

IŞIKTAN DAHA MI HIZLI ?

Dr. İ. Ethem DERMAN

Fizik bilimindeki görecelik kuramına göre, doğada hiçbir cisim ışık hızını aşamaz. Durağan kütlesi m_0 olan bir cismin kütlesi, hızı arttıkça büyür. Bu olayı veren formül, $m = m_0 / \sqrt{1 - (v^2/c^2)}$ şeklindedir ve görüldüğü gibi, v hızı büyüdükçe eşitliğin sağında paydadaki terim 1'den küçük değerler aldığından, bölünün değeri büyür; yani v hızındaki m kütlesi artar. Bu olay nükleer hızlandırıcılarda denenmiş ve hızları artırılan elektron ve protonların kütlelerinin arttığı saptanmıştır. Görüldüğü gibi olay, formülde kalmamış, laboratuvarlarda dene- nerek gerçekleştirilmiştir. Şimdi söz konusu formülümüzü biraz daha irdelleyelim. Eğer v hızı, c ışık hızına yaklaşırsa, v^2/c^2 oranı da 1'e yaklaşır ve kök içindeki ifade sıfır olur. O zaman eşitliğimizin sağ tarafı sonsuz olur. Bu ise, ışık hızında giden bir cismin kütlesinin sonsuz derecede büyük olacağını gösterir. Bu durumun olanaksız olduğu açıktır. İşte bu nedenle, doğada ışık hızından daha hızlı hiçbir parçacığın olamayacağı görecelik kuramında yer almıştır.

Görecelik kuramının fiziksel temel kuramlarından biri olduğu günlerden bu yana birtakım kişiler, ışık hızından daha hızlı parçacıklar aradı. Özellikle bazı fizikçiler, takion adı verdikleri bir parçacığın ışık hızından daha hızlı hareket ettiğini ileri sürdüler. Bugüne dek yapılan tüm deneyler bir sonuç vermedi. Bazıları takionların var olduğunu; fakat gözlenemez olduğunu ileri sürüyorlar. Ancak, esla bilemeyeceğimiz, dolaylı ya da dolaysız yoldan varlığını anlayamayacağımız bir olgunun gerçek yaşamda hiçbir pratik değeri yoktur. Fizikçilerin çoğu takion protezini bugün bir kenara bırakmak zorunda kalmışlardır.

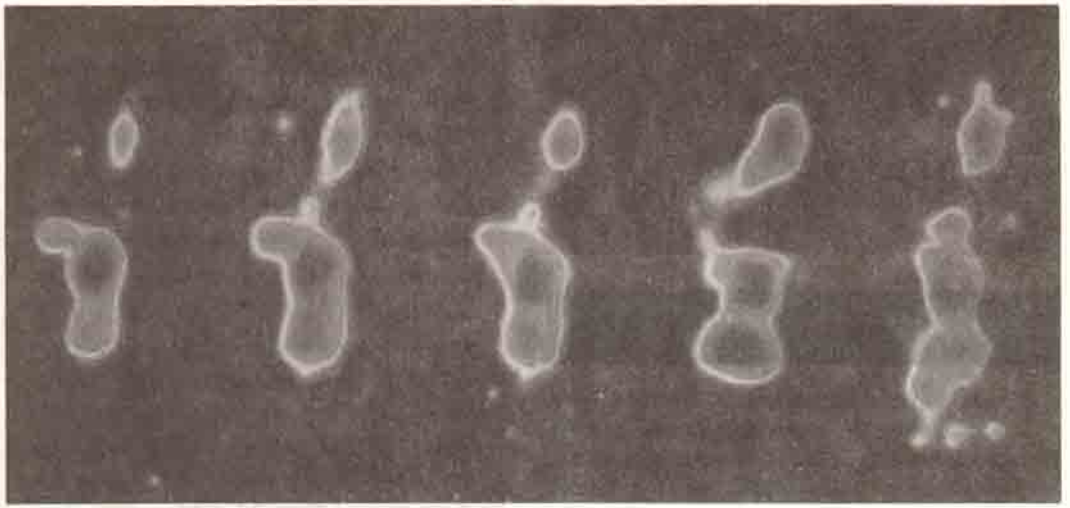
Fakat insanlığın bilinmeyi bulma, araştırma içgüdüsü, özellikle yasak olgulara karşı olan üstün merakı onu, yüzde yüz olanaksızdır diye ortaya konulan ışık hızından daha hızlı parçacıkları araştırmaya yöneltmektedir. Son za-

Her ne kadar, Einstein'ın görecelik kuramı, ışıktan daha hızlı hareket edebilecek hiçbir parçacık olamayacağını kanıtlamışsa da insanlığı olanaksız araştırmaya devam ediyor. Özellikle son yıllarda, bazı gökcisimlerinden çıkan parçacıkların 3-4 yılda, 20-30 ışık yılı bir yol aldığı gözlemlendi. Bu ise parçacıkların, ışık hızından çok fazla, onun 7-8 katı bir hızla hareket ettiğini göstermektedir. Bu yazımızda bilim adamlarının, gözlenen bu olguyu nasıl açıkladıklarını anlatmaya çalışacağız.

manlarda, en pahalı ve en görkemli fizik laboratuvarı olarak bilinen evrende gözlenen bir olgu, bu tür araştırma yapanları çok sevindirmiştir. Çünkü onlara göre, artık sonuca ulaşmışlardır. Gözlenen olgu neydi ve nasıl yorumlanıyordu? Şimdi onu anlatalım.

Teleskoptaki görüntülerinin yıldız görüntüsünden pek farklı olmayışından dolayı yıldızimsı diye adlandırılan KUASAR'ları, dergimizde yayınlanan yazılardan da tanırıyorsunuz. Bu cisimlerin en önemli özellikleri, çok büyük kırmızıya kayma göstermeleridir. Evrenimizin gençliğinin kalıntıları olarak baktığımız kuasarların bizden çok uzak olmalarına karşın, görünmeleri, onlarda enerji üreten müthiş bir mekanizmanın varlığını da ortaya koymaktadır. Astrofizikçilerin çoğu bu enerji üretiminin, etrafındaki kütleleri yutan dev bir karadeliğe kaynaklandığını ileri sürmektedirler.

Süper parlak fışkırtma adı verilen bu olgu, Ekim 1970 tarihinde bir rastlantı eseri olarak, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden meşhur astrofizikçi Irwin Shapiro tarafından gözlemlendi. Shapiro, 3C 279'u en az iki radyo teleskobun ortak çalışması ile elde edilen, çok-uzun-bazı- girişim (VLBI) tekniği ile gözledi. Bu yöntemle algılanan radyo dalgasının enerji yoğunluğuna göre, gözlenen cismin bir tür fotoğrafını bilgisayarlarda elde etmek olasıdır. Shapiro'nun ilk fark ettiği şey, kuasar merkezinin birçok bileşenden meydana geldiği idi. Daha sonraki aylarda alınan bu tür fotoğraflarda, merkezi meydana getiren bileşenlerin hareket ettiği görüldü.



3C 273 adlı kuasarın çok-uzun-bazlı-girişim tekniği ile elde edilmiş, birincisi Temmuz 1977'de, sonuncusu ise Temmuz 1980'deki durumunu gösteren 4 bilgisayar fotoğrafını görüyorsunuz. Bu üç yıllık sürede, balona benzer bileşen kuasardan ayrılarak, tam 25 ışık yılı uzaklık katetmiştir. Bu sonuç, kuasarın bizden 2,6 milyar ışık yılı uzaklıkta olduğu hesap edilerek bulunmuştur. Bu nedenle balona benzer bileşen, görünüşte ışık hızının yaklaşık 90 katı bir hızla yol almış olmaktadır.

Shapiro, 1971'de yayınladığı bilimsel makalesinde, 3C 279'u meydana getiren bileşenlerin arasındaki uzaklığın, dört ayda yaklaşık yüzde on oranında arttığını vurguluyordu. Bu kuasarın kırmızıya kayma miktarından, Hubble yasasına göre bize olan uzaklığının 1,5 milyar ışık yılı olduğunu bildiğimiz için, bizi herhangi iki bileşene bağlayacak şekilde basit bir dik üçgen meydana getirdiğimizde, bileşenlerin hızının ne olduğunu çok kolay bir şekilde bulabiliriz. Bu hesaptan çıkan hız, herkesi şaşırtacak ölçüde büyüktü. Yaklaşık saniyede 3 milyon km, olan bileşenlerin hızı, ışık hızının on katı kadar oluyordu. İşte bu olaya astrofizikte "süper parlak fışkırma" adı verildi ve daha sonra birçok kuasar ve etkin galaksi çekirdeklerinde gözlemlendi.

Bilimden nasibini alamamış birçok kişi, "İşte yine bilim adamları yanıldı, demek ışıktan da hızlı cisimler olmuştur" diye ortaya çıkırlar. Fakat bilim adamları hem kendilerinden hem de Einstein'ın temellerini attığı kuramdan emin olarak, gözlenen bu olgunun bilimsel açıklanmasına giriştiler. Düşüncelerinin temel noktasını, ışıktan daha hızlı bir parçacık olamayacağına doğamıza özgü bir gerçek olması oluşturunuyordu.

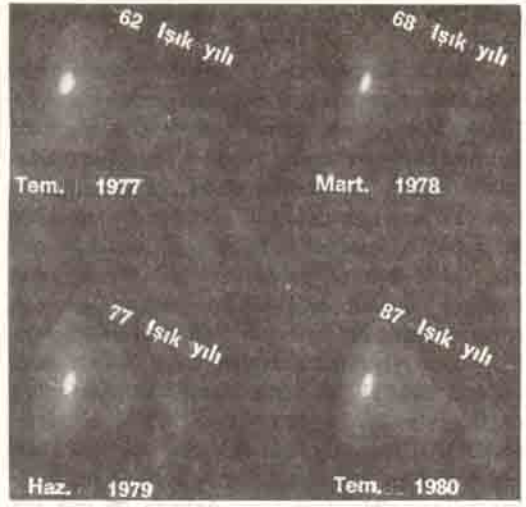
Bu açıklamalardan birincisi şöyle: H. Arp'in öncülüğünü yaptığı fikre göre, eğer kuasarlar bizden o denli uzak değilse, süper parlak fışkırmasının hızı da çok düşük olacaktır. Bunu en basit şu şekilde açıklayabiliriz: Gökyüzünde belirli bir açısal uzaklık alalım. Eğer bu uzaklığı bir uçak ve doğal uydumuz Ay eş zamanda katediyorsa, Ay'ın hareketindeki hızın uçağa göre çok daha büyük olacağı açıktır. Aynı açısal uzaklığı aşan iki cisimden bize yakın olanının hızı daha düşük olacaktır. Eğer gerçekten bilinenlerin aksine kuasarlar bize o denli uzak değilse, süper parlak fışkırmanın hızı da öyle ışık hızının 5-10 katı değil, ışık hızından da küçük olacaktır. Bu hipotez; yani kuasarların bize uzak değil de yakın olması, bir diğer yasayı altüst etmektedir. Bu da, gözlenen kırmızıya kaymaları cismin uzaklığına bağlayan Hubble yasasıdır. (Bu konuda dergimizin 180'inci sayısının 21'inci sayfasındaki yazıyı okumanızı sağlık veririz.) H. Arp'in ileri sürdüğü kanıtlar bugün bilim adamlarının şimdilik küçük bir bölümü tarafından kabul edilmektedir. Eğer söz konusu hipotez doğru ise, sadece süper parlak fışkırmaların değil, o müthiş enerji üretiminin de gizemi çözülmüş olacak. Eğer kuasarlar yakın cisim-



Lowell Gözlemevinin 1.8 metrelik teleskobu ile alınmış ve daha sonra bilgisayarda işlenmiş ve renklendirilmiş 3C 273'ün bu fotoğrafında, yine sağ aşağıya doğru olan fışkıрма gözlenmektedir. Kuasar çok parlak olduğu için yöresindeki ayrıntıyı elde etmek amacıyla, fotoğraf alınırken görüntüsü küçük bir diskle kapatılmıştır.



3C 273'den çıkan fışkıрма kendisini elektromanyetik tayfın her bölgesinde göstermektedir. Burada da Einstein x-ışın uydusu ile alınmış x-ışın fotoğrafında sağ alta doğru olan ışınım yoğunluğu hemen fark edilmektedir. Bu fotoğraf da bilgisayarda algılanan ışınımın yoğunluğuna göre renklendirilmiştir.



Perseus galaksi kümesinin bir üyesi olan ve bize 230 milyon ışık yılı uzaklıkta olan NGC 1275 kodu ile bilinen galaksinin, 1972 ile 1976 yılları arasında Amerika ve Avrupa'da birçok radyoteleskobun aynı anda ortak çalışarak 2.8 cm dalga boyunda elde ettikleri dört resminde, galaksi çekirdeğinden çıkan fışkırmayı görüyorsunuz. En üstteki yoğun ışınım gelen bölüm, galaksinin çekirdeğidir ve fışkıрма, fotoğrafta alta doğru olan bölgelerdir. Söz konusu fışkırmaların boyunun giderek uzadığı görülmektedir.

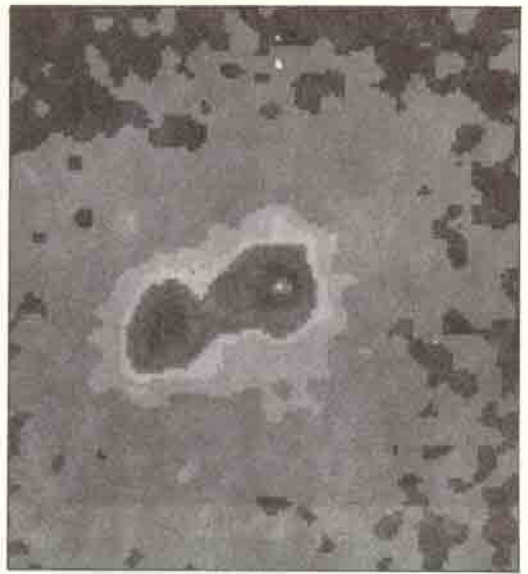
İlerse, yaydıkları enerji öyle sınıldığı kadar fazla değil, normal olacaktır. Fakat astrofizikçilerin büyük çoğunluğu, Arp'ın, çözdüğünden daha fazla sorun yarattığı görüşünde birleşiyorlar. Onlara göre, süper parlak fışkırmayı ve kuasarlardan diğer gizemlerini çözelim derken, fizik ders kitaplarını yeniden yazmanın bir alemi yok. Bu kişiler Arp'ın çektiği fotoğraflarda gösterdiği olguların (büyük kırmızıya kayma gösteren kuasarı, küçük bir kırmızıya kayma gösteren galaksiye bağlı köprüler) aslında gerçek olmadığını, gerçekte kuasarlardan tüm cisimlerin daha da arkasında olduklarından, başka bir açıdan bakıldığında bu köprülerin de görülmeyeceğini ileri sürmektedirler.

Bazı astrofizikçilere göre de, süper parlak fışkıрма öyle görüldüğü kadar acayip, beklenmeyen bir olgu değildir. Gerçekten ilk gözlenmesinden yaklaşık dört yıl önce, İngiltere'de Cambridge'deki Astronomi Enstitüsü'nün direktörü olan Martin J. Rees, böyle bir olay olabileceğini öngörebilmişti. Rees'e göre, eğer bir kuasar ışık hızına yakın bir hızla madde fışkırtmışsa ve bu maddenin yönü bize doğruysa,

onun hızı bize ışıktan daha hızlıymış gibi gözükcektir.

Bu açıklamayı en iyi şekilde örneklemek için, kuasar çekirdeğini meydana getiren bileşenlerden birinin ışık hızının yüzde 99'u bir hızla kuasardan dışarı bizim yönde fıskırdığını varsayalım. Belirli bir zaman sonra, onun kuasarda belli bir uzaklığa geldiğini gözleriz. Örneğin 300 yıl sonra o, kuasardan 25 ışık yılı uzaklığa gelsin. Fakat fıskıran parçacıklar ışık hızına yakın (0.99c) hareket ettiklerinden, fıskırdığı andan itibaren bize 297 ışık yılı yaklaşmışlardır. Böylece onun yeni konumundan çıkan ışınım bize, sadece 300-297 üç yılda ulaşır, 300 yıl sonra değil. İşte bu durum hayali bir hız yaratmaktadır. Üç yılda 25 ışık yılı bir yol kattığına göre, ışık hızının 8 katı bir hızla hareket ediyor gibi gözluyoruz. Aslında 25 ışık yılı uzaklık 3 yılda değil, 300 yılda alınmıştır.

Bu açıklama şekline karşı çıkanlar, herhangi bir gök cisiminden hiç ışık hızına yakın hızda bir



M87 galaksisinin Einstein Gözlemevi denilen x-ışın uydusu ile alınmış bu x-ışın fotoğrafında (bir tür röntgen filmi) hafif sağ üstte olan fıskırmanın galaksi çekirdeğinden daha fazla x-ışınımında bulunduğu görülüyor.



Virgo galaksi kümesinin en büyük üyelerinden biri olan ve bize 50 milyon ışık yılı uzaklıktaki M87 galaksisinin, optik bölgede 5 metrelik Mt. Palomar teleskobu ile alınmış; fakat renkleri bilgisayarda verilmiş bu fotoğrafında, ince dar bir bant şeklinde olan fıskırmayı görüyorsunuz. Galaksinin küçük parlak çekirdeğinde sağa doğru olan fıskırmanın boyu 100 ışık yılı; fakat parlaklık 40 milyon güneşin parlaklığına eşdeğerdir.

fıskırmanın doğrudan doğruya gözlenemediğini ileri sürüyorlardı. Eğer bu hızla sahip fıskırmalar var ise o zaman bunlardan bazılarının bize doğru yönelmiş olabileceği istatistiksel olarak doğru olacaktır. Nihayet 1978 yılında galaksimizde; yani burnumuzun dibinde, SS 433 adı verilen çok ilginç bir gök cismi keşfedildi. Bu yıldız hem kırmızıya hem de maviye kayan ışınım yayınlıyordu. Sonraki gözlemlerin yorumlanması sonucu SS 433'ün sürekli olarak birbirine ters yönde iki dar bantta uzaya yaydığı maddenin hızı ışık hızının yüzde yirmi beşi yöresindeydi. Bu hız çok önemliydi; çünkü böyle normal büyüklükteki bir cisim böyle bir hızla uzaya madde atarsa, kuasarlar haydi haydi atardı.

Bugün görünüşte ışık hızını aşan fıskırmalara sahip tam 7 gök cismi bulunmuş durumda. Bilim adamlarının iki tür açıklaması da tamamen bilimsel ve mantığa uygun. Daha kolay, daha basiti varken, niçin doğanın yasaları üzerine ıskalım? Unutmayalım ki bilim-dışı açıklamalar, hep bir kabul edışten kaynaklanır, bilimsel olanları ise her zaman en basiti ve gerçek olanıdır.

TELEMATİK VE BİLGİ ÇAĞI

Prof. Dr. A. Nejat İNCE*

Haberleşme insanın bilgiye olan ihtiyacından yani insan olmadan doğar; haberleşme hayati bir işlevidir.

Canlı hiçbir organizma bilgisiz yaşamadığı gibi "anlaklı" hiçbir makinada komut ve veri için lüzumlu "bilgi" den mahrum olarak tasarımlanamaz. Anlaklı varlıklardan ve hatta hayvanlardan teşekkül etmiş hiçbir topluluk da haberleşmeden yaşamalarını devam ettiremezler. Aslında canlı toplulukları ve hatta bütün dünyayı bir siberetik sistem; yani çok sayıda geri besleme yolları bulunan bir kontrol sistemi olarak görmek mümkündür.

Bu sebeptendir ki biz, uygarlığı, çevresi ve kendisi hakkında azami bilgi toplayan, bunu analiz eden ve sonuçları kendi yaşamını sürdürmek ve büyüme için lüzumlu tepkileri oluşturmada kullanılan bir sistem olarak tanımlıyabiliriz.

Bu tanımlamayı tam olarak kabul etmesek bile, insanlığın gelişmesinin, devamlı bilgi toplamaya, biriktirmeye, iletme ve kullanmaya bağlı olduğu kuşkusuzdur.

Eğer bu süreç, geçici bile olsa, yavaşlarsa, uygarlığın çöküntüye uğrayacağı kesindir. Fakat milyonlarca yıl yaşamak için pek sert savaşlar vermeye mecbur kalmış olan insanoğlu, yeniye ve bilinmeyene doğru ilerlemeyi, araçlarını ve kendini geliştirmeyi öğrenmiştir. Bu nedenledir ki, bilgi birikimi durmaz ve durdurulamaz. Bu birikim gittikçe artan bir hızla büyür; diğer bir deyimle, artış eksponansiyeldir. Eğer bu büyümeye mücadele edersek, önümüzdeki yıllarda bilgi birikimi bir çığ halini alacaktır ki, buna bazıları "bilgi patlaması" adını vermektedir.

Bu durumun olasılığı nedir? Gerçeklere bakalım:

Bilgi Üretimi

— Bilimde buluşlar her 10 yılda 2 kat artmaktadır ve bu bilgide 6-10 kat artış yaratmak-

Yazımızın geçen sayıda yer alan birinci bölümünde, son yüz-yılda gerçekleştirilen maddi gelişmelerden söz ettik. Bu bölümde ise hepsinden daha önemli ve bunları teşvik eden, insanoğlunun gıda gereksinimi kadar vazgeçilmez nitelikte olan, diğer maddesel zenginlikler gibi, bugüne kadar üstel olarak artan; fakat onlar kadar doğa tarafından sınırlanmayan, belki de mutluluğun yegâne ve tükenmez kaynağını oluşturan "bilgi" üzerinde duracağız.

tadır; yani 2000 yılına kadar bilgi 20 misli artacak demektir.

— Dünyada bugün 100.000 dergi yılda 4 milyon makale veya tebliğ içermektedir. Ayrıca yılda 300.000 kadar kitap basılmakta ve yüzbinlerce patent elde edilmektedir; toplam buluş adedi 13×10^4 dir.

— Bütün bunları bitbirine eklersek, bulacağımız sonuç: Bir mühendis/bilim adamına haftada düşen sahife adedi 1.600 olur.

Diğer bir deyişle; zavallı bu bilim adamı başka hiçbir şey yapmayıp bütün zamanını okumaya hasretse bile, başkalarının ileri sürdüğü fikirlerin ancak onda birini öğrenecek ve kendisi iş yapmaya veya fikir üretmeye zaman bulamayacaktır.

Bu durum halihazırda, bilimde gereksiz tekararlara ve muazzam para ve zaman kaybına neden olmaktadır. Bu eksponansiyel artış, eğer devam ederse, müthiş bilgi kaybına yol açacaktır; buna bazıları "bilgi doyması" demektedir ve bunun uygarlığımızı, bilimin ilerlemesini yavaşlatacağına inanmaktadırlar.

İnsanın Öğrenme Yeteneği

Acaba, bir insan potansiyel olarak ne kadar bilgiyi hafızasında depolayabilir? 10^{12} - 10^{13} bit olduğu tahmin edilen bu miktar ne kadar büyüktür?

— Encyclopædia Britannica'da 200 milyon (2×10^8) bit'lik bilgi vardır.

— 10^7 kitabı olan bir kütüphanede ise 10^{13} bit'lik bilgi vardır.

Yani bütün bunlar bir insan beynine sığacak kadar azdır; fakat kuşkusuz hiç birimiz böyle

* TÜBİTAK Genel Sekreteri

canlı bir kütüphaneyi görmüş değildir. Neden?

— Bir insan bir saniyede 25 bit; yani 1 kelime hafızasına atabilir.

— Bu hızla, bir insan günde 10 saat devamlı okursa 70 yılda, öğrendiğini hiç unutmamak kaydıyla, 3×10^9 bit'lik bilgi alabilir.

Bu ise insan bellek kapasitesinin neredeyse milyonda biri kadar küçüktür.

Doğal gelişme; insan hafızası için bu kadar büyük bir marja neden lüzum görmüştür? Bu soruya kesin olarak cevap vermek güç olmakla birlikte; önümüzdeki yıllarda bu kapasite fazlalığını insanlığın kullanmaya çalışacağı muhakkaktır. Gerçekte bu başlamıştır bile, şöyle ki;

— Okuma hızını 5-10 kere arttırmak mümkündür.

— Çizgi, diyagram ve fotoğraflardan yararlanma işi hızı 10-100 defa artırabilir.

— Öğrenileni hafızada tutabilme yeteneğinin geliştirilmesi, örneğin, uykuda öğrenme (hypnopaedia) ile mümkün olabilir.

Buna benzer yöntemlerle, insan hafızası ile bilgi kaynağı arasındaki uyumsuzluğu önümüzdeki yıllarda gidersek bile, gene de eksponansiyel bilgi patlamasının önüne geçtiğimizi söyleyemeyiz.

Öyle görünüyor ki, bilgi patlamasının kontrol edilmesinden başka çaremiz yoktur. Aslında, bilgideki artışın eksponansiyel olması da uygarlık için lüzumlu değildir; bu lineer de olsa olur. Nitekim, eksponansiyel büyüyen bir süreci iten faktörler değiştiğinde, bu tip büyüme de değişir.

Lineer büyüme için lüzumlu hususlar :

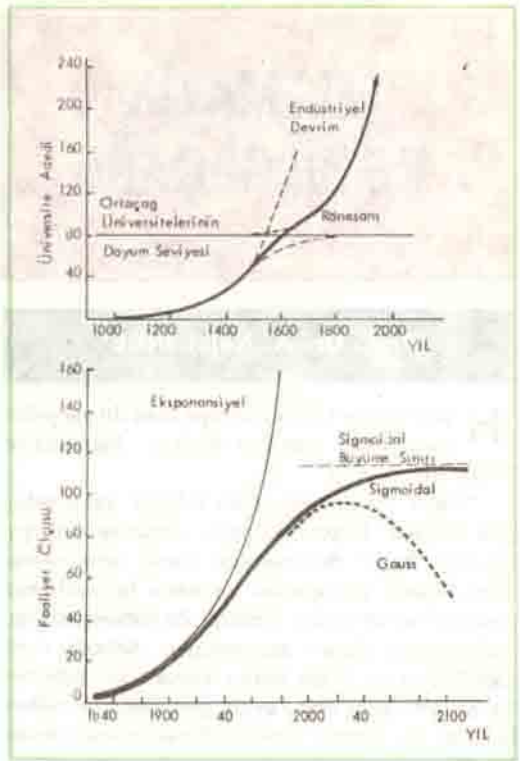
a) Lüzumsuz fazla bilginin atılması (tekrar ve yeni düzenlemeler gibi).

b) Birbirleri arasında ilgi kurulmamış dağınık bilgilerin, kuram ve kanunları bulununca atılmaları (negatif bilgi veya negentropy). Örneğin: Newton'un yerçekimi kanununun bulunuşu gibi.

c) Elektriksel gücürlüğe dayanıklı geniş bantlı iletişim sistemleriyle yüksek hızlı bilgisayarlara kullanılması ve bu şekilde elektronik olarak depolanan bilgiye, uzaktan ve hızlı olarak erişimin sağlanması ve hatta istenilen tebliğin basımı, eğer lüzumu varsa hatta bir dilden diğerine tercüme edilmesi. Makina ile tercüme bugün sınırlı yapılmakta; fakat ilerideki yıllarda bunun daha iyileşeceği muhakkak (Automatic Speech Recognition: Otomatik Konuşma Tanımı).

d) Dünyanın neresinde olursa olsun, istenen bilgiyi bulup ona erişilebilmek için global uydu sistemlerinin kullanılması.

e) Bilgideki artış, eğitimde köklü değişimlere yol açacaktır. Yukarıda anılan bilişim sistem-



Çeşitli Büyüme Eğrileri

leri, bireylere kendi kendilerini ve kendilerine uygun bir şekilde (hızda) (adaptif eğitim) herhangi bir konuda eğitime olanağını verecektir. Bireyler istedikleri dershaneleri veya tanınmış bilim adamlarının elektronik olarak kaydedilmiş derslerini, istedikleri kütüphaneden istedikleri kitap ve makaleyi, odalarındaki geniş, renkli ve belki üç-boyutlu (holografik metotla) ve tabii stereofonik olarak görüp dinleyebileceklerdir.

f) Bilimde doyumu ve uygarlığımızın yavaşlayıp sönmesine yol açabilecek bilimsel patlamayı kontrol altına alabilmek için, yukarıda saydığımız önlemlere ek olarak, sesle ve yazılı iletilerin (mesaj) bilgi içeriğinin artırılması lazımdır; diğer bir deyişle, aynı bilgiyi daha az kelime ile ifade etmemiz lazımdır. Muhabere kuramından biliyoruz ki; kelimenin seçildiği "ensemble" (topluluk) ne kadar büyükse, kelimenin taşıdığı bilgi de o kadar büyüktür. O halde bireylerin sözlüklerini artırmaları lazımdır.

BÜYÜMENİN ANATOMİSİ

Yazımızın başından beri pek çok kez bilginin, buluşlar, teknoloji ve sistemlerin hepsinin

ekspansiyel olarak büyümekte olduklarını söyledik. Bu büyüme tarzının bilgi için bile, geçerli ve sıhhatli bir tarz olmadığını da savunduk. Aca-ba durum genelde nasıldır?

Yakın zamanlara kadar, nüfus büyümesi, ekonomik gelişme ve diğer sosyal parametreler ile ilgili modellere hep ekspansiyel şekle göre tanımlanmışlardır. Üstel artış, geometrik progresyon veya mükrekkep falz'deki gibi artış demektir. Buna biz "Toplumsal patlama" teorisi de diyebiliriz. Bu endüstriyel ve bilim devrimleri ile ilgili istatistiklerin iki yüz yılındaki seyrine oldukça iyi uyan bir modeldir. Bu, doğru olduğu kadar, İnsanı hayrete düşürücü sonuçlara da götürür. Örneğin, dünya başlıyalıdan beri yaşayan bütün bilim adamlarının % 90'ı bugün hâlâ yaşamaktalar. Veya, Home Sapiens'den bugüne kadar yaşamış bütün insanların yarısı son 150 sene içinde yaşamıştır. Bununla beraber, ekspansiyel büyümeleri istikbal içinde geçerli saymak biraz saflık olur. Ekspansiyel modeller, sadece gelişmenin erken dönemleri için geçerli olduğu için, genelde daha sofistike (mükemmel) modellere ihtiyaç vardır. İki jenerik büyüme süreci bugün revaçtadır.

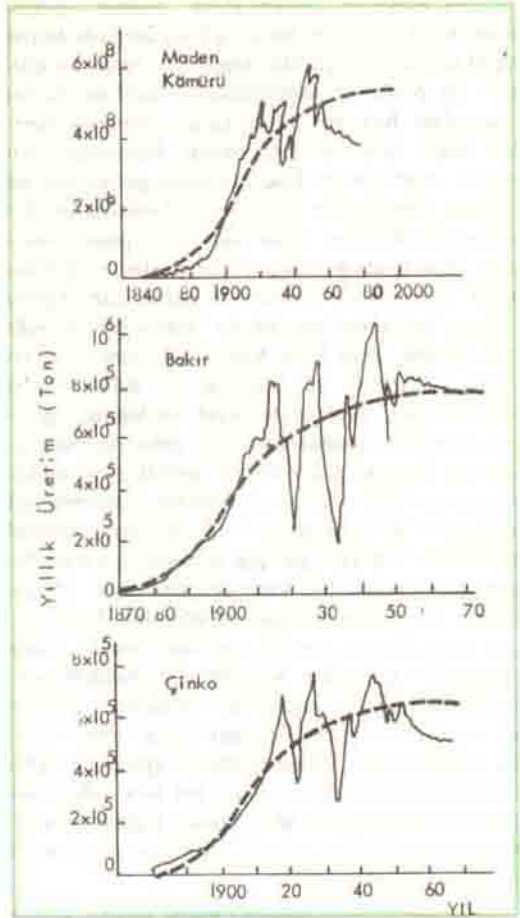
i) Lojistik veya sigmoidal eğri ki, bu birçok endüstriyel ve teknolojik faaliyet ölçülerinin büyümesine uyar. Başlangıcı ekspansiyel olup sonradan sabit değer olan bu büyüme şeklinin, doğada bitkilerin büyümesine ve aynı zamanda öğrenimin doğal gelişmesine uygun olduğu saptanmıştır; buna örnek üniversitelerin artışıdır.

ii) Bazı bilim adamlarınca tercih edilen gelişme eğrisi ise Gauss eğrisidir ki, bunu kabul edenlerin gelişmeden beklentileri sigmoidden çok farklıdır. Bu bir "çöküntü modeli" dir. Bu, ekonomi alanında bir sürü şeylere uyan bir modeldir.

Bu modelin insan toplumuna uygulanması insanın adaptif (uyum) kabiliyetini kaybetmesi demektir ki, optimist olanlar bunu kabul edemezler. O halde aynen ekspansiyel büyüme gibi, Gauss büyümesini de biz uzun vadede az olasılıkli kabul edeceğiz.

Bununla beraber, toplumun ve teknolojinin bugün bulunduğu durumdan çöküntüye doğru gitmemesi için ne gibi önlemler alınması lazımdır gibi bir soruyu da sormak herhalde lazımdır. Çöküntüye gitmememiz için hangi yönlerde hareket etmemiz ve ne gibi amaçlar/yöntemler kullanmamız lazımdır; bu zor sorulara yanıt veremeye hiç olmamış gayret göstermemiz lazımdır.

Sigmoid eğrisinin teknolojik büyümeleri iyi temsil ettiğini gördük; aynı eğri, örneğin dünya



Hammadde İhtiyaç Değişimi

düzeyinde hammaddeye olan ihtiyacın gelişmesini de iyi bir şekilde modeller. Uygarlığın gelişmesinin gölgesini de veren bu eğriler, iki önemli hususu daha göstermektedir:

a) Eğrilerin en yüksek eğilim noktaları yani, ekspansiyel büyümenin daha yavaş büyüme rejimine girdiği bölge 20'nci asıra isabet etmektedir. Bu, enerji, nüfus büyümesi gibi sosyal parametreler içinde geçerlidir. İşte bu rejim değişikliği ki, asrımıza "bir geçicilik çağı" hissini vermektedir ve bu da geleceğin geçmişten çok farklı olacağı inancını bazı düşünürlerde yaratmaktadır. Çok uzaklarda, "steady-state" yani büyümenin çok ender olduğu bir ekonomik düzeyin olasılığını bugün bile sezebilmekteyiz. Bu, herhalde bunu görmeyeceğiz; fakat bu düzene geçiş çağının problemleri ile bizim neslimizin uğraşması lazımdır.

b) Eğrilerin "Steady-state" halinin ortalaması sabit olsa bile, bunun alt ve üstünde büyük genli değişimler görülmektedir. Bu rejim ile düğün ve pürüzsüz eksponansiyel büyüme fazları arasındaki fark çok göze çarpmasıyla beraber bunu, basit kontrol teorisi kullanarak izah etmek mümkündür. Eksponansiyel gelişmede en önemli olan husus pozitif geri-beslemesidir; bir ekonomik büyüme daha fazla büyümeye sebep olur. Steady-state, negatif geri-besleme etkenlerinin belirlenmesiyle başlar ve bunun tam hakim olduğu fazda da tamamlanır. Böyle bir rejimde bir büyüme, daha fazla büyümeye mani olur; örneğin ekonomik ilk büyüme için kullanılan ve kit olan işçi, enerji, materyal ve kapital, gelecek büyüme teşebbüsleri için yeter kaynak bırakmaz. Her iki durumda da önemli olan, değişiminin stimüle edici veya bastırıcı (depressing) etkilerinin belirlenme zamanıdır ki, biz buna kontrol teorisinde "döngü gecikme zamanı" diyoruz. Pozitif geri-beslemede, yani eksponansiyel büyümede, bu zaman sadece büyümenin hızını tayin ettiği halde, negatif geri-beslemede daha radikal bir rol oynar. Bilindiği gibi, negatif geri-beslemede zaman gecikmesi ortalamaya değerin alt ve üstüne çıkan osilasyonlara neden olur. Bu osilasyonlar, yavaş büyüyen rejimlerde (gösterdiğimiz sigmoidal eğrilerin üst kısmında) kendilerini gösterdikleri gibi, bugün olgunluğa erişmekte olan birçok sosyal büyüme olaylarında da gözlemlenebilirler.

Steady-state'in osilasyonunu kontrol etmek çok kolay olmayabilir. Bugün dünya ekonomilerinde gözlediğimiz ekonomik durgunluk (recession), belki böyle bir osilasyonun bir parçası olabilir. Bu tür osilasyonları söndürmek için yegâne önlem, ekonomik ve sosyal değişimlere çabuk reaksiyon göstermektir. Bunun için de hükümetlerin değişimlere çabuk ve hızlı olarak ve fakat az dozda tepki göstermeleri icap eder; bunun aksi; yani çok geç ve fazla doz osilasyonlara neden olur.

Bütün bunların yanında şunu gözden kaçırmamak lazımdır ki, ekonomik ve teknolojik büyüme ne duracak ne de geriye tornistana yapacaktır; fakat gittikçe azalan bir hızla devam edecektir. İşte yeni teknolojilerin böyle bir dünyada geçerli olacak şekilde tasarlanmaları lazımdır.

Sigmoid eğrisinin düz döneminde; yani bu asrın sonu ve gelecek asrın başında yaşayan mühendis/bilim adamlarının çok uzun ömürlü problemlere, osilasyonlu ekonomik şart altında bile geçerli cevaplar ve tasarımlar getirmeleri

- 1 * MUHABERE KAPASİTESİNİN ARTIRILMASI (Uydular, Optik Kablo)
- 2 * SERVİSLERİN YAYILMASI VE TÜMLEŞMESİ (TN-Veri-TV-Gazete-Kıtap)
- 3 * DİJİTALİZASYON
- 4 * ENDÜSTRİDEN HİZMET EKONOMİSİNE GEÇİŞ (Bilgiye Dayalı Ekonomi)
- 5 * İMALATTA OTOMASYON (Robot, Esnek İmalat, CAD/CAM)
- 6 * OFİS OTOMASYONU (Büroetik) (Yeni Organizasyon ve İlişkiler)
- 7 * EVDE DEĞİŞİKLİKLER (Telemetre, telekomut, eğlence, eğitim)
- 8 * TOPLUMSAL DEĞİŞİMLER (Politika, eğitim, Merkezi/Dağıtım Yönetim, Yeni Kanunlar)
- 9 * BİYOLOJİK DÜZEYDE KARMAŞIKLIK (Nihai Limit)
- 10 * EĞİTİM - ELEKTRONİK - MUHABERE - BİLİŞİM.

QUO VADIS

icap edecektir.

Yenilenemeyen (non-replenishable) kaynakların fiyatları daima artma eğilimini göstereceğinden, ilerideki yıllarda kullanacağımız sistemlerin mümkün olduğu kadar az enerji ve materyal kullanması lazım gelecektir. Bu durum, kendini besleyebilen ve büyük bir olasılıkla güneş enerjisi ve biyolojikman indirgenebilen organik maddelere dayalı ekonomilerin, belki 21'inci asrın ortalarına doğru, gelişmesine kadar devam edecektir. Bu ekonomilerin tabanını mikroelektronik ve biyoteknolojinin oluşturacağından kuşku duyulmamalıdır.

Muhabere ve Bilişimde, yani Telematikte, son birkaç on yılda, elektroninin neden olduğu gelişmeler bugün, hiç olmamış endüstriyel ülkeleri "bilgi çağına" sokmakta ve hiç abartmasız hayatın her vechesine etki etmektedir. Bu etkinin gittikçe artacağından hiç şüphe edilmemekte ve bunu bilen ülkeler, kendilerini bu yeni teknolojiden azami yararlanacak şekilde organize etmektedirler. ABD'de gayri safi milli gelirin yarısından fazlasını bugün "bilgi sektörü" oluşturmaktadır. İngiltere ve Fransa hem muhabere ve hem de bilişimde son yıllarda büyük gayret-

ler içine girmişler ve hatta "Bilgi Teknolojisi Bakanlıkları" ihdas etmişlerdir. AET ülkeleri birlikte, "telematiği" tarımdan sonra bir numaralı konu olarak ele almışlar ve benim de-küçük de olsa-katkım ile bir "Bilim Teknoloji ve Uygulamaları" stratejisi geliştirmişlerdir. Müstereken, bütün Avrupa'yı kaplayan uydu ve optik kablolarla donatılmış, dijital ve tümleşik servisli haberleşme şebekeleri oluşturmakta ve tarımdan tutun kütüphane ve kitap basımına kadar, abartmasız her ekonomik faaliyet alanında bilişim sistemleri geliştirme gayretli içine girmişlerdir. AET, bürokrasiye randımanı artırmak ve yönetimi etkin hale getirmek için "ofis otomasyonu" veya bürotik alanında milyar dolarlık yatırımlar yapmaktadır. Bütün bu gayretler Avrupa ekonomisi ve endüstriyel performansını müspet etkilileyecek ve bu şekilde Avrupa endüstrileri Amerikan ve Japon endüstrileri ile dünya pazarlarında daha iyi rekabet etme olanağını bulacaklar ve böylece Avrupa halklarının refahının devamı garanti altına alınacaktır.

Bizler gibi gelişmekte olan ülkelerin bu yeni çağda izafi durumları, gelişmiş ülkelere göre acaba nasıl olacaktır? Bu hiç şüphesiz en başta kendi tutumumuza bağlıdır. Dünya konjonktürünü iyi takip eder ve doğru yorumlayabilirsek ve bir de her yeni devrimin değişimlerden kaynaklanan güçlük ve problemleri yanında yeni fırsatlar da doğurduğunu kabul edersek, bundan sonra yapılması lüzumlu işler için iyi bir tutum içerisinderyiz demektir.

Biz millet olarak değişimleri diğer ülkelere nispetle daha kolay ve çabuk kabul ederiz. Belki bundan sonra daha iyi yapmaya özen göstermemiz lazım gelen husus, değişimlerin yönetiminde akılcı ve bilimsel yöntemleri-buna biz sistem analizi de diyebiliriz-kullanmamızdır. Bilimsel olmanın belki de ilk şartı, sadece bilim hakkında iyi laflar etmek değil ve fakat örneğin hiçbir önemli problemin bir veya eşgüdüksüz birkaç kişi ile, el yordamı ile ve hesapsız kitap-sız yapılacak kadar basit olmadığına inanmaktır.

Toplumumuzun reorganize edildiği şu zamanda, bilim teknolojilerinde cereyan etmekte olan ve bu yazımızda kısaca izaha çalıştığımız, çok önemli gelişmeler ve bunların yarattığı fir-

ULTRA SAF ÇİPLER

● Silikon çiplerde kalıntı maddeleri tespit etmek saman yığınlarında toplu iş-neyi bulmaya benzer. Ancak yine de iç-lerinde çok küçük oranda da olsa isten-meyen metaller yer alır. Bu kalıntı mad-delerin silikon içinde yüz milyonda bir oranından daha fazla miktarlarda bulunma-sı, mikroçiplerin güç üretim yeteneklerini azaltır.

Bu sorunu çözmek için, silikon için-deki bakır, demir ve diğer istenmeyen metallerin varlığını ortaya çıkaran bir tek-nik geliştirdi. Bu yöntemle göre; silikon tabakaları elektrik akımına maruz bırakıl-dığında, akım normalden daha hızlı yavaş-larsa silikonun içinde, elektronları tutan metaller mevcut demektir. Bu kalıntı mad-deler, tabakalar çip haline getirilmek üze-re kesilmeden önce, yeniden ısıtılarak azaltılır.

satları iyi değerlendirip göz önünde tutarak, ile-riye yönelik politikamızı da; yani "değişimlerin yönetimini" dikkatle ve planlı olarak geliştirme-miz lazımdır.

Bu değişimlerin ne kadar yaygın olabilece-ğini göstermesi bakımından, birkaç yıl evvel baş-ıma gelen bir olayı anlatarak yazıma son vere-ceğim.

Bavulunda, geliştirilmesi 2 milyon dolar kadar tutan ve çok değerli veriler ihtiva eden bir yığın bilgisayar "delikli kartlar" (punched card)'la, şimdi ismini söyleyemeyeceğim bir ül-keden değerine giderken gümrükten geçiyordum. Gümrük memuru ile karşılaşınca, ne olacağını bilmeden ve birazda korkarak "yanımda sadece bilgisayarı kartları var" dedim; gümrük memuru kartları büyük bir dikkatle inceledikten sonra kararını verdi: "Kartlardaki deliklerden belli ki bunlar kullanılmış; onun için gümrük ödemeye lüzum yok" dedi! ■

Ateşe ateşle karşılık verenlerin ellerinde kalan, genellikle küldür.

Abigal Von BUREN

ÖZGÜRLÜK ANITININ ÖYKÜSÜ

Jacques GIRARDON

Heykelin yorgunluktan ağırlaşmış başı, yavaş yavaş yana doğru eğiliyor. Tacinin bir ucu, meşaleyi Okyanus'tan 92,96 m. yükseklikte tutan kolunu delmiş bile. Güneş'in doğuşunu otuz altı bin kez görmüş olan Bayan Özgürlük, artık yorulmuş durumda. Zamanın verdiği zararlara ek olarak, İnsanlar da anıtın bakımını iyi yapmamışlar. Uzmanlar ayrıca, anıtın mekanik yapımında da önemli bir yanlış bulgulamaktan şaşmışlardır: Amerika'nın simgesi eğik olarak kurulmuş; anıt, şimdi can sıkıcı bir durumda bulunuyor.

Bir Fransız heykeltıraşı olan Frédéric Auguste Bartholdi'nin girişimi sonunda gerçekleşen Özgürlük Anıtı'nın oldukça ilginç bir öyküsü var. Her şeyden önce, 15 katlı bir yapı yüksekliğinde ve 2,5 mm. kalınlığında kırmızı bakır yapraklardan çekiçle dövülerek yapılmış olan dev yontunun çökmemesi (ve fırtınalara dayanması) için, bir yol bulmak gerekiyordu. Bartholdi, onarım çalışmaları ile ünlü mimar, Dük Eugene-Emmanuel Viollet'ye başvurdu. Bu büyük mimar, yontuyu kumla doldurmayı tasarlıyordu. Sonunda, Özgürlük Anıtı'nın mühendislik çalışmaları, 47 yaşında bir mühendis olan, Gustave Eiffel'e bırakıldı. Eiffel henüz, ne Garabit su kemerini ne de dünyanın en ünlü kulesini yapmıştı. Rüzgârın sürükleyip götürmesi için bir yapıtı kumla doldurmak, hiç de Eiffel'in biçimi değildi. Bir sorunu çözümlmek ona yetmezdi; çözümün güzel olmasına da özenirdi. Bartholdi'nin 30 tonluk bakır yapraklarını Manhattan'ın beş altı yüz metre uzağında ayakta tutmak için, Eiffel ilk gökdeleni yaptı.

Altıgü eklemli askılarla demirlenmiş, dev bir direk yapıldı; direk demirdendi, kuşaklarla ve haçlarla bağlanmış dört bacaktan oluşuyordu; direğin taban kesiti 5,30 X 4,20 m² ve tepe kesiti 2,20 X 1,80 m² idi. Eiffel, Bartholdi'den ilk taslağını yeniden ele almasını ve sağ kolu daha

İki yıl kadar sonra, Özgürlük Anıtı yüz yaşında olacak. Yıkılıp dökülen bir görünüş kazanması yüzünden, uzmanlar anıtı incelediler. Şaşılacak şey: İç iskelet eğik kurulmuş. Okyanusla çevrelenmiş olduğundan, bu nemli ortamda, bakır ve demir arasındaki potansiyel farkı, Özgürlük Anıtı'nı elektrik pileline dönüştürmüştü. Amerika'nın simgesinin hurda demir yığını haline gelmemesi için, güç bir onarım çalışmasına başlandı.

gergin olarak düzenlemesini istedi; bu düzeltme, kolun çatısının ana direktan sağlam bir destek alması için gerekiyordu. Çünkü, kuvvetli rüzgârda kol önemli ölçüde sallanacaktı (Eiffel kulesinin tepesi gibi); fakat zeki mühendis, meşeleri değil sazları örnek almıştı: Omurga sütununa bağlanmış iskelet, yani ikincil çatı, bakır zarfa (elbiseye) etkileyen zorlamaları, yassı demirden çubuklar aracılığı ile ana direğe aktaracaktı. Eiffel, elbiseyi iskelete geçirmek için, ilk uçakların yapılışından esinlenen bir sistem düzenledi. Hemen hemen elbise biçimine getirilmiş, yassı demirden düşey ve yatay çubuklarla kurulmuş bir kaburga ağı, ikincil iskeletin üzerine oturtuldu. Bu kafes dış örtüye perçinli pençelerle tutturuldu; böylece şiddetli rüzgâr olduğu zaman, demir çubuklar kolayca kayabilecekler ve anıta genel bir esneklik sağlayacaklardı. Yapının ana iskeletine bağlanan bu metal kafes ilkesi, daha sonra, gökdelenlerin ilkesi olacaktı.

28 Ekim 1885 : Bartholdi - Eiffel ortak yapımı, Başkan Cleveland tarafından törenle açıldı.

İskelet, Eiffel'in planlarına uymuyordu: Ana sütunun dört direğine bağlanmış olan kirişlere yaslanmış olması gereken baş, sağ kola doğru 50 cm. kaymıştı. Sonuç: Baş, ana desteğe yalnızca bir noktadan dayanıyordu. Baş tutmak için sonradan eklenen ufak demir çubuklarla yapılan baştan savma onarımın etkisizliği de görülmeye başlamıştı; Baş, kalkık kola doğru 30 cm. eğilmişti bile; hem de tacın bir ucu kolu delmişti. Kolun kendisi de (ya da çatısı) baş gibi, kaymıştı; tam olarak, düştü düşecek bir durumdaydı. Yapıyı ağırlaştıran ve zorlamaların

MEŞALE TAÇ



Demir kafese, kıvrım bilmeyen bir çubuk (a), perçinlenmiş çengellerde kayabilen (b). Demir kafesin gövdesi, buker altıya (c) sağlanmaktadır. Kafes, birinci katlı (d) ve demir çubuklarla (e) bağlanmıştır.

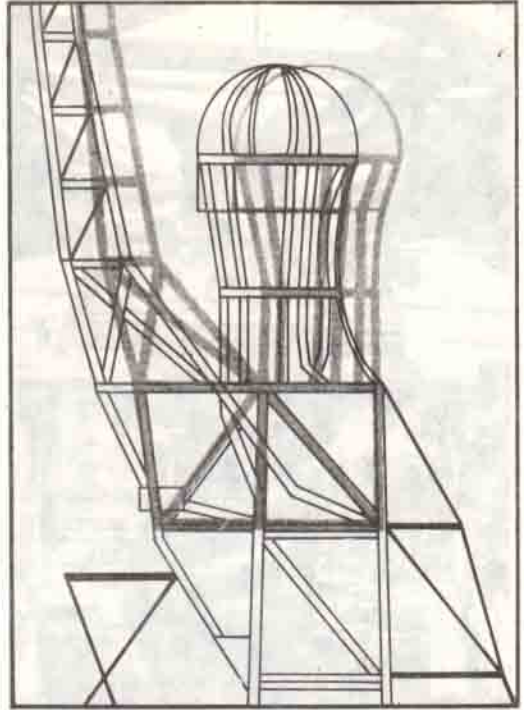
İKİNCİL İSKELE DİNLENME SAHASI

ANA DİREK

MERDİVEN

DEMİR ATMA ASKILARI

ALTLIK



Eiffel'in öngördüğü iskelet, gri renkle gösterilmiştir. Yayılmış olan iskelet ise, kara renkle gösterilmiştir. Sonuç olarak, baş, gövde direklerine dayanmaktadır; kol kaymış olduğundan düştü düşecek bir durumdadır ve omuz da "elden geçirilmiş"tir.

Özgürlük Anıtı'nın kesit görünüşü

dağılma dengesini bozan demir çubuklar eklenmişti. 1940'lara doğru, kolun ana direğe bağlanmasını kuvvetlendirmek için, anıta el atmak gerekti; bu girişim anıtın durumunu daha da karmaşıktırdı.

Böyle yanlışlar nasıl yapılabiliyordu? Denecek için, 1884'de, anıt Paris'te kurulmuştu; her şey yolundaydı. Daha sonra söküldü, 214 sandığa yerleştirildi ve Işere savaş gemisine yüklenerek, 17 Haziran 1885'de New-York'a getirildi. Sandıklar, anıtın altığının (26 m. yükseklikte) yapılması için geçen bir kaç ay süresince li-

manda kaldılar. Sonra anıtın kurulmasına başlandı. Bu çalışmayı kim yaptı? Bugün bilinmiyor. Kesin olan şey, bu sırada Eiffel Fransa'da idi, ünlü kulesinin planlarını yapmakla uğraşıyordu. Acaba metal çubuklar, yol boyunca ve sonra da New York'un sıcak yazında eğrilmişler miydi? Ya da, bitmiş bir direğin kuruluğu sırasında neler oluyordu ki, direkler her zaman sağa doğru hafifçe eğiliyorlardı? Piza Kulesinin ikincil demir iskeletinin de eğilmiş direğe yerleştirilmesi, bir yıkım olmuştu. Uzmanların raporları, tam bir hazırlıksızlığı ortaya koyuyordu: Özgürlük Anıtı'nın tüm olarak amatörlerce kurulduğu anlaşıyordu; anıt kurulurken, perçin çivilerini yerleştirmek için, uygun olmayan yerlere yeni delikler açılmıştı.

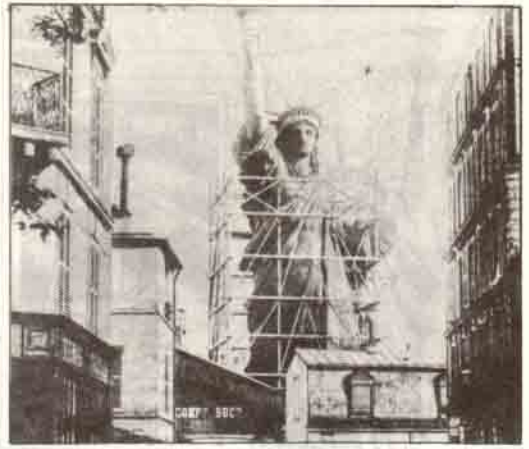
Sonraki yıllarda Özgürlük Anıtı başka zararlara da uğradı. Meşalesinde pencereler açıldı, pencerelerin içlerine lambalar yerleştirildi; ışık ısı, metalde öngörülmemiş ısıl zorlamalara yol açtı. Her fırtınada, yağmur suyu pencerelerden sızarak, kol boyunca oluk oluk iç yana aktı.



Gaget-Gauthier ve Cie atölyelerinde, meşalenin yapılışı.

Merkezi ısıtma yöntemi bulunduktan sonra, New Jersey'de anıtın çok yakınında bir petrol arıtımevi kurulmuştu, buradan çıkan sülfürik asit buharları da anıtın aşınmasını hızlandırdı.

Anıt halkın ziyaretine açılınca metal sarmal merdivende, 168 basamak tırmanan ziyaretçiler için dinlenme sahanlıkları düzenlendi. Hafta sonlarında 2.500 kişi, 40 kişinin birarada bulunabildiği taca dek çıkabiliyordu. Ziyaretçilerin bazıları, 12 kişiyi aynı anda alabilen meşaleye dek de çıkıyorlardı. Fakat zavalı anıt bu amaçla yapılmamıştı: Bu ziyaretler nedeni ile, kol, öngörülmemiş titreşimlerin etkisinde kalıyordu; yapıya ek yük biniyordu. Ziyaretçilerin terlemesi

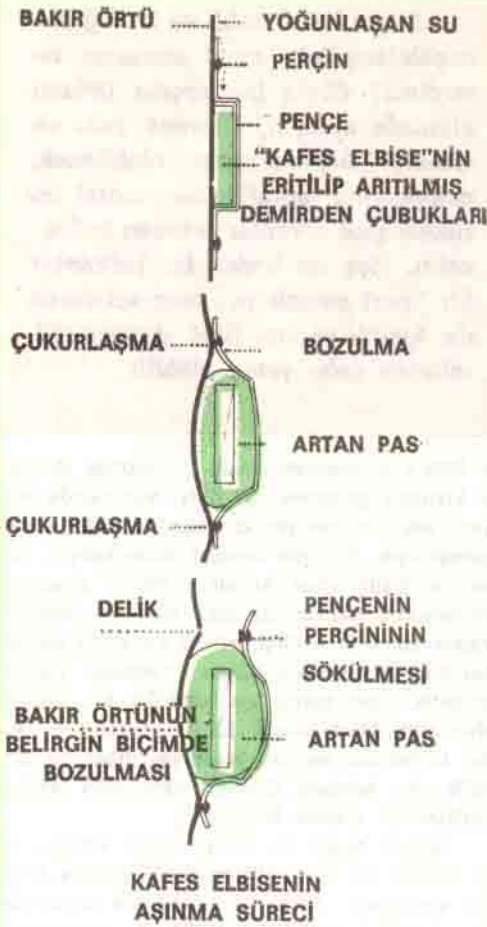


Özgürlük Anıtı'nın parçaları, 1884 yılında, yapımcıları Bartholdi ve Eiffel tarafından Paris'te biraraya getirilerek kontrol edildi.

ve soluk almasından ileri gelen nem yüzünden demirin üzeri her sabah ince bir pas katmanı ile örtülüyordu.

Anıtın çürümesinde, rüzgâr ve deniz ile çok sıcak yazlara ve çok soğuk kışlara, anıtın ziyarete açılmasından doğan sorunlar da eklendi. Yine de, en önemli zarar, ne çevre kirlenmesinden ne de ziyaretçilerden gelmedi: Eiffel'in bir yanlışlığının sonucuydu. Kuşkusuz küçük bir yanılğıydı, fakat sonuçları kocamandı. Eiffel bakırdan elbiseyi, demirden bir "kefes elbise" üzerine giydirmişti; öyle ki anıt, Atlantik'in nemli ve tuzlu havasının etkisine bırakılmış oldu. Çünkü, nemli ve tuzlu bir ortamda, bu iki metalin değme durumunda bulunması pil olayına ve bakıra göre anot özelliğinde olan demirin yok olmasına yol açar. Eiffel bu tehlikeyi öngörmüştü; fakat onu önlemek için, insanı bugün gülümseten önlemler almıştı: Dış örtü ile tel elbise arasına, iletkenlikleri çok farklı olan iki metalin birbirlerinden yalıtılmasını sağlamak amacı ile, yağ ile ıslatılmış bir keçe koydurmıştu. Bu keçe zamanla eskidi. Demir ve bakır birçok noktada birbirlerine değmeye ve pas hızla çoğalmaya başladı. Sonuç şaşırtıcıydı: Sağlam metalin on üç katı hacme ulaşan pas, perçinli çivilerin sökülmesi, bakır elbisenin delinmesine neden oldu.

Uzmanların raporları, "Sağlıklı dış görünüm, Özgürlük Anıtı'nın çokluğu hastalıkları gizlemelidir" diyerek sonuçlanıyordu ve "her an, olağanüstü iklim koşullarının, öngörülemeyen zararlara yol açabileceği" ekleniyordu.



Anıtın onarımı, maliyetin yüksekliğinden başka, birtakım teknik sorunlar da getiriyordu. Çeşitli öneriler yapmakla görevli mimar ve mühendisler ekibi, çözümleme ve hesaplamaların yapılması işini, CETIM (Centre technique des industries mécaniques-Mekanik Endüstrisi Teknik Merkezi)'e verdi.

Yapılması gereken çalışmalara gelince: Yapının iskeletinde, önce omuzu sağlamlaştırmak gerekiyor. Fakat omuz çok sert yapılırsa, bu kez de zorlamalar, yapının tümü üzerine dağılacak yerde, yalnızca kol üzerinde kalır. İşe yarayan kuvvetlendirme çubuklarını kaldırmak ve Eiffel'in ölçülü çizimlerine olabildiğince yaklaşmak gerekir. Fakat kuruluştaki yanlıgıyı bulmak olanaksızdır, çünkü çok geç. Başın dengesinin sağlanması yanında, çok yıpranmış ya da kötü yerleştirilmiş çubukları değiştirerek ikincil iskeletin ölçülere uygun olarak yeniden düzenlenmesi de zorunludur.

CETIM'in hesap servisinden sorumlu olan Alain Bonnefoy'un açıklaması şöyle: "Zorlamaların bölüşülmesi çok iyi değil. Klasik varsayımlar üzerinde çok ince hesaplar yapılmasını sağlayan sonlu öğeler yöntemi (Ay'a gitmek için Amerikalıların geliştirdiği yöntem-Nastron programı) ile, bir onarım modeli hazırlanıyor. Model bitirilince, ek düzeltmeler de denenecek." Güçlüklerin biri de, Eiffel'in kullandığı malzeme ile ilgili: Eiffel'in kullandığı, eritilip arıtılmış demir (Eiffel kulesi ve birçok SNCF köprüsü bu malzeme ile yapılmıştır), demir ve çelik arasında bir maddedir-üretimi ancak, 1900 yılından sonra gelişebilmiştir. Eritilip arıtılmış demir, mekanik özellikler bakımından ve aşınmaya dayanma bakımından elverişsiz birçok metaldışı özellik-kükürde ve oksitlenmeye karşıtaşıyor. Şimdi ise, artık üretilmiyor. Bu nedenle, Eiffel kulesini veya bir demiryolu köprüsünü onarmak için çatinin bazı parçalarını başka bir metalden yapılmış çubuklarla değiştirmek gerekiyor. Yeni metalin mekanik özellikleri farklı olacağından, böyle onarımlar iskeletin dengesinde çeşitli değişimler oluşturabilirler, bunların da kesin hesabının yapılması zorunludur.

Elbisenin giydirildiği kafes, tüm olarak değiştirilmelidir. Bakır ile pil oluşturmayan bir malzeme bulunmalıdır. Aynı zamanda elbiseye kıvrımlı biçimini verebilmek için, kullanılacak maddenin kolay işlenebilir olması da gerekir. Şimdilik, oksitlenmeyen, çelik ve bakırlı-nikelin özelliklerini karşılaştırmak için çözümlemeler yapılmaktadır. İki durumda da, eritilip arıtılmış demir ile aynı mekanik özellikleri elde etmek için, kafes çubuklarının boyutları yeniden belirlenmelidir.

Yılice yıpranmış olan meşale yeniden yapılmaktadır. Yaz güneşi Özgürlük Anıtı'nı fırına çevirdiği zaman, anıta tırmanırken hastalanan çok sayıda insanı kurtarmak amacı ile, anıtın boynuna dek çıkan bir yardım asansörü yerleştirilmesi de düşünülmelidir.

Bugün anıtın onarım çalışmaları, 1986 yılında tamamlanmak üzere sürdürülüyor. Fakat tüm bu onarımlar ve yenilemeler, Özgürlük Anıtı'nın dış ve iç görünüşünü hiç değiştirmemelidir.

Onarım çalışmalarının tümü başarılabildikten sonra, Bayan Özgürlük, ağır iskeletine karşın, New York'un girişinde meşalesini tutmayı, ve "dünyaya ışık saçmayı" sürdürecektir.

Sciences et Avenir'den
Çev: Dr. Hanaslı GÜR

KİŞİLİĞİN GELİŞİMİ

Hilary ROBERTS

Bugün dünya üzerinde birbirinden tamamen farklı, birkaç kişiliğe sahip, yüzlerce insan yaşamaktadır. Bunlar "çok kişiliklilik" olarak bilinen hastalığa sahip bireylerdir.

"Çok kişilik" düşünüldüğü kadar nadir bir durum değildir. Bu yüzyılın ilk yarısında bildirilen vaka sayısında bir gerileme varken, 1970 yıllarında görülme sıklığı artmıştır. Yüzyılın ilk yarısındaki azalmayı iki faktör etkilemiş olabilir;

Bunlardan birincisi 1910 yıllarında "şizofreni" teriminin tanıtılmasıdır. Bu yüzden, birçok psikiyatrist "çok kişilikli", şizofrenli sınırları içerisinde dahil etme eğilimindedirler. Vaka sayısında azalmaya yol açan ikinci etken "çok kişiliğin", hipnoz kullanılarak yapay olarak meydana getirilebileceğine dair elde edilen bulgulardır. Psikiyatristler bunu bilir ve aldatıcı olmaktan kaçınırlar.

Son yıllarda "çok kişilik" konusunda ilginin yeniden canlanması ve daha çok vakanın ortaya çıkarılmış olması, birkaç kişiliğe sahip şahıslar için tıbbi yönden bir ümit kaynağı haline gelmiştir.

Çok kişiliğin en basit tanımı, "tek bir vücut içinde kapalı tutulan bir grup insana benzer" şeklindedir. Bu grup içinde yer alan üyeler "şuurlu düşünme ve hareketleri" sırayla kontrol altına alırlar.

Çok kişiliğin dramatik tabiatını vurgulamak için bir kitabın örneği olan genç bir adamın hikâyesini ele alalım: (Daniel Keyes tarafından yazılmış The Mind of Billy Milligan, Bentam - 1983).

Bu kitapta yer alan Billy, 8 yaşına geldiği zaman, üvey babası tarafından sadistçe ve seksüel olarak kötüye kullanılmış ve bunun sonucu yaşantısında büyük değişimler olmuştur. Zaman zaman hafıza kaybı şeklinde krizler ortaya çıkmaya başlamıştır. Kısa sürede bu hafıza kaybı, onun hiçbir şey bilmediği şeyleri yaptığını dair suçlanmasına yol açmıştır. Bura-

Şayet kendi zekâ ve kişiliğinizi seçebilseniz, nasıl olmasını isterdiniz? Böyle bir seçme imkânı elimizde olsaydı, herkes zeki ve istediği ölçüde cazip olabilecek, çekingenlik, aptallık ve mental bozukluk gibi sorunlar ortadan kalkacaktı. Her ne kadar bu kelimeler bir "peri masalı"nı anımsatıyorsa da, kişilik seçimi fikri, düşündüğümüzden daha yakın olabilir.

da Billy'e bilinmeyen, onun vücudunda değişik bir kişiliğin gelişmesiydi. Billy, vücudunda milliyeti, yaşı ve cinsiyeti değişen 24 farklı kişilik taşımaktaydı. Billy'nin kendisi Amerikalıydı. Hâkim bir kişilik olan Arthur, İngiliz aksanıyla konuşuyordu. Bunun dışında akıcı bir biçimde Arapça konuşan kişiliği, sinirli ve vahşi tabiatlı olan Slav aksanıyla konuşan Yugoslav kişiliği, sempatik, dost tavırlı ve becerikli bir kişiliğe sahip olan Allen, küçük fakat uygunsuz bir kız olan Christene, seveci yaradılıştı diğer bir dişi kişilik olan Adalana, Billy'nin vücudunda taşıdığı kişiliklerden sadece birkaçıdır.

Gerçek şudur ki; birey, birkaç kişiliğe sahip olabilir ve bu kişilikler büyük ölçüde birbirine karışabilir. Ancak, bu konu ele alınmadan önce "kişilik" teriminden açıkca ne anlaşılması gerektiği önemlidir:

İnsan beyni, kendi kendine kumanda eden bir bilgisayar olarak düşünüldüğünde, "öğrenmek" olarak bilinen olay, yeni bir programın yazılmasına eşdeğerdir. Program, bir kere yazıldı mı, gerek duyuluncaya kadar hafızada depo edilir. İnsan beyni, bu programlanmanın yanında, neyi öğrenmek istediğine karar verme yeteneğindedir. Diğer bir ifadeyle, insan beyni, kendi programının programlayıcısıdır. Bu olaya "meta-programlama" diyoruz. Bunun daha ileri götürülmesinde, insan beyninin neyi öğrenmek istediğine karar vermek için karar alma yeteneğinde olduğunu görürüz. Örneğin: "tatilimden önce gelecek hafta İspanyolca öğrenip öğrenmeyeceğime karar vermeliyim" ifadesinde olduğu gibi bu yüksek seviyeli programlamaya da "meta-meta programlama" diyoruz.

Kişilikler de, büyük bir bilgisayarda uygulanmakta olan sisteme benzer; özel bir durumda hangi programın meydana çıkarılması gerek-

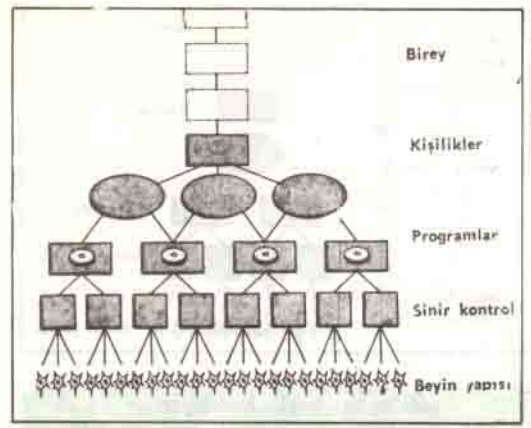
tiğine karar verirler. Buna karşılık, kişilik de kendi kendinin kontrolü altındadır. Burada "kendisi" terimi insan beynini tüm kontrol edenlere verilen bir isimdir; fakat bu tek bir kavram olmayıp bir yönetim hiyerarşisidir, yani amir olmayan ve aşama sırasına göre yönetimi eline alan programlayıcıların tekrarıdır.

Beynimizde dolaşan tüm bu program ve meta-programların, bizim haberdar olduğumuz boyutları nelerdir? İnsanın tam olarak kendini bilmesi kuramsal olarak imkânsız ise de, insan bir dereceye kadar şuurudur. Şuur, kişilik düzeyi hakkındaki işlemlerden haberdar olmaktır. İnsan alt seviyedeki fonksiyonları konusunda, keza yüksek seviyedeki fonksiyonlar ve "meta-şuur" için de şuursuzdur.

Bu kısa bilgilerin ışığında, çok kişilikli şahısların problemleri ele alındığında, "çok kişiliğin" bir beyni paylaşmış ayrı bireylere benzediği görülür. Her bir kişiliğin kendi hafızası, konuşma ve davranış biçimi ve fizyolojik ayrıcalıkları vardır. Her bir kişilik, elektroencephalogramlarda (EEG) ve diğer kişilik testlerinde büyük farklılıklar göstermektedir. Çok kişiliğin birkaç muhtemel açıklaması yapılmıştır: Bunlardan birincisi: yeni kişiliklerin "kendisi" tarafından ortaya çıkarılmasıdır. Ancak, bu kolay bir görev değildir ve birçok güç meta-programlar gerektirmektedir. Çok kişiliğin altında yatan sebeplerden en çok görüleni, çocukluk çağında çok şiddetli olarak kötüye kullanılmalara karşı bir savunmanın gelişmesidir. Değişik kişilikler, çocuğu, bu tolere edilemeyen ruhi sarsıntılardan koruyabilir. Kriz anında, orijinal kişinin yerini, neler olduğunu bilmeyen değişik bir kişilik alabilir. Bundan dolayı çok kişilik, orijinal kişinin şiddetli ızdıraptan kaçıp kurtulmak için başka bir kişi haline gelmeye karar vererek "kendisi" tarafından yapılan bir "meta-seçim"dır. Bu durum, kişinin farkında olmadan kendi kendini hipnoz ederek yaptığı meta-programlamadır.

Çok kişilik konusunda değişik bir açıklama da; kişiliklerin, yüksek derecede yapılaşmış gelişme ve organizasyonunun, genetik ve biyokimyasal defektlerin sonucu ortaya çıkması şeklindedir, ancak bu açıklama inandırıcı değildir.

Genetik faktörler önemlidir. Çünkü onlar temel bilgisayar aksamını ortaya koyar. Ancak kişilik gelişmesinde genetik faktörler ve çevre faktörleri dışında dikkate alınmayan üçüncü bir faktör daha vardır. Bu "kendi kendini tanımlama"dır. Çok kişilik vakalarında, tek bir bireyin değişik kişilikleri 10'de ayrılabilir. Çok ki-

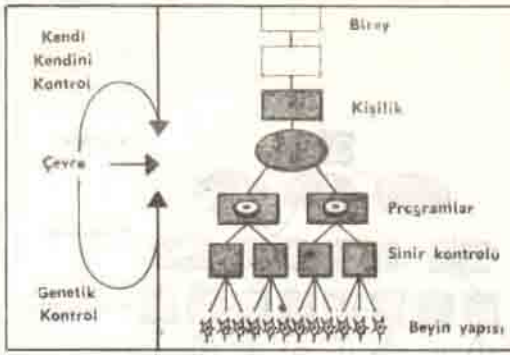


"Çok kişiliklilik" hastalığında beynin hiyerarşik yapısı değiştirilir ve bu değişiklikler psikolojik düzeylere kadar uzanır.

şilikli şahıslar bir cins gen yapısına sahiptir. Beyin IQ (zekâ derecesi) ve uyarılan güçler arasındaki ilişkilerde, IQ seviyelerine genetik faktörlerin katkıları olduğu yönünde kanıtlar vardır. Buna rağmen, "kişilikler arasındaki genetik farklılıklar olduğu şeklinde" bir sonuca varabilir miyiz?

BİLİNÇALTI KURALLARI :

Çok kişilik, düşünme bozuklukları, kulak hallisnasyonları, göz hallisnasyonları, hayal kurmalar, katatonik duruş gibi genel semptomlarıyla şizofreniye çok benzer. Hatta psikiyatristler bile ikisi arasındaki farklı sıklıkla ayırt edememektedirler. Zira mental hastalıkların teşhisi hasta davranışlarının değerlendirilmesine bağlıdır. Kişinin davranışı mantıklı görünmüyor ve sosyal yönden kabul edilemiyorsa kişi mental olarak hasta kabul edilir. Mental hastalıkların tedavisi de sıklıkla zorlamayla olmaktadır, çünkü bu hastaların tedavi olup olmama konusunda akıllıca karar vermesi beklenemez. Bundan dolayı, mental hastalıkların teşhisinde politik ve sosyal yönden suistimal etme çabaları tabiatında mevcuttur. Bu sebeple son 20 yılda şizofreni, çelişkilerin odak noktası olmuştur. Bir kısım araştırmacı şizofreninin, bir hastalık olmayıp, anormale ve stress dolu içetkileşimlere karşı mantıklı bir reaksiyon olduğunu kabul etmektedirler. Bu tanım "çok kişilik" için yapılan tanıma benzerlik taşımaktadır. Diğer bir görüşe göre, şizofreni, beyinde dopamin (=kimyasal haberci) seviyelerinin değişmesinin bir



Psikologlar, beyin fonksiyonları ile ilgili modellerini sık sık gözden geçirirler. Beynin hiyerarşik yapısı kişinin kendinden olduğu kadar, genetik ve çevresel faktörlerden de etkilenir.

sonucu olabilir. Zira, şizofreni belirtilerinde azalmaya yol açan ilaçlar, dopaminin etkisini, dopamine ait reseptörlerde bloke ederler. Şizofrenili beyinlerde, kesin biyokimyasal değişimler henüz bulunamamıştır. Şizofrenide beyin patolojisine psikojenik yaklaşım ciddi durumlara yol açar. Bu yüzden, şizofrenin biyokimyasal görünüşünü savunan psikiyatristler bir çıkmazla karşı karşıyadır. Onlar, sonuçta, sebep faktörleri

Bu görüşü savunanlar çok kişilik ve bazı histerik tip rahatsızlıkları şizofreni olarak teşhis edebilirler.

nanlar çok kişilik ve bazı histerik tip rahatsızlıkları şizofreni olarak teşhis edebilirler.

"Çok kişiliklik" vakalarının, son yıllarda artması, bunun çevreyle ilişkili olabileceğini telkin etmektedir. Bu yüzden, mental hastalıkların sebepleri arasına meta-programlama da dahil edilebilir. Örneğin şizofreni, dayanılması güç durumlara karşı, bir savunma olarak, kişiliğin parçalarına ayrılması şeklindeki meta-şuur kararının bir sonucu olabilir. Gerçekten şizofreni, çok kişilikli olmanın daha az yapısallaşmış şeklidir ve aralarında çok benzerlik vardır. Kişi kendi meta-suurunun seçiminden haberdar değildir. Sıklıkla, savunmasız bireyleri koşullar idare eder. Kişi meta-suurunu kendi tespit edebildiği zaman, kendi kişilik ve IQ gelişmesini de etkileyebilecektir.

New Scientist'den

Çev: Dr. Yurdaer KILIC

En çok değer verdiğin kimseyi tanıt, sana seni anlatayım.
Thomas CARLYLE

SİS VE AKCİĞER HASTALIKLARI

Davis'teki Kaliforniya Maymun Araştırma Merkezi'ndeki son araştırmalar, sürekli bir şekilde günlerce sisle karşı karşıya kalmanın, kronik akciğer hastalıklarına neden olduğunu ortaya çıkardı. Araştırma merkezindeki bilim adamları, ozonun 0,2 ile 0,9 ppm. miktarlarının sıçanlar ve maymunlar üzerindeki etkilerini ve bu hayvanların tepkilerini araştırmışlardır. Verilen bu miktarlar rastgele alınan miktarlar değildir. En düşük miktar, Los Angeles'ın güney sahillerinde yaz sisi içindeki ozon miktarıdır. Devamlı olarak 0,5 ppm. olup nadiren 0,8 ppm'e çıkabilmektedir. Haftada her gün, günde ise 8 saat bu sisi teneffüs ettikten sonra, maymunların ve sıçanların akciğerlerinde, hem biyokimyasal hem de yapısal bozukluklar saptanmıştır. Normal bir maymunla, böyle bir deneyin üzerinde yapıldığı maymunun akciğerleri karşılaştırıldığında, deney maymununda çok fazla sayıda bozulmuş hücreler ve alveolar duvarlarda hasar saptanmıştır. Havadaki ozon miktarındaki artışa bağlı olarak akciğerlerdeki hasar daha da artmaktadır. Eğer ozon miktarı alt seviyelerde kalırsa, akciğerdeki hasar tamir edilebilmekte ve bu tip bir sise canlı kendini ayarlayabilmektedir. Sözü edilen ayarlamalar en fazla 0,5 ppm ozon'a göre olmaktadır. Daha yüksek olduğunda hayvanlar bu sise kendilerini ayarlayamamakta, akciğerlerinde birçok minik yaralar oluşmakta ve fizyolojik olaylara karşı da, canlı savunmasız kalmaktadırlar.

Araştırmacılar şimdi nelerin, hayvanların bu düşük seviyeye uymasına sebep olduğunu ve hangi faktörlerin bu yeteneği azaltıp yükselttiğini araştırıyorlar. Daha şimdiden E vitamininin kemirgenlerdeki olumlu etkisi gösterildi. E vitaminin büyük miktarları, akciğerlerdeki zarara karşı direnci arttırmakta, az miktarları ise hayvanları hassas yapmaktadır.

Bu iki hayvan grubundaki bulgular gösteriyor ki, insana en yakın akraba olan maymunlarda ortaya çıkan olumsuz etkiler, yalnız bronşit veya astım gibi akciğer hastalıklarından sürekli şikâyetçi olan insanlarda görülmekle kalmayacak, bu şekilde oksitli hava kirliliğiyle karşı karşıya kalan herhangi sağlıklı birinde de meydana gelebilecektir.

M. Turan AKAY

KİŞİLİĞİN GELİŞİMİ

Hilary ROBERTS

Bugün dünya üzerinde birbirinden tamamen farklı, birkaç kişiliğe sahip, yüzlerce insan yaşamaktadır. Bunlar "çok kişiliklilik" olarak bilinen hastalığa sahip bireylerdir.

"Çok kişilik" düşünüldüğü kadar nadir bir durum değildir. Bu yüzyılın ilk yarısında bildirilen vaka sayısında bir gerileme varken, 1970 yıllarında görülme sıklığı artmıştır. Yüzyılın ilk yarısındaki azalmayı iki faktör etkilemiş olabilir;

Bunlardan birincisi 1910 yıllarında "şizofreni" teriminin tanıtılmasıdır. Bu yüzden, birçok psikiyatrist "çok kişilikli", şizofrenl sınırları içerisine dahil etme eğilimindedirler. Vaka sayısında azalmaya yol açan ikinci etken "çok kişiliğin", hipnoz kullanılarak yapay olarak meydana getirilebileceğine dair elde edilen bulgulardır. Psikiyatristler bunu bilir ve aldatıcı olmaktan kaçınırlar.

Son yıllarda "çok kişilik" konusunda ilginin yeniden canlanması ve daha çok vakanın ortaya çıkarılmış olması, birkaç kişiliğe sahip şahıslar için tıbbi yönden bir ümit kaynağı haline gelmiştir.

Çok kişiliğin en basit tanımı, "tek bir vücut içinde kapalı tutulan bir grup insana benzer" şeklindedir. Bu grup içinde yer alan üyeler "şuurlu düşünme ve hareketleri" sırayla kontrol altına alırlar.

Çok kişiliğin dramatik tabiatını vurgulamak için bir kitabın örneği olan genç bir adamın hikâyesini ele alalım: (Daniel Keyes tarafından yazılmış The Mind of Billy Milligan, Bentam - 1983).

Bu kitapta yer alan Billy, 8 yaşına geldiği zaman, üvey babası tarafından sadistçe ve seksüel olarak kötüye kullanılmış ve bunun sonucu yaşantısında büyük değişimler olmuştur. Zaman zaman hafıza kaybı şeklinde krizler ortaya çıkmaya başlamıştır. Kısa sürede bu hafıza kaybı, onun hiçbir şey bilmediği şeyleri yaptığını dair suçlanmasına yol açmıştır. Bura-

Şayet kendi zekâ ve kişiliğinizi seçebilseydiniz, nasıl olmasını isterdiniz? Böyle bir seçme imkânı elimizde olsaydı, herkes zeki ve istediği ölçüde cazip olabilecek, çekingenlik, aptallık ve mental bozukluk gibi sorunlar ortadan kalkacaktı. Her ne kadar bu kelimeler bir "peri masalı"nı anımsatıyorsa da, kişilik seçimi fikri, düşündüğümüzden daha yakın olabilir.

da Billy'e bilinmeyen, onun vücudunda değişik bir kişiliğin gelişmesiydi. Billy, vücudunda milliyeti, yaşı ve cinsiyeti değişen 24 farklı kişilik taşımaktaydı. Billy'nin kendisi Amerikalıydı. Hâkim bir kişilik olan Arthur, İngiliz aksanıyla konuşuyordu. Bunun dışında akıcı bir biçimde Arapça konuşan kişiliği, sinirli ve vahşi tabiatlı olan Slav aksanıyla konuşan Yugoslav kişiliği, sempatik, dost tavırlı ve becerikli bir kişiliğe sahip olan Allen, küçük fakat uygunsuz bir kız olan Christene, seveci yaradılıştı diğer bir dişi kişilik olan Adalana, Billy'nin vücudunda taşıdığı kişiliklerden sadece birkaçıdır.

Gerçek şudur ki; birey, birkaç kişiliğe sahip olabilir ve bu kişilikler büyük ölçüde birbirine karışabilir. Ancak, bu konu ele alınmadan önce "kişilik" teriminden açıkca ne anlaşılması gerektiği önemlidir:

İnsan beyni, kendi kendine kumanda eden bir bilgisayar olarak düşünüldüğünde, "öğrenmek" olarak bilinen olay, yeni bir programın yazılmasına eşdeğerdir. Program, bir kere yazıldı mı, gerek duyuluncaya kadar hafızada depo edilir. İnsan beyni, bu programlanmanın yanında, neyi öğrenmek istediğine karar verme yeteneğindedir. Diğer bir ifadeyle, insan beyni, kendi programının programlayıcısıdır. Bu olaya "meta-programlama" diyoruz. Bunun daha ileri götürülmesinde, insan beyninin neyi öğrenmek istediğine karar vermek için karar alma yeteneğinde olduğunu görürüz. Örneğin: "tatilimden önce gelecek hafta İspanyolca öğrenip öğrenmeyeceğime karar vermeliyim" ifadesinde olduğu gibi bu yüksek seviyeli programlamaya da "meta-meta programlama" diyoruz.

Kişilikler de, büyük bir bilgisayarda uygulanmakta olan sisteme benzer; özel bir durumda hangi programın meydana çıkarılması gerek-

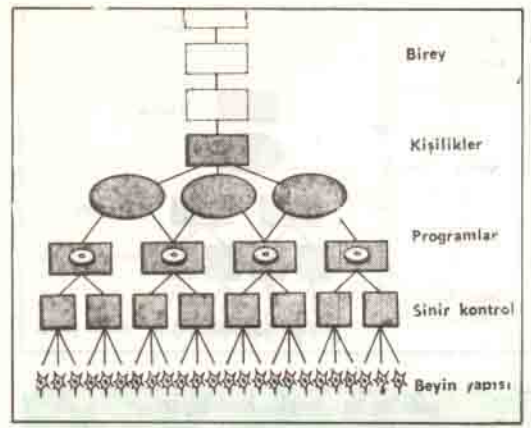
tiğine karar verirler. Buna karşılık, kişilik de kendi kendinin kontrolü altındadır. Burada "kendisi" terimi insan beynini tüm kontrol edenlere verilen bir isimdir; fakat bu tek bir kavram olmayıp bir yönetim hiyerarşisidir, yani amir olmayan ve aşama sırasına göre yönetimi eline alan programlayıcıların tekrarıdır.

Beynimizde dolaşan tüm bu program ve meta-programların, bizim haberdar olduğumuz boyutları nelerdir? İnsanın tam olarak kendini bilmesi kuramsal olarak imkânsız ise de, insan bir dereceye kadar şuurudur. Şuur, kişilik düzeyi hakkındaki işlemlerden haberdar olmaktır. İnsan alt seviyedeki fonksiyonları konusunda, keza yüksek seviyedeki fonksiyonlar ve "meta-şuur" için de şuursuzdur.

Bu kısa bilgilerin ışığında, çok kişilikli şahısların problemleri ele alındığında, "çok kişiliğin" bir beyni paylaşmış ayrı bireylere benzediği görülür. Her bir kişiliğin kendi hafızası, konuşma ve davranış biçimi ve fizyolojik ayrıcalıkları vardır. Her bir kişilik, elektroencefalogramlarda (EEG) ve diğer kişilik testlerinde büyük farklılıklar göstermektedir. Çok kişiliğin birkaç muhtemel açıklaması yapılmıştır: Bunlardan birincisi: yeni kişiliklerin "kendisi" tarafından ortaya çıkarılmasıdır. Ancak, bu kolay bir görev değildir ve birçok güç meta-programlar gerektirmektedir. Çok kişiliğin altında yatan sebeplerden en çok görüleni, çocukluk çağında çok şiddetli olarak kötüye kullanılmalara karşı bir savunmanın gelişmesidir. Değişik kişilikler, çocuğu, bu tolere edilemeyen ruhi sarsıntılardan koruyabilir. Kriz anında, orijinal kişinin yerini, neler olduğunu bilmeyen değişik bir kişilik alabilir. Bundan dolayı çok kişilik, orijinal kişinin şiddetli ızdıraptan kaçıp kurtulmak için başka bir kişi haline gelmeye karar vererek "kendisi" tarafından yapılan bir "meta-seçim"dir. Bu durum, kişinin farkında olmadan kendi kendini hipnoz ederek yaptığı meta-programlamadır.

Çok kişilik konusunda değişik bir açıklama da; kişiliklerin, yüksek derecede yapılaşmış gelişme ve organizasyonunun, genetik ve biyokimyasal defektlerin sonucu ortaya çıkması şeklindedir, ancak bu açıklama inandırıcı değildir.

Genetik faktörler önemlidir. Çünkü onlar temel bilgisayar aksamını ortaya koyar. Ancak kişilik gelişmesinde genetik faktörler ve çevre faktörleri dışında dikkate alınmayan üçüncü bir faktör daha vardır. Bu "kendi kendini tanımlama"dır. Çok kişilik vakalarında, tek bir bireyin değişik kişilikleri 10'de ayrılabilir. Çok ki-

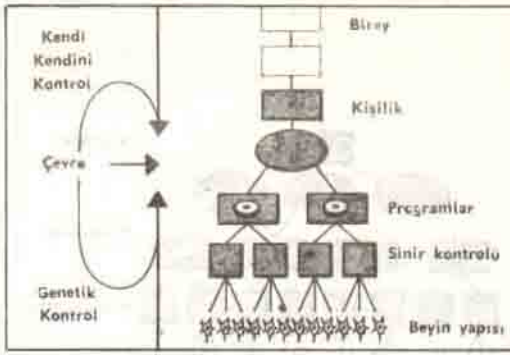


"Çok kişiliklilik" hastalığında beynin hiyerarşik yapısı değiştirilir ve bu değişiklikler psikolojik düzeylere kadar uzanır.

şilikli şahıslar bir cins gen yapısına sahiptir. Beyin IQ (zekâ derecesi) ve uyarılan güçler arasındaki ilişkilerde, IQ seviyelerine genetik faktörlerin katkıları olduğu yönünde kanıtlar vardır. Buna rağmen, "kişilikler arasındaki genetik farklılıklar olduğu şeklinde" bir sonuca varabilir miyiz?

BİLİNÇALTI KURALLARI :

Çok kişilik, düşünme bozuklukları, kulak hallisasyonları, göz hallisasyonları, hayal kurmalar, katatonik duruş gibi genel semptomlarıyla şizofreniye çok benzer. Hatta psikiyatristler bile ikisi arasındaki farklı sıklıkla ayırt edememektedirler. Zira mental hastalıkların teşhisi hasta davranışlarının değerlendirilmesine bağlıdır. Kişinin davranışı mantıklı görünmüyor ve sosyal yönden kabul edilemiyorsa kişi mental olarak hasta kabul edilir. Mental hastalıkların tedavisi de sıklıkla zorlamayla olmaktadır, çünkü bu hastaların tedavi olup olmama konusunda akıllıca karar vermesi beklenemez. Bundan dolayı, mental hastalıkların teşhisinde politik ve sosyal yönden suistimal etme çabaları tabiatında mevcuttur. Bu sebeple son 20 yılda şizofreni, çelişkilerin odak noktası olmuştur. Bir kısım araştırmacı şizofreninin, bir hastalık olmayıp, anormale ve stress dolu içetkileşimlere karşı mantıklı bir reaksiyon olduğunu kabul etmektedirler. Bu tanım "çok kişilik" için yapılan tanıma benzerlik taşımaktadır. Diğer bir görüşe göre, şizofreni, beyinde dopamin (=kimyasal haberci) seviyelerinin değişmesinin bir



Psikologlar, beyin fonksiyonları ile ilgili modellerini sık sık gözden geçirirler. Beynin hiyerarşik yapısı kişinin kendinden olduğu kadar, genetik ve çevresel faktörlerden de etkilenir.

sonucu olabilir. Zira, şizofreni belirtilerinde azalmaya yol açan ilaçlar, dopaminin etkisini, dopamine ait reseptörlerde bloke ederler. Şizofrenili beyinlerde, kesin biyokimyasal değişimler henüz bulunamamıştır. Şizofrenide beyin patolojisine psikojenik yaklaşım ciddi durumlara yol açar. Bu yüzden, şizofrenin biyokimyasal görünüşünü savunan psikiyatristler bir çıkmazla karşı karşıyadır. Onlar, sonuçta, sebep faktörleri

Bu görüşü savunanlar çok kişilik ve bazı histerik tip rahatsızlıkları şizofreni olarak teşhis edebilirler.

nanlar çok kişilik ve bazı histerik tip rahatsızlıkları şizofreni olarak teşhis edebilirler.

"Çok kişiliklik" vakalarının, son yıllarda artması, bunun çevreyle ilişkili olabileceğini telkin etmektedir. Bu yüzden, mental hastalıkların sebepleri arasına meta-programlama da dahil edilebilir. Örneğin şizofreni, dayanılması güç durumlara karşı, bir savunma olarak, kişiliğin parçalarına ayrılması şeklindeki meta-şuur kararının bir sonucu olabilir. Gerçekten şizofreni, çok kişilikli olmanın daha az yapısallaşmış şeklidir ve aralarında çok benzerlik vardır. Kişi kendi meta-suurunun seçiminden haberdar değildir. Sıklıkla, savunmasız bireyleri koşullar idare eder. Kişi meta-suurunu kendi tespit edebildiği zaman, kendi kişilik ve IQ gelişmesini de etkileyebilecektir.

New Scientist'den

Çev: Dr. Yurdaer KILIC

En çok değer verdiğin kimseyi tanıt, sana seni anlatayım.

Thomas CARLYLE

SİS VE AKCİĞER HASTALIKLARI

Davis'teki Kaliforniya Maymun Araştırma Merkezi'ndeki son araştırmalar, sürekli bir şekilde günlerce sisle karşı karşıya kalmanın, kronik akciğer hastalıklarına neden olduğunu ortaya çıkardı. Araştırma merkezindeki bilim adamları, ozonun 0,2 ile 0,9 ppm, miktarlarının sıçanlar ve maymunlar üzerindeki etkilerini ve bu hayvanların tepkilerini araştırmışlardır. Verilen bu miktarlar rastgele alınan miktarlar değildir. En düşük miktar, Los Angeles'ın güney sahillerinde yaz sisi içindeki ozon miktarıdır. Devamlı olarak 0,5 ppm. olup nadiren 0,8 ppm'e çıkabilmektedir. Haftada her gün, günde ise 8 saat bu sisi teneffüs ettikten sonra, maymunların ve sıçanların akciğerlerinde, hem biyokimyasal hem de yapısal bozukluklar saptanmıştır. Normal bir maymunla, böyle bir deneyin üzerinde yapıldığı maymunun akciğerleri karşılaştırıldığında, deney maymununda çok fazla sayıda bozulmuş hücreler ve alveolar duvarlarda hasar saptanmıştır. Havadaki ozon miktarındaki artışa bağlı olarak akciğerlerdeki hasar daha da artmaktadır. Eğer ozon miktarı alt seviyelerde kalırsa, akciğerdeki hasar tamir edilebilmekte ve bu tip bir sise canlı kendini ayarlayabilmektedir. Sözü edilen ayarlamalar en fazla 0,5 ppm ozon'a göre olmaktadır. Daha yüksek olduğunda hayvanlar bu sise kendilerini ayarlayamamakta, akciğerlerinde birçok minik yaralar oluşmakta ve fizyolojik olaylara karşı da, canlı savunmasız kalmaktadırlar.

Araştırmacılar şimdi nelerin, hayvanların bu düşük seviyeye uymasına sebep olduğunu ve hangi faktörlerin bu yeteneği azaltıp yükselttiğini araştırıyorlar. Daha şimdiden E vitamininin kemirgenlerdeki olumlu etkisi gösterildi. E vitaminin büyük miktarları, akciğerlerdeki zarara karşı direnci arttırmakta, az miktarları ise hayvanları hassas yapmaktadır.

Bu iki hayvan grubundaki bulgular gösteriyor ki, insana en yakın akraba olan maymunlarda ortaya çıkan olumsuz etkiler, yalnız bronşit veya astım gibi akciğer hastalıklarından sürekli şikâyetçi olan insanlarda görülmekle kalmayacak, bu şekilde oksitli hava kirliliğiyle karşı karşıya kalan herhangi sağlıklı birinde de meydana gelebilecektir.

M. Turan AKAY

Sonun Başlangıcı :

PROTON BOZUNUMU

Dr. Güneş TANIR*

Radyoaktivitenin keşfi ile bazı atomların kararsız olduklarının anlaşılması, bilim adamlarının zihinlerinde şu sorunun şekillenmesine neden olmuştur: Uranyum ve radyum gibi ağır elementlerin bir özelliği olan nükleer kararsızlık tüm atomik çekirdekler için de geçerli midir? Son yıllardaki teorik ve deneysel araştırmalar bu şüphelerinde bilim adamlarına hak tanımaktadır.

Dünyada hiçbir şeyin sonsuza kadar sürmediği düşüncesinden hareketle, hidrojen gibi tek proton içeren en hafif çekirdekler bile bozunmaya uğramalıdır denilebilir. Protonun evren yaşının 10^{20} kat bir ömre sahip olduğu bilinir, ancak sonsuza kadar yaşayamayacağı konusunda da teori ısrarlıdır. Tabii, bu kadar uzun ömre sahip sıradan maddelerin bozunmaları çok yavaş olmalıdır ve bu çok zayıf radyoaktiviteyi gözlemek için belki binlerce tonluk maddeye gereksinim duyulacaktır.

Fiziğin korunum kanunlarından biri tarafından yasaklanıncaya kadar bozunma işleminin mümkünlüğü bilindiğine göre hâlâ dengeli olduğu düşünülen elektronun bozunmasını önleyen hangi korunum kanunudur? Elektrondan daha küçük kütleli parçacıkların varlığı bilinmektedir. Örneğin nötrino. Genelde sıfır kütleyle sahip oldukları düşünülen bu parçacıkların kütlelerinin hesabı yoğun teorik ve deneysel çabalar gerektirmekteyse de nötrino türlerinden en az birinin, elektron kütlelerinden çok daha küçük kütleyle sahip olduğundan da şüphe yoktur. Buna göre elektron nötrinoları veya fotonlara bozunabilir. Elektronlar belli negatif elektrik yükü taşırlar; fakat elektron bozunumu ile ortaya çıkacak tüm hafif parçacıklar (foton, graviton, nötrino gibi) sıfır elektrik yükü taşırlar. Böylece elektron bozunumu belli negatif yükün yıkımını

Günümüzde, temel parçacık olup olmadıkları tartışmalarının süregeldiği parçacıkların, aslında az sayıda gerçekten temel parçacıkların uyarılmış durumları olduğu genellemesi mümkün müdür? Bu konuda son araştırmalardan elde edilen bilgiler nelerdir?

gerektirdiğinden yasaklanmıştır.

Proton elektronla zıt işaretli eşit büyüklükte elektrik yükü taşır, yani, nötrino, foton ve gravitonlara bozunamayacaktır. Ancak, elektrondan 1.820 kat ağırdır ve pozitif yüke sahip daha

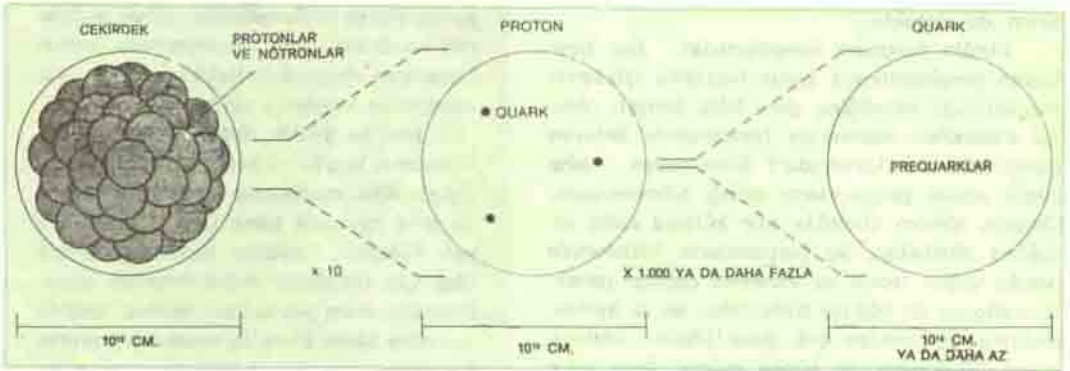


Yeryüzeyinin derinliklerinde atomaltı parçacıkların patlamalarının titreşimlerini kaydetmek için teknisyenlerin proton bozunumu dedektörlerindeki hassas ışık sayacılarını ayarlama çalışmaları.

1980'de yeraltı dedektörleri, proton bozunumu için bir iz buldular. Hindistan'da Kolgar altın madeninde yapılan ilk deneyde dört mümkün kanıt ileri sürüldü; ancak fizikçiler, nötrino derdinden kurtulmak için Hindistan dedektörlerinin yeterliliğinden emin olamadılar. Haziran 1982'de deneyler Mont Blanc'da başladı ve proton bozunumu için tüm kriterlere uygun bir ışıltı tespit edildi. 1983'lerde bu konuda en hassas ölçümleri yapan IMB (University of California at Irvine, University of Michigan ve Brookhaven National Laboratory) deneyleri sonunda, proton ömrünün 10^{31} yıl olması gerektiği savunuldu.

* G.Ü. Fen ve Ed. Fak.

Protonun ölümünü belirtebilecek küçük bir patlamayı gözlemek üzere yapılmış, duyarlı ışık sayacı ile donatılmış 3.000 tonluk bir su tankı. Bu tank, Tokyo yakınlarında bir madende bulunmaktadır.



MADDENİN YAPISINDAKİ parçacıkların aşama sırası dört seviyeye sahiptir. Tüm maddeler, etrafı elektronlarla çevrili bir çekirdekte bulunan atomlardan yapılmıştır. Çekirdek, proton ve nötronları içerir. Her bir proton ve nötronun üç quarkdan oluştuğu yaygın olarak kabul edilmektedir. Son görüşler, beşinci seviyenin eklenmesi gerektiğini savunurlar; Quarkların da prequarklardan oluştuğunu...

Proton bozunumu evrenin geleceği için önemli sonuçlar doğurabilecek, mümkün bir olaydır. Fransa ile İtalya arasındaki Mont Blanc tüneline, CERN (European Organization for Nuclear

Research) tarafından gerçekleştirilmeye çalışılan bir seri deney, şematik olarak gösterilmiştir. Paralel düzlemler bozunmayı izleyen demir plakalardır ve siyah noktalar bozunma ürünlerini göstermektedir. Eğer bozunma doğrulanırsa, evrimsel dönüm noktası, yaklaşık 10^{30} yılda sabitleşebilir.

küçük parçacıklar da mevcuttur. Proton, enerji ve elektrik yükü korunum kanunlarını bozmadan böyle parçacıklara bozunabilmelidir. Örneğin elektronla aynı kütleli; fakat protonun yüküne eşit pozitron denen antiparçacık mevcuttur. Bir başkası antimuondur. Antimuon protonla aynı yüklüdür; fakat yaklaşık $1/90$ 'ı kütleyle sahiptir. Böylece proton, bir nötrino ve fotonla beraber antimuona bozunabilir. Ayrıca kütlesi protonla elektron arasında görülebilir. Kısaca, enerji ve yük korunum kanunları protonun pozitif yüklü bir meson ve bir nötrino veya nötral bir meson ve bir pozitrona bozunmasına izin verirler. Böyle bozunma işlemlerinin herhangi biri hidrojen atomunun toplam dağılımını başlatırlar, daha ağır atomlarda elementin kimyasal yapısını değiştirirler ve herhangi bir radyoaktivitede salınandan daha fazla miktarda enerji salırlar.

1935'te elektron, proton, nötron ve nötrinin elemanter parçacık oldukları kabul edilmişti. 1950-60'larda, bu görüş, başka parçacıklar kümelerinden oluşturulmuş modellerle yıkılmış görünmektedir. 1960'ların ortalarında, maddenin yapısındaki proton ve nötronların Hadron denen geniş bir parçacıklar ailesinden yapılmış olduğu ileri sürülmüştür. Tüm hadronların üç çeşit quarkın kombinasyonu olarak açıklanabildiği ilk model olan quark modeline göre iki kombinasyon vardır: Baryonlar denen üç quark grubu, mesonlar denen quark-antiquark grubu. Çoğu parçacık hızlandırıcıları ile üretilen yüksek enerji çarpışmalarında gözlenen 100'den fazla farklı hadron bilinmektedir.

1949'larda baryonların, proton ve protondan daha ağır parçacıklardan oluştuğu ileri sürülmüştür. Elektron, muon ve nötrinoların quarklardan yapılmayan lepton denen parçacıklar aile-

sine ait oldukları da yaygın şekilde kabul edilmektedir. Net quark sayısının korunumu baryon sayılarının korunumuna eşdeğerdir. Baryon sayıları, dinamik öneme sahip olan elektrik yükden çok farklıdır. Bir elektrik yük elektrik ve magnetik alan yaratır. Bunun gibi baryotropik alan denen bir çeşit alanın mevcudiyetine dair ampirik deliller mevcuttur. Bir baryotropik kuvvet gravitasyonel kuvvetten ayırt edilebilir, çünkü gravitasyonel kuvvet cismin kütlesi ile orantılıdır. Baryotropik kuvvet ise baryon sayıları ile orantılı olmalıdır. 1955'de T.D. Lee ve C.N. Yang'ın çalışmaları, iki nükleer parçacık arasındaki baryotropik kuvvetin gravitasyonel kuvvetten çok daha zayıf olduğunu göstermektedir.

Elemanter parçacıklar arasındaki etkileşimleri açıklayan modern teorilerin gelişmesi korunum kanunlarına bakış açısını da değiştirmektedir. Şimdilerde, kuantum elektrodinamiğinin elektromagnetik alanına benzer 12 alanın ve karşılık gelen 12 korunum kanununun olduğu yaygın olarak düşünülmektedir.

1964'den 1971'e kadar, Case Western Reserve University ve The University of the Witwatersrand, The University of California at Irvine'den bir grup araştırmacının yaptığı deneyler sonucu, protonun ortalama ömrünün 10^{30} yıldan daha uzun olduğu açıklanmıştır. Gerçekten çok uzun olan bir ömür baryon sayısı korunumu fikrini ortaya atmıştır. Eğer bazı korunum kanunları yoksa proton bu kadar uzun nasıl yaşayabilir? Bilinen parçacıklardan başka, şimdilerde yabancı sayılan bazı parçacıkların özellikleri proton bozunumunu mümkün kılabilir. Örneğin, bir quark antiquarka dönüşürken böyle bir parçacık yayınlanıyorsa, protonları oluşturan üç quark bir antileptona bozunabilir. Böyle bir egzotik parçacık çok ağır olmalıdır veya

YENİ MİKROSKOPLA ATOMLAR GÖRÜLEBİLECEK

Atomlar akla hayale gelmeyecek denli küçüktürler. Bir kum tanesinde bile milyarlarca bulunan atomlar, en güçlü elektron mikroskopuyla dahi net olarak görülemezler. Zaten atomlar pek çok maddelerde, tek tek ayırt edilemeyecek kadar birbirlerine yapışık durumda bulunurlar.

Şikago Üniversitesi fizikçilerinden Albert Crewe tarafından geliştirilmekte olan STEM (Scanning Transmission Electron Microscope) adlı yeni bir mikroskop, bu konuda yeni bir umut ışığı olmuştur. En güçlü mikroskoplardan bile dört kez daha güçlü olan bu yeni aracın benzerlerinden farkı, görüntüyü düzlemlen bir elektromanyetik gözlük takımına sahip olmasıdır.

Crewe, mikroskopu için, "Eğer sonuç başarılı olursa, hemen her katı maddedeki atomları görmek mümkün olacak" demektedir. Şimdiye dek, yalnızca, uranyumdioksit gibi, birbirinden aşırı derecede ayrı atom yapısına sahip bazı bileşikler incelenebilmişti. Ancak, yeni STEM mikroskopuyla, yine de atomun yapısı incelene-meyecek. Çekirdeğin kendisinin atomdan 100.000 kez daha küçük olduğu göz önünde tutulursa, bu-nun nedeni anlaşılabilir. Ama, atomların molekül-ler içindeki düzenini görmek de, bilim adamlarına, şimdiye değin dolaylı olarak aldıkları bil-gileri gözleriyle görmek olanağını doğurarak,

günümüz bilimi için önemli bir aşama olacaktır.

İlk elektron mikroskopu, normal ışık mikroskopunun yetersizliklerinin iyice açığa çıkmasıyla, 1930'lu yıllarda kullanılmaya başlanmıştı.

Işık mikroskopuyla, küçük cisimlerin göze görünmesi, ışığın en kısa dalga boyuyla, yani bir santimetrenin yedi milyonda biriyle; diğer bir deyişle, bir bakterinin boyuyla sınırlandırılmıştır. Işık mikroskopuyla çok küçük cisimleri görmeye çalışmak, bir plağın çizgilerini elimizle hissetmeye benzer: Parmak ucumuz, küçük olukları ayırt edemeyecek kadar geniştir.

Elektron mikroskoplarında, dalga boyları görülebilir ışıktan 100.000 kez daha kısa olan, yüksek voltajlı elektron ışınları kullanılır. Cam mercekler, büyütme ve netleştirmede yetersiz kalacağından; ışınlar, güçlü elektrik yükü manyetik alanlara yönlendirilirler. STEM mikroskopunda, ışın bir noktaya odaklanır ve madde gözlenir. Elektronlar, bu maddenin üzerinden geçtikçe, atomlarla karşılıklı etkileşirler ve maddenin yapısına göre atomlar, çeşitli açılara fırlatılır. Gaz ve sıvı molekülleri yerlerinde durmadıkları için incelenemezler. Bu tablo, bir dedektörle algılanarak, elektrik sinyallerine çevrilir. Sonra, bilgisayar işlemiyle gözle görülür hale getirilir.

Elektron mikroskoplarının en önemli sorunu, gerçek görüş kapasitelerinin tahmin edilebileceğinden de zayıf olmasıdır. Bunun nedeni, manyetik merceklerden kaynaklanan yanlış algılamalardır. 1940 yıllarında 40 köşeli bir manyetik düzeltici önerilmiş, ama yapımı zor olduğundan gerçekleştirilememiştir.

Crewe, kendi buluşu olan 12 kutuplu, bilgisayar tarafından düzenlenmiş "düzeltici"sinden % 90 emin görünmekte, "Yalnızca % 10'luk bir yanıma payt bırakıyorum" demektedir.

Science Digest'dan çev: Sedef ÖLÇER

tespit edilebilmelidir. Eğer yeteri kadar ağır ise zorlukla yayınlanabilecektir. Böylece herhangi bir temel korunum kanunu göz önüne alınmaksızın protonun uzun ömrünü açıklamak mümkün olabilir ve sonsuza kadar yaşayamayacağının mümkünlüğü gösterilebilir. Son yıllarda yapılan çeşitli hesaplar proton ömrünün 10^{31} yıl olduğunu söylerler. Protonun ömrü için yapılan tüm araştırmalarda ortak olan fazla madde gereksinimidir. Çok fazla madde çok fazla proton ve bağlı nötron demektir.

Proton bozunumu keşfedilirse ne öğrenilecektir? Baryon sayılarının korunumu açığa ka-

vuşacak ve tüm korunmuş niceliklerin elektrik yükü benzer dinamik öneme sahip oldukları inancı desteklenecektir. Protonun ömrü 10^{30} dan 10^{33} yıl menziline bulunacak ve şimdiki genel tahminlerin güvenini sağlayacaktır. En azından şundan emin olunabilir: Eğer proton bozunumu keşfedilirse çalışmalara yeni olanaklar açılacak ve bozunmanın çeşitli şekilleri için olasılıkların ne olduğu ortaya çıkacaktır ve de eğer proton bozunumu keşfedilirse deneylerin eşsiz bir zafarı ortaya çıkacak, yüksek enerji fizikçileri için olağanüstü bir ipucu sağlanmış olacaktır.

Sonun Başlangıcı :

PROTON BOZUNUMU

Dr. Güneş TANIR*

Radyoaktivitenin keşfi ile bazı atomların kararsız olduklarının anlaşılması, bilim adamlarının zihinlerinde şu sorunun şekillenmesine neden olmuştur: Uranyum ve radyum gibi ağır elementlerin bir özelliği olan nükleer kararsızlık tüm atomik çekirdekler için de geçerli midir? Son yıllardaki teorik ve deneysel araştırmalar bu şüphelerinde bilim adamlarına hak tanımaktadır.

Dünyada hiçbir şeyin sonsuza kadar sürmediği düşüncesinden hareketle, hidrojen gibi tek proton içeren en hafif çekirdekler bile bozunmaya uğramalıdır denilebilir. Protonun evren yaşının 10^{20} kat bir ömre sahip olduğu bilinir, ancak sonsuza kadar yaşayamayacağı konusunda da teori ısrarlıdır. Tabii, bu kadar uzun ömre sahip sıradan maddelerin bozunmaları çok yavaş olmalıdır ve bu çok zayıf radyoaktiviteyi gözlemek için belki binlerce tonluk maddeye gereksinim duyulacaktır.

Fiziğin korunum kanunlarından biri tarafından yasaklanıncaya kadar bozunma işleminin mümkünlüğü bilindiğine göre hâlâ dengeli olduğu düşünülen elektronun bozunmasını önleyen hangi korunum kanunudur? Elektrondan daha küçük kütleli parçacıkların varlığı bilinmektedir. Örneğin nötrino. Genelde sıfır kütleyle sahip oldukları düşünülen bu parçacıkların kütlelerinin hesabı yoğun teorik ve deneysel çabalar gerektirmekteyse de nötrino türlerinden en az birinin, elektron kütesinden çok daha küçük kütleyle sahip olduğundan da şüphe yoktur. Buna göre elektron nötrinoları veya fotonlara bozunabilir. Elektronlar belli negatif elektrik yükü taşırlar; fakat elektron bozunumu ile ortaya çıkacak tüm hafif parçacıklar (foton, graviton, nötrino gibi) sıfır elektrik yükü taşırlar. Böylece elektron bozunumu belli negatif yükün yıkımını

Günümüzde, temel parçacık olup olmadıkları tartışmalarının süregeldiği parçacıkların, aslında az sayıda gerçekten temel parçacıkların uyarılmış durumları olduğu genellemesi mümkün müdür? Bu konuda son araştırmalardan elde edilen bilgiler nelerdir?

gerektirdiğinden yasaklanmıştır.

Proton elektronla zıt işaretli eşit büyüklükte elektrik yükü taşır, yani, nötrino, foton ve gravitonlara bozunamayacaktır. Ancak, elektrondan 1.820 kat ağırdır ve pozitif yüke sahip daha

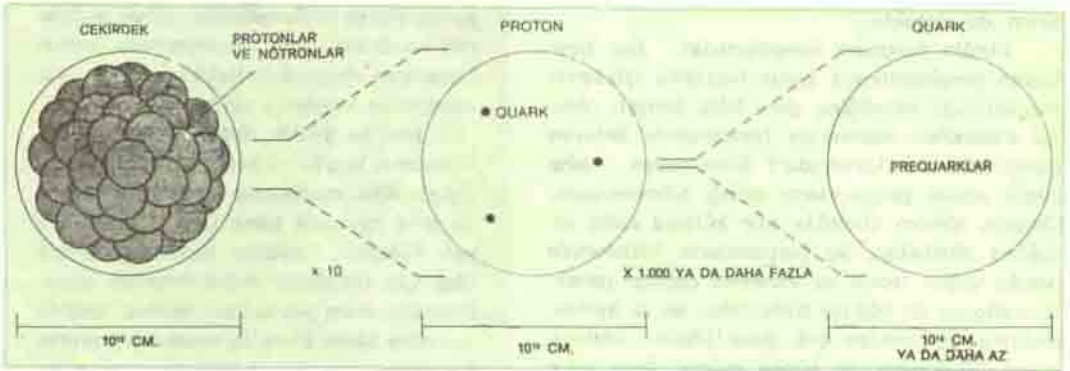


Yeryüzeyinin derinliklerinde atomaltı parçacıkların patlamalarının titreşimlerini kaydetmek için teknisyenlerin proton bozunumu dedektörlerindeki hassas ışık sayacılarını ayarlama çalışmaları.

1980'de yeraltı dedektörleri, proton bozunumu için bir iz buldular. Hindistan'da Kolgar altın madeninde yapılan ilk deneyde dört mümkün kanıt ileri sürüldü; ancak fizikçiler, nötrino derdinden kurtulmak için Hindistan dedektörlerinin yeterliliğinden emin olamadılar. Haziran 1982'de deneyler Mont Blanc'da başladı ve proton bozunumu için tüm kriterlere uygun bir ışıltı tespit edildi. 1983'lerde bu konuda en hassas ölçümleri yapan IMB (University of California at Irvine, University of Michigan ve Brookhaven National Laboratory) deneyleri sonunda, proton ömrünün 10^{31} yıl olması gerektiği savunuldu.

* G.Ü. Fen ve Ed. Fak.

Protonun ölümünü belirtebilecek küçük bir patlamayı gözlemek üzere yapılmış, duyarlı ışık sayacı ile donatılmış 3.000 tonluk bir su tankı. Bu tank, Tokyo yakınlarında bir madende bulunmaktadır.



MADDENİN YAPISINDAKİ parçacıkların aşama sırası dört seviyeye sahiptir. Tüm maddeler, etrafı elektronlarla çevrili bir çekirdekte bulunan atomlardan yapılmıştır. Çekirdek, proton ve nötronları içerir. Her bir proton ve nötronun üç quarkdan oluştuğu yaygın olarak kabul edilmektedir. Son görüşler, beşinci seviyenin eklenmesi gerektiğini savunurlar; Quarkların da prequarklardan oluştuğunu...

Proton bozunumu evrenin geleceği için önemli sonuçlar doğurabilecek, mümkün bir olaydır. Fransa ile İtalya arasındaki Mont Blanc tüneline, CERN (European Organization for Nuclear

Research) tarafından gerçekleştirilmeye çalışılan bir seri deney, şematik olarak gösterilmiştir. Paralel düzlemler bozunmayı izleyen demir plakalardır ve siyah noktalar bozunma ürünlerini göstermektedir. Eğer bozunma doğrulanırsa, evrimsel dönüm noktası, yaklaşık 10^{30} yılda sabitleşebilir.

küçük parçacıklar da mevcuttur. Proton, enerji ve elektrik yükü korunum kanunlarını bozmadan böyle parçacıklara bozunabilmelidir. Örneğin elektronla aynı kütleli; fakat protonun yüküne eşit pozitron denen antiparçacık mevcuttur. Bir başkası antimuondur. Antimuon protonla aynı yüklüdür; fakat yaklaşık $1/90$ 'ı kütleyle sahiptir. Böylece proton, bir nötrino ve fotonla beraber antimuona bozunabilir. Ayrıca kütlesi protonla elektron arasında görülebilir. Kısaca, enerji ve yük korunum kanunları protonun pozitif yüklü bir meson ve bir nötrino veya nötral bir meson ve bir pozitrona bozunmasına izin verirler. Böyle bozunma işlemlerinin herhangi biri hidrojen atomunun toplam dağılımını başlatırlar, daha ağır atomlarda elementin kimyasal yapısını değiştirirler ve herhangi bir radyoaktivitede salınandan daha fazla miktarda enerji salırlar.

1935'lerde elektron, proton, nötron ve nötrinin elemanter parçacık oldukları kabul edilmişti. 1950-60'larda, bu görüş, başka parçacıklar kümelerinden oluşturulmuş modellerle yıkılmış görünmektedir. 1960'ların ortalarında, maddenin yapısındaki proton ve nötronların Hadron denen geniş bir parçacıklar ailesinden yapılmış olduğu ileri sürülmüştür. Tüm hadronların üç çeşit quarkın kombinasyonu olarak açıklanabildiği ilk model olan quark modeline göre iki kombinasyon vardır: Baryonlar denen üç quark grubu, mesonlar denen quark-antiquark grubu. Çoğu parçacık hızlandırıcıları ile üretilen yüksek enerji çarpışmalarında gözlenen 100 'den fazla farklı hadron bilinmektedir.

1949'larda baryonların, proton ve protondan daha ağır parçacıklardan oluştukları ileri sürülmüştür. Elektron, muon ve nötrinoların quarklardan yapılmayan lepton denen parçacıklar aile-

sine ait oldukları da yaygın şekilde kabul edilmektedir. Net quark sayısının korunumu baryon sayılarının korunumuna eşdeğerdir. Baryon sayıları, dinamik öneme sahip olan elektrik yükden çok farklıdır. Bir elektrik yük elektrik ve magnetik alan yaratır. Bunun gibi baryotropik alan denen bir çeşit alanın mevcudiyetine dair ampirik deliller mevcuttur. Bir baryotropik kuvvet gravitasyonel kuvvetten ayırt edilebilir, çünkü gravitasyonel kuvvet cismin kütlesi ile orantılıdır. Baryotropik kuvvet ise baryon sayıları ile orantılı olmalıdır. 1955'de T.D. Lee ve C.N. Yang'ın çalışmaları, iki nükleer parçacık arasındaki baryotropik kuvvetin gravitasyonel kuvvetten çok daha zayıf olduğunu göstermektedir.

Elemanter parçacıklar arasındaki etkileşimleri açıklayan modern teorilerin gelişmesi korunum kanunlarına bakış açısını da değiştirmektedir. Şimdilerde, kuantum elektrodinamiğinin elektromagnetik alanına benzer 12 alanın ve karşılık gelen 12 korunum kanununun olduğu yaygın olarak düşünülmektedir.

1964'den 1971'e kadar, Case Western Reserve University ve The University of the Witwatersrand, The University of California at Irvine'den bir grup araştırmacının yaptığı deneyler sonucu, protonun ortalama ömrünün 10^{30} yıldan daha uzun olduğu açıklanmıştır. Gerçekten çok uzun olan bir ömür baryon sayısı korunumu fikrini ortaya atmıştır. Eğer bazı korunum kanunları yoksa proton bu kadar uzun nasıl yaşayabilir? Bilinen parçacıklardan başka, şimdilerde yabancı sayılan bazı parçacıkların özellikleri proton bozunumunu mümkün kılabilir. Örneğin, bir quark antiquarka dönüşürken böyle bir parçacık yayınlanıyorsa, protonları oluşturan üç quark bir antileptona bozunabilir. Böyle bir egzotik parçacık çok ağır olmalıdır veya

YENİ MİKROSKOPLA ATOMLAR GÖRÜLEBİLECEK

Atomlar akla hayale gelmeyecek denli küçüktürler. Bir kum tanesinde bile milyarlarca bulunan atomlar, en güçlü elektron mikroskopuyla dahi net olarak görülemezler. Zaten atomlar pek çok maddelerde, tek tek ayırt edilemeyecek kadar birbirlerine yapışık durumda bulunurlar.

Şikago Üniversitesi fizikçilerinden Albert Crewe tarafından geliştirilmekte olan STEM (Scanning Transmission Electron Microscope) adlı yeni bir mikroskop, bu konuda yeni bir umut ışığı olmuştur. En güçlü mikroskoplardan bile dört kez daha güçlü olan bu yeni aracın benzerlerinden farkı, görüntüyü düzlemlen bir elektromanyetik gözlük takımına sahip olmasıdır.

Crewe, mikroskopu için, "Eğer sonuç başarılı olursa, hemen her katı maddedeki atomları görmek mümkün olacak" demektedir. Şimdiye dek, yalnızca, uranyumdioksit gibi, birbirinden aşırı derecede ayrı atom yapısına sahip bazı bileşikler incelenebilmişti. Ancak, yeni STEM mikroskopuyla, yine de atomun yapısı incelene-meyecek. Çekirdeğin kendisinin atomdan 100.000 kez daha küçük olduğu göz önünde tutulursa, bu-nun nedeni anlaşılabilir. Ama, atomların moleköl-ler içindeki düzenini görmek de, bilim adamlarına, şimdiye değin dolaylı olarak aldıkları bil-gileri gözleriyle görmek olanağını doğurarak,

günümüz bilimi için önemli bir aşama olacaktır.

İlk elektron mikroskopu, normal ışık mikroskopunun yetersizliklerinin iyice açığa çıkmasıyla, 1930'lu yıllarda kullanılmaya başlanmıştı.

Işık mikroskopuyla, küçük cisimlerin göze görünmesi, ışığın en kısa dalga boyuyla, yani bir santimetrenin yedi milyonda biriyle; diğer bir deyişle, bir bakterinin boyuyla sınırlandırılmıştır. Işık mikroskopuyla çok küçük cisimleri görmeye çalışmak, bir plağın çizgilerini elimizle hissetmeye benzer: Parmak ucumuz, küçük olukları ayırt edemeyecek kadar geniştir.

Elektron mikroskoplarında, dalga boyları görülebilir ışıktan 100.000 kez daha kısa olan, yüksek voltajlı elektron ışınları kullanılır. Cam mercekler, büyütme ve netleştirmede yetersiz kalacağından; ışınlar, güçlü elektrik yükü manyetik alanlara yönlendirilirler. STEM mikroskopunda, ışın bir noktaya odaklanır ve madde gözlenir. Elektronlar, bu maddenin üzerinden geçtikçe, atomlarla karşılıklı etkileşirler ve maddenin yapısına göre atomlar, çeşitli açılara fırlatılırlar. Gaz ve sıvı molekülleri yerlerinde durmadıkları için incelenemezler. Bu tablo, bir dedektörle algılanarak, elektrik sinyallerine çevrilir. Sonra, bilgisayar işlemiyle gözle görülür hale getirilir.

Elektron mikroskoplarının en önemli sorunu, gerçek görüş kapasitelerinin tahmin edilebileceğinden de zayıf olmasıdır. Bunun nedeni, manyetik merceklerden kaynaklanan yanlış algılamalardır. 1940 yıllarında 40 köşeli bir manyetik düzeltici önerilmiş, ama yapımı zor olduğundan gerçekleştirilememiştir.

Crewe, kendi buluşu olan 12 kutuplu, bilgisayar tarafından düzenlenmiş "düzeltici"sinden % 90 emin görünmekte, "Yalnızca % 10'luk bir yanıma payt bırakıyorum" demektedir.

Science Digest'dan çev: Sedef ÖLÇER

tespit edilebilmelidir. Eğer yeteri kadar ağır ise zorlukla yayınlanabilecektir. Böylece herhangi bir temel korunum kanunu göz önüne alınmaksızın protonun uzun ömrünü açıklamak mümkün olabilir ve sonsuza kadar yaşayamayacağının mümkünlüğü gösterilebilir. Son yıllarda yapılan çeşitli hesaplar proton ömrünün 10^{31} yıl olduğunu söylerler. Protonun ömrü için yapılan tüm araştırmalarda ortak olan fazla madde gereksinimidir. Çok fazla madde çok fazla proton ve bağlı nötron demektir.

Proton bozunumu keşfedilirse ne öğrenilecektir? Baryon sayılarının korunumu açığa ka-

vuşacak ve tüm korunmuş niceliklerin elektrik yükü benzer dinamik öneme sahip oldukları inancı desteklenecektir. Protonun ömrü 10^{30} dan 10^{33} yıl menziline bulunacak ve şimdiki genel tahminlerin güvenini sağlayacaktır. En azından şundan emin olunabilir: Eğer proton bozunumu keşfedilirse çalışmalara yeni olanaklar açılacak ve bozunmanın çeşitli şekilleri için olasılıkların ne olduğu ortaya çıkacaktır ve de eğer proton bozunumu keşfedilirse deneylerin eşsiz bir zafarı ortaya çıkacak, yüksek enerji fizikçileri için olağanüstü bir ipucu sağlanmış olacaktır.



SPORDA BECERİ, ALGILAMA VE ÖĞRENME

Caner AÇIKADA* — Dr. Emin ERGEN**

Eylül yazımızdan da hatırlanacağı gibi, yapmakta olduğumuz her hareket, sportif anlamda yaptığımızdan, belki de en basiti olan ayakta durmaya kadar, kaslarımızın kasılması sonucu meydana gelirler. Yalnız, kaslarımızın her kasılmasında, kas boyu her zaman kısalarak hareket oluşmayabilir. Örneğin; çekiç atmada, hızla dönmekte olan çekiççinin bacak kasları, hareket ettirmek için kasılır ve kas boyunu kısaltarak ayağa ve bacağı, bağlı bulundukları eklemlerde hareketi sağlar. Bunun yanında, çekiççinin sırt kaslarının önemli bir kısmı, boylarını değiştirmeden kasılmakta, böylece sağlam ve dik bir gövde sağlayarak, kol ve bacakların kuvvetle hareket edebilecekleri bir zemin oluşturmaktadır. Bu kısa açıklamadan anlaşılacağı gibi, kaslar iki şekilde kasılabilmektedirler: (1) İzometrik olarak; yani kas kasılmasına rağmen, kasın boyunda herhangi bir değişikliğin olmaması ve (2) İzotonik kasılma; yani kasın boyunda bir değişiklik meydana gelerek, kasın kuvvet veya hareket yaratması. İzotonik kasılma, kendi içerisinde de ikiye ayrılır: (1) Konsentrik kasılma yani, hareketin meydana gelmesinde kasın boyunu kısaltması gibi. Örneğin cirit atmakta olan bir ciritçinin, ciriti çekme anında kol kaslarının (biceps kasi) dirsek ekleminde bükülme (fleksiyon) yaptırması gibi, (2) Eksentrik kasılma ise, kasın boyunu uzatarak hareketi gerçekleştirmesi örneğin koparma yapmakta olan bir haltercinin, halterin altına girerken bacak kaslarının kuadriseps boylarını uzatarak, haltercinin çökmesini sağlamalarında olduğu gibi. Vücudumuzda bulunan kaslar, ya-

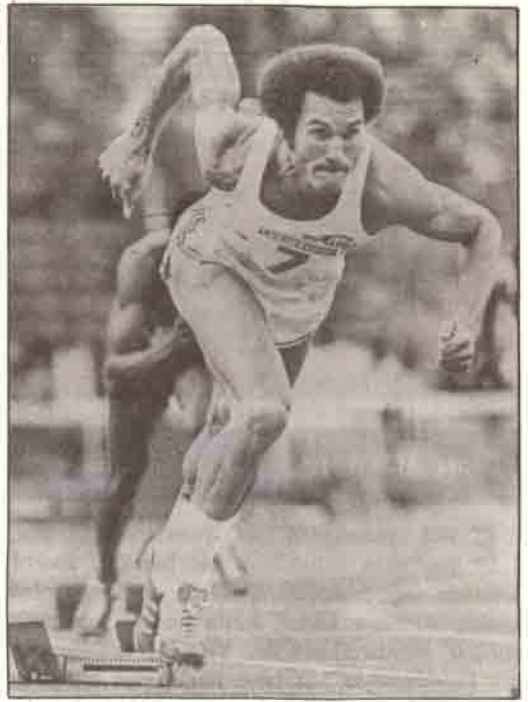
lı bir engelcinin veya cimnastikcinin yaptığı hareketi izlemek kuşkusuz, kötü bir sporcunun izlemekten çok daha cazip ve göz zevkini tatmin edicidir. Hareketin oluşturulmasında bir yığın kas grubu, ardı ardına, mükemmel bir koordinasyon içerisinde kasılarak, engelciye engeli atlatır veya cimnastikciye bir seriyi tamamlar. Sporla yakından ilgilenenlerin gözlemi, vasat sporcuların, iyi sporculara oranla, daha kuvvetli veya daha süratli olmalarına rağmen, hareketleri aynı acıklık ve estetik içerisinde yapamadıklarıdır. Bunların nedenlerini, bir kısım diğer faktörlerle birlikte beceri, algılama ve öğrenme ile açıklamaya çalışacağız.

pılan hareketin özelliğine, bulundukları yere, hareketin sıralamasına göre, bu kasılmalardan birini benimserler. Ancak, kasların önemli özelliklerinden birisi; kasın ya kasılması ya da gevşemesidir. Kasılma normal şartlarda, ancak merkezi sinir sisteminden gelen bir dizi sinir uyarıları ile meydana gelir. Kas kasılması, izometrik veya izotonik şekilde, ender olarak tek başına ve çoğu zaman ise grup şeklinde olur. Kasların yukarıda belirtildiği gibi değişik şekillerde kasılabilmesi nedeniyle, değişik roller görebilme ve bu rollerini hızla değiştirebilme yetenekleri vardır. Uyarı sonucu kasılan kas, bulunduğu ekleme değişik hareketler yaptırabilir. Örneğin: kolumuzdaki pazu kasımız (biceps brachii) 1) dirsekte bükülme (fleksiyon) 2) omuzda bükülme ve 3) önkolda içe dönme (rotasyon) hareketi yapar. Cirit atmadaki gibi, dirseğimizde tek bir bükülme hareketi olsun istiyorsak, pazu kasının istenmeyen iki hareketi, başka kol kasları (triceps) tarafından zıt yönlü kasılmalarla (antagonist) engellenir ve yalnızca istenilen hareket yaptırılmış olur. Bu durumda, zıt yönlü kaslar nötr edici olarak çalışmışlardır. Bir sürat koşucusunun (sprinter), çıkış anında dizlerini öne çekmek için kullandığı bacak önü kalça bükücü kaslarının hareketlerinde, bacağın arka gerici (ekstensör) kasları gevşeyip boylarını uzatarak hareketin oluşmasına izin vermelidir ki, sprinter dizini yukarı kaldırsın. Böylece bükücü kaslar eş yönlü (agonist), gerici kaslar ise zıt yönlü (antagonist) olarak

* Gezi Eğitim Fak. Öğ. Gör.

** Spor hekimliği uzmanı

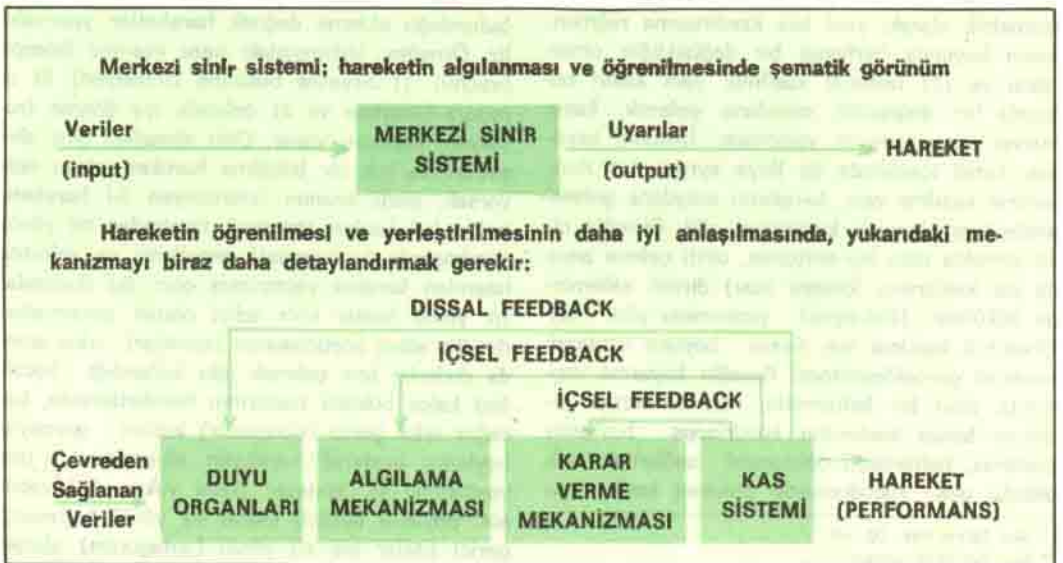
çalışmışlardır. Diğer taraftan, sprinterin çıkış takozunu büyük bir kuvvetle itip öne fırlaması için, sırt ve karın kaslarının gövdeyi bir bütün olarak tutup bacakların yeri kuvvetle itmesini, kol ve bacakların uyumlu çalışabilmesini sağlaması gerekir. Yani stabilize edici olarak çalışmalıdır. Görülüyor ki, bir kas belirli bir zaman içinde zıt yönlü, eş yönlü, stabilize ve nötr edici rolü görebilmektedir. Kas, bir performans anında bir rolden diğerine hızla geçebildiği gibi, aynı kas tüm rolleri, değişik anlarda gösterebilmektedir. Kasın rolü, performansın belirli bir anındaki fonksiyonuna bağlı olarak saptanmaktadır. Böylece, sinir-kas (nöromusküler) koordinasyon ve BECERİ diyebileceğimiz özellik, her hareketin birbirini doğru olarak izleyen şekilde ve istenilen kuvvetle meydana gelmesi olayıdır. Bu kasılmalar, bir sportif tekniğin parçalarını oluşturuyorsa, bu şekilde sözü edilen sportif hareketler yapılmaktadır. Becerili (koordine) hareket, merkezi sinir sisteminden, kasılması gereken kaslara gerektiği zamanda uyarıların gelmesiyle olur. Böylece beceri ve teknik ile bütünlenen performans için gereken hareketler yapılır.



Buraya kadar yaptığımız açıklamalarda, kasların kasılma ve kasılmalarındaki rollerini, basite indirgeyerek özetlemeye çalıştık. Kasın kasılması ve hareketi yapması için, öncelikle merkezi sinir sistemimizin yapılacak hareketi öğrenmiş olması gerekmektedir. Şimdi de hareketin sinir sistemi tarafından nasıl öğrenildiğine değinelim. İnsanın beceriye ait öğrenimlerinin nasıl meydana geldiği, bazı bölümleriyle daha

hâlâ tahmine dayalı olup, oldukça kompleks bir yapıdadır. Bu konuyu "İnsan Performans Modeli" adı verilen teorik bir yaklaşımla açıklamaya çalışacağız.

Vücudumuzda bulunan kasların hemen hepsine alt kontrol merkezi, sinir sistemimizin beyin kabuğu (Cerebral Cortex) denilen bölgesinde bulunmaktadır. Burada, her vücut üye ve organına ait becerilerin yapılabilmesi için değişik



merkezler oluşmuştur. Öğrenilen bir hareket, o merkezde kodlanarak belleğimize yerleştirilmiştir. Uynın (kol ve bacaklar gibi) istenilen hareketi gerçekleştirebilmesi için, kaslarına, motor sinirler aracılığıyla uyarı götürülür ve daha önce açıklandığı gibi, kasın rolüne göre kasılma meydana gelir. Merkezi sinir sistemimizi basit anlamda şemada olduğu gibi bilgi toplayan (input), yorumlayan ve hareket için uyarı yollayan (output) bir mekanizma olarak görebiliriz.

Şemada gösterilen merkezi sinir sistemi için veri (input), çevreden duyu organlarımızdaki alıcılar (reseptörler) yardımıyla toplanır. Her tür duyu için ayrı tipte alıcılar vardır (iç, dış ve proprioseptörler). İç ve dış reseptörler görme, sindirim ve solunum sistemiyle ilgili bilgileri toplarken, proprioseptörler kas, bağ ve eklemlerimizde bulunarak, kaslarımızın hareketi ve kinestetik durumuyla ilgili bilgiyi haber verdiklerinden, konumuzu ilgilendirmektedir. Kulağımızdaki denge organlarını da içeren proprioseptörler ile vücudumuzun hareket anındaki durumunu ve hareketin özelliğini anlayabiliyoruz. Bir başka deyişle, beynimiz alıcılarla hem bu bilgileri toplamakta, hem de ne olduğunu kontrol etmektedir. Performans modelinde, öğrenme oyununun meydana gelebilmesinde "bellek" kavramından da söz etmek gerekir. Bellek sayesinde, çevreden toplanan bilginin işlenme-

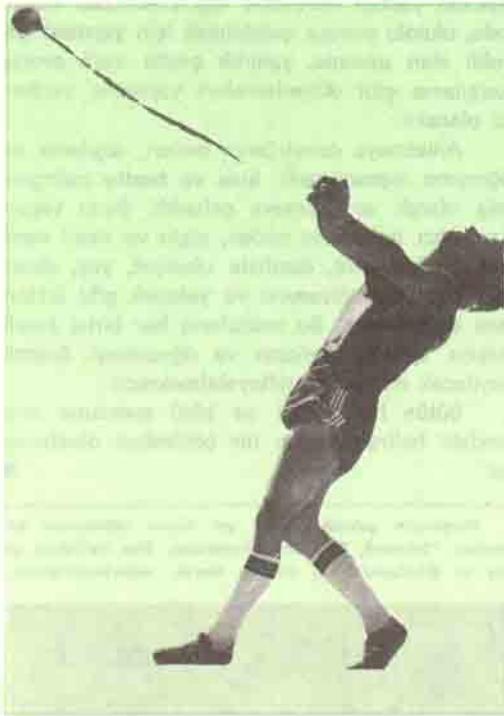
siyle, öğrenme dediğimiz olay meydana gelmektedir. Öğrenmeye ilişkin olarak bellek kavramı çok karmaşık olup, kuramcılar algılamalı motor-sal becerilerde dört değişik bellekten söz etmektedirler. Bunlar sırasıyla, (1) Kısa Süreli Duyu Depolama, (2) Kısa Süreli Bilgi Depolama, (3) Kısa Süreli Yapıcı-Uygulayıcı Bellek ve (4) Uzun Süreli Bellek'tir.

1 — Kısa süreli duylar, çevrede meydana gelen kısa süreli görsel uyarılardır. Alınan uyarılar, hatırlanabilenden çok fazla miktardadır. Belki de bu nedenle kişi, yapılan bir hareketin, ancak bir bölümünü o günkü çalışmada algılar. Diğer bölümlerini bir başka çalışmada ve belki de, ancak ilk çalışmayla ilgisi varsa- algılayabilmektedir. Kısa süreli duyu depolama, bir saniyeden uzun olmayan algılamalardır.

2 — Kısa süreli bilgi depolamada elde edilen bilgi, ya hemen kaydedilir (unutulur) veya işlenerek, ikinci geçici bellek olan kısa süreli bilgi depolamaya geçer. Bu depolama, daha çok algılanan bilgiye bir kodlama işlemiyle anlam kazandırarak, bu yolla kısa bir süre tutulmasına neden olmaktadır. Eğer gerekirse, elde edilenin uzun süreli belleğe geçirilmesi ve kalıcı olması sağlanmış olur. Bu konuda otoriteler arasında bir çelişki bulunmaktadır. Bu çelişki, kısa veya uzun süreli bellek ayırımının yapıp yapılmamasıdır. Ancak, bu ikisinin birer uzantı olarak bulundukları ve kısa süreli belleğe gelen bir bilginin, tekrarlar sonucu (antrenman) uzun süreli belleğe aktarılabilceği varsayılabilir. Kısa süreli bilgi depolama, bilginin alındığı ilk 20-30 saniyelik süreyi kapsamaktadır. Bu süre sonunda, bilgi ya unutulmakta veya uzun süreli belleğe aktarılmaktadır.

Bu belleğin, birincisinden farklı yanı, kapasitesinin çok sınırlı oluşudur. Bu bellek, adeta birincinin süzgeci gibidir ve çok az miktarda bilgiyi tutabilmektedir. Böylece, sadece az bilgi tutabilir olmakla kalmayıp, aynı zamanda kısa süreli bir bellektir de. Bu nedenle uzun süreli belleğe kalıcı olacak şekilde, az miktarda bilgi aktarır.

3 — Kısa süreli yapıcı-uygulayıcı bellek, kısa süreli bilgi depolamayla ilgilidir. Ancak, kısa süreli bilgi depolamanın aksine, bu bellek halihazırda uzun süreli bellekte depolanmış olan bilginin hatırlanmasına dayalıdır. Buna güzel bir örnek, kişinin yapacağı bir konuşmada, ele alacağı noktaları, daha önce bildiği konulardan derleyerek, kafasında sıralamasıdır. Sporda bunu, bir oyun sırasında taktiğin ortaya çıkmasında görüyoruz. Örneğin; teniste yapı-



lacak olan vuruşların iki üç vuruş önceden düşünülmesi. Bunun kararlaştırılması, tenisçinin daha önceki oyun deneyimine, teknik yeteneğine dayalı olarak taktikini oluşturur ki, buraya kadar olan bilgisi, uzun süreli bellekten toplanır. Ancak, bu topladığı bilgileri kısa süreli bellekte geçici bir süre o anki oyun için kullanır.

4 — Uzun süreli belleğin, sürekli korunan bilgiyi oluşturduğu düşünülmektedir. Kısa süreli bilgi depolamayla gelen, tekrarlarla, deneyimlerle ve daha bir yığın gelişimle kodlanarak, belleğe alınan bilgilerdir. Yapılan çalışmalar, motorsal becerilere alt öğrenilen bilgilere (bir teknik) karşı belleğin unutkanlığının oldukça az olup, çok uzun süreli olarak öğrendiğimiz teknikleri tutabildiğimizi göstermektedir. Ancak, bunun nedenlerini açıklayan deneysel veriler pek fazla değildir.

Tekrar insan performans modeli için çizdiğimiz şemaya dönersek, bu şemada gösterilen öğelerin çalışmasını, kendisine penaltı çekilmek üzere olan bir kaleci örneğiyle verebiliriz: Burada kalecinin merkezli sinir sisteminin, çekilen topu kurtarabilmek için yapacağı üç şey vardır: (1) Kalecinin algılama sistemi, önce topun hangi tarafa çekildiğini algılamak ve saptamak durumundadır. Aynı zamanda, gelen topun, hızlı, yavaş ve/veya falsolu gelip gelmediğini, kalenin neresine doğru geldiğini bilmek durumundadır. (2) Karar verme mekanizması bütün bunları alır ve var olan o andaki hava, maç durumu, istek vb. gibi değişik etkenler ışığında değerlendirir ve yapması gereken hareketi kararlaştırır. Yapılacak hareketin parçaları, daha önceki çalışmalarda organize olmuştur, otomatik olarak ortaya çıkar. Bir başka deyişle, merkezli sinir sisteminden, hareketten sorumlu olan kas ve kas gruplarına iletilir. (3) ve hareket yazının başında anlatıldığı gibi, değişik rollerle gerçekleştirilmeye sokulur. Uyarılan kaslar, hareketi gerçekleştirirler.

Burada, kalecinin topun geliş yönü hakkında yanlış veri toplayarak yanlış yöne hareketi başlattığı varsayımında bulunalım. Kaleci bunu daha hareketin başında fark etmesiyle (dışsal feedback), hareketi içsel feedback'ler yardımıyla değiştirir. Değiştirilen hareketin olumlu olabilmesi için, sınırlı karar alma ve reaksiyon



zamanı nedeniyle yeterli zaman yoktur. Hemen hemen tüm kalecilerde olduğu gibi, bu durumda kaleci yenilir.

Bunun aksı, yani kaleci doğru karar vererek topun çekildiği tarafa hareket etseydi, bu durumda içsel ve dışsal feedback'ler devamlı şekilde yaptığı hareketle top arasındaki bağıntıda, olumlu sonuca gidebilmek için yapması gerekli olan uzanma, yumruk çıkma veya avuçla karşılama gibi düzenlemeleri yapmada yardımcı olacaktı.

Anlatmaya çalıştığımız beceri, algılama ve öğrenme mekanizması, kısa ve basite indirgenmiş olarak açıklanmaya çalışıldı. Bunu yaparken, bazı noktaların neden, niçin ve nasıl meydana geldiklerini, özellikle cinsiyet, yaş, deneyim düzeyi, motivasyon ve yetenek gibi faktörlere değinilmedi. Bu noktaların her birisi kendi başına beceri, algılama ve öğrenmeyi önemli sayılacak miktarda etkileyebilmektedir.

Bütün bunlar, iyi ve kötü sporcular arasındaki belirgin farkın bir bölümünü oluştururlar. ■

Dergimizin gelecek sayıda yer alacak bölümünün konusunu "Solunum, Dolaşım" oluşturacak. Bizce illettığınız görüş ve dileklerinizi de dikkate alarak, değerlendiriyoruz.

Mutlu olmaya çabalamak, akıllı olmaktır.

COLETTE

GÖZLER VE KANATLARIN SIRRI

Dr. Ergin KORUR

B ilindiği gibi, evrim nazariyesini ortaya atan Charles Darwin (1809-1882), türlerin yavaş bir evrim sonucu birbirinden oluştuğuna inanıyordu. Onu izlemiş olan yeni-darwinciler de canlıların ve canlı organlarının, üst üste yığılan küçük mutasyon (değişim)lar ve çevrenin ayıklaması (doğal seçim) ile geliştiğini savunmuşlardır. Küçük mutasyonlar teorisine göre, genetik kod'un; yani canlının kalıtsal özelliklerinin nesilden nesle aktarılması sırasında bazen, mutasyon dediğimiz ufak tefek aktarma hataları olur. Eğer hata "yararlı" ise, mutasyonla ortaya çıkan yeni canlının çevreye uyumunu kolaylaştırır ve diğer kuşaklara aynen geçirilir. Eğer hata "zararlı" ise, yeni canlı çevreye uyamaz ve yok olur. Örneğin, yapraklar üzerinde yaşayan beyaz bir kelebeğin yumurtalarından, mutasyon sonucu yeşil renkte yeni bir neslin oluşması "yararlı" bir hatadır, çünkü kuş gibi düşmanları tarafından görülmesini zorlaştıracaktır. Buna karşın, aynı kelebekten mutasyonla emme hortumları kısalmış yeni bir nesil çıkması "zararlı" bir hatadır, çünkü çiçek özsularından beslenmeyi imkânsızlaştıracaktır. İşte yeni-darwincilere göre, en basitinden en karmaşığına kadar bütün canlılar, hatta insanoğlu bile, doğanın üst üste gelmiş "yararlı" hatalarının sonucunda oluşmuştur!

Şu var ki, küçük mutasyon teorisi, ancak bazı sınırlı hallerde fosil buluntularıyla doğrulanabilmiştir. Örneğin elimizde, balık yüzgecinden sürüngen ayağına geçişi ve atın, beş parmaklıdan tek toynaklı bir hayvana dönüşmesini gösteren fosil örnekleri bulunmaktadır. Günümüzde bile, hem suda yüzabilen, hem de karada yüzgeçleri üzerinde yürüyebilen ve adeta canlı bir geçiş fosili sayılabilecek balık türlerine rastlıyoruz (Bilim ve Teknik, Dört ayaklı balıklar, Nisan 1984). Buna karşın, göz ve kanat-

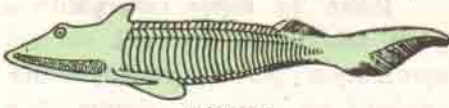
İnsan ve diğer omurgalıların gözü, tabiatı bin bir renk ve ışık ayrıntısıyla görmeyi sağlayan olağanüstü bir yapıya sahiptir. Kuş kanatları da o çelimsiz görünüşlerine rağmen, uçma dediğimiz mucizeyi gerçekleştirirler. Gözlerin ve kanatların ortak özelliği; ancak bütünüyle gelişmiş bulundukları takdirde görevlerini yerine getirebilmeleridir. Başka bir deyimle; eksik gözle görülmez, yarım kanatla uçulmaz. Bu organların nasıl oluştuğu, doğanın henüz iyi aydınlatılamamış büyük sırlarından biri olarak kalmıştır. Dilerseniz bu konuda on dokuzuncu yüzyıldan beri yoğunlaşan bilimsel açıklamalarımıza değinelim.

ların küçük mutasyonlarla yavaş yavaş oluştuğunu gösteren buluntulara rastlanmamıştır.

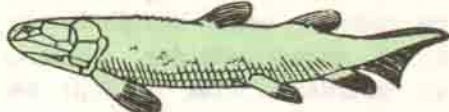
Küçük mutasyon teorisini yeterli görme-
yen "sıçramalı mutasyon" teorisi taraftarlarına göre, göz ve kanat gibi, ancak bütünlümlü şekliyle işleyebilen organları öyle küçük mutasyonlarla açıklamak imkânı yoktur. Örneğin, insan gibi yüksek bir omurgalının gözünü ele alalım: Böyle bir gözün görevini yapabilmesi için, salgılanan gözyaşı sayesinde devamlı nemli ve temiz tutulması, gelen ışığın koruyucu kornea tabakasından süzülerek ışık şiddetinin pupilla tarafından ayarlanması, göz merceğinden geçerek, 130 milyon kadar ışığa ve renge duyarlı koni ile çomak hücrelerinin bulunduğu retina (ağ tabaka)ya düşürülmesi gerekir. Burada ışık impulsları, fotokimyasal reaksiyonlarla elektrik impulsları haline dönüştürülerek, beyne iletilir. Gözün yapısı, yüksek ölçüde minyatürize edilmiş, üstün bir fotoğraf makinesine benzer (Bilim ve Teknik, Görme gücü ve yaşam savaşı, Temmuz 1982).

Şimdi kanatlara geleyim: Kanatların, kuşun göğüs kemiği çıkıntısına sağlam biçimde tutturulması; kuşu havaya kaldırmaya, havada dengesini ve her yöne doğru hareketini sağlamaya elverişli olması, biçiminin kuşun ağırlığına ve gövde yapısına göre ayarlanması, kuşun kanat

BALIKTAN SÜRÜNGENE GEÇİŞ



(a) Cephalaspis



(b) Osteolepis.

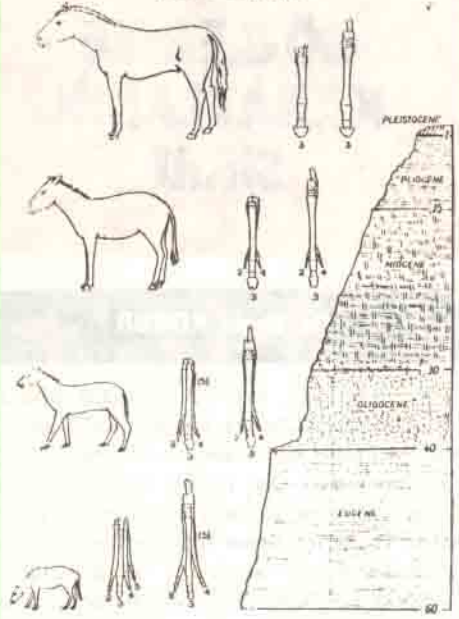


(c) Ichthyostega

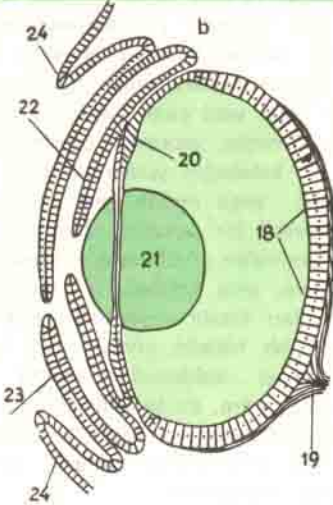
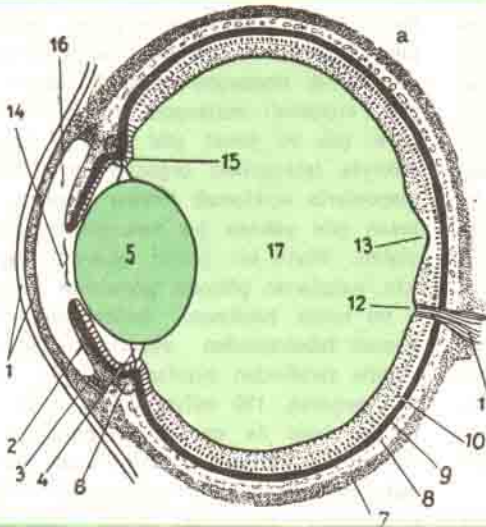


(d) Eryops.

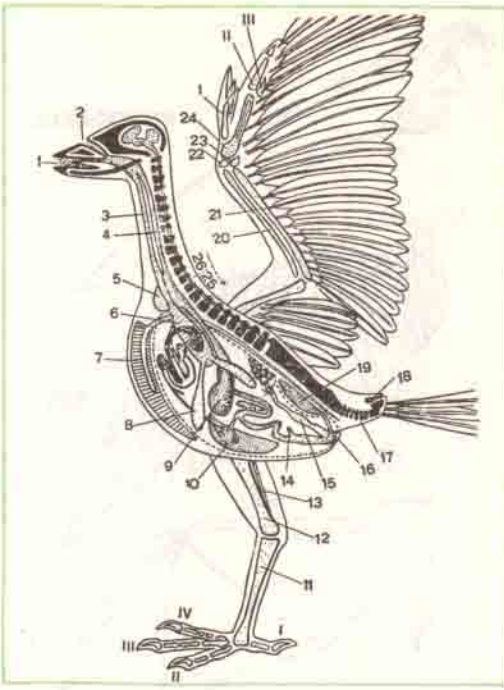
ATIN EVRİMİ



(Rakamlar milyon yıl olarak ifade edilmiştir.)



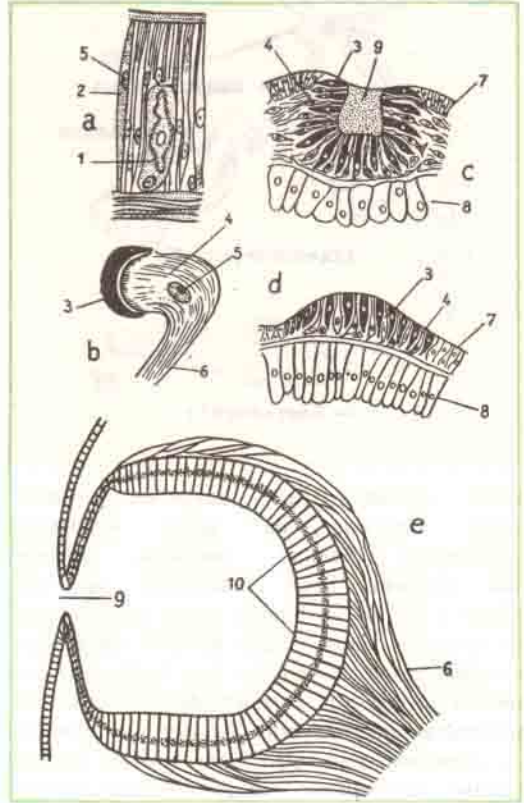
a — Bir omurgalı gözünden şematik bir kesit. 1 — Saydam tabaka (Kornea), 2 — İris, 3 — Silier kas, Silier kasın kasılması zonula siliarisin gevşemesine ve bu sayede göz bilyörünün yuvarlaklaşmasına sebep olur, 4 — Zonula siliaris, göz bilyörünün kenarlarını çeker ve onun yassılaşmasını sağlar, 5 — Göz merceği, 6 — Gözü muhtelif uzaklıklara ayarlayan kaslar, iris kasları, 7 — Sert tabaka (sklera), 8 — Damar tabaka (Koriodea), 9 — Siyah tabaka (Tapetum nigrum), 10 — Ağ tabaka (Retina), 11 — Göz siniri, 12 — Kör nokta, 13 — Sarı benek, 14 — Göz bebeği (Pupilla), 15 — Korus silieramerceğin asılı bulunduğu yer, 16 — Ön oda, 17 — Arka oda, b — Bir sefalopod gözünden şematik bir kesit, 18 — Epiderminin içeri çökmesiyle ortaya çıkmış duyu hücreleriyle ara hücrelerinden oluşan retina tabakası, 19 — Sinir lifi, 20 — Korus silier, 21 — Mercek, 22 — İris, 23 — Saydam tabaka (Kornea), 24 — Göz kapağı.



- 1 — Ağız, 2 — Burun, 3 — Soluk borusu, 4 — Yemek borusu, 5 — Karsak, 6 — Akciğer, 7 — Göğüs kemiği ve içinde uzanan hava kesesi, 8 — Hava keselerinden birisi, 9 — Mide, 10 — Karaciğer, 11 — Tarsometatarsus, 12 — Tibiotarsus, 13 — Fibula, 14 — Körbağırsak, 15 — Yumurta kanalı (MÜLLER kanalı), 16 — Dışkılık, 17 — Kuyruk omurları, 18 — Yağ bezi, 19 — Böbrek, 20 — Radius, 21 — Ulna, 22 — Radiale, 23 — Ulnare, 24 — Metekarpus, 25 — Sırt omurları, 26 — Boyun omurları. I, II, III, IV, parmaklar.

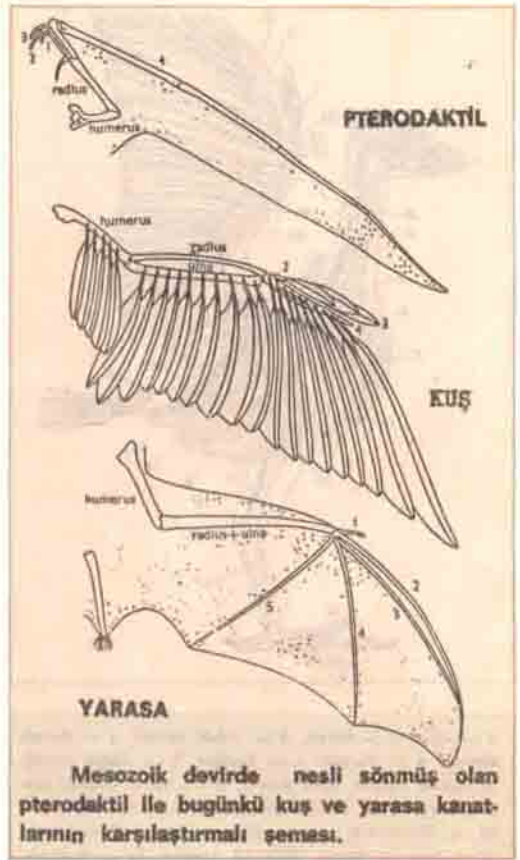
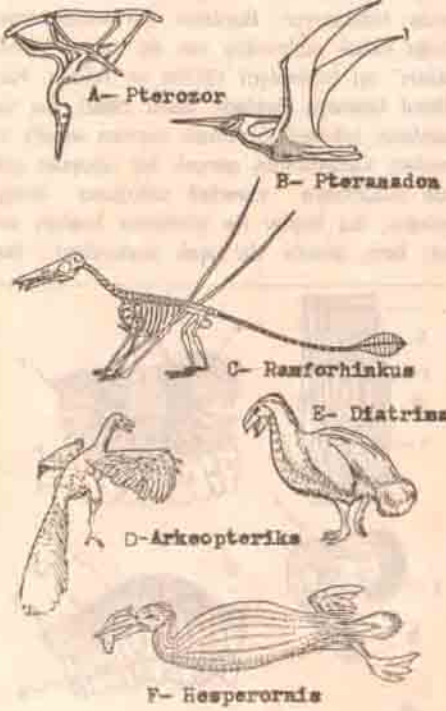
ve kuyruk tüylerinin hafif, esnek ve birbiriyle orantılı bir yapıya sahip bulunması, kısacası uçuşa imkân veren mükemmel bir aerodinamik düzene kavuşturulması gerekir. Gözlerin ve kanatların bu kusursuz mekanizması, nasıl öyle küçük hataların sonucu olabilir? Kaldı ki, küçük mutasyonlar, paleontolojik ve biyofizik araştırmalara göre birkaç milyon yılda bir ortaya çıktığı için, zavallı canlılar yüz milyonlarca yıl eksik göz ve güdük kanatlarının küçük küçük mutasyonlarla tamamlanmasını mı beklediler? Bu doğruysa, bunu doğrulayan fosiller neden "aksı gibi" bir türlü bulunamıyor? Sonuç olarak bazı organların sıçramalı mutasyonlarla, aniden ortaya çıktığını kabul etmek gerekir. Bunu, çeşitli canlıların göz ve kanat yapılarını karşılaştırarak, daha iyi açıklayabiliriz. Örneğin, solucanlarda ve sefalopod (kafadanbacaklı)larda, ilkel görme organları vardır. Ancak, bunların yavaş yavaş gelişerek, insan gözü ha-

line geldiğini gösterecek buluntulara rastlanmamıştır. Kanatlarda da durum böyledir. Kanatlara, günümüzden 150-200 milyon yıl önce yaşamış, arkeopteriks ve pterozor gibi eski kuşlarda rastlanıyor. Bunların kertenkelelerden oluştuğu kabul edilmekte ise de, nasıl "kanatlandıkları" iyi bilinmiyor (Bilim ve Teknik, Kuşlar Nasıl Uçmaya Başladı, Ekim 1982). Şu var ki, bunların iskeleti üzerinde yapılan etraflı incelemeler; kanatlarının gerçek bir uçuştan çok, havada süzölmeye elverişli olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu kuşlar ile günümüz kuşları arasındaki fark, planör ile uçak arasındaki fark



Çeşitli hayvanlarda görme organları. a — Topraksolucan epidermisindeki ılık duyma organı, b — Yassısolucanlardan Polycelis cornuta'nın pigment gözü, c — Görme hücrelerinin aralarındaki pigment hücreleri ile birlikte içeri çökmeleri ile hasil olmuş göz çukuru, d — Görme ve pigment hücrelerinin dışarı doğru çıkıntı teşkil ederek meydana geldikleri görme çıkıntısı (Şekil c ve d Hidrozo'lardan antomeduzaların gözlerindendir), e — Şekil c de görülen tipin daha ilerlemiş hali (Nautilus'un gözü). 1 — Topraksolucanının epidermisinde vakuollü büyük görme hücresi, 2 ve 7 — Epidermis, 3 — Pigment hücresi, 4 — Görme hücresi, 5 — Çekirdek, 6 — Sinir lifi, 8 — Endoderm, 9 — Göz çukurunun içini dolduran madde ve görme deliği, 10 — Retina.

Jeolojik çağlarda yaşamış uçan kuş ve kertenkeleler



kadar derindir. Eski kuşlarla günümüz kuşları arasında da geçiş fosillerine rastlanmıyor. Tersine, mesozoik devirde eski kuşların nesli kesilmekte ve elli milyon yıllık bir kesintiden sonra modern kuşlar, çırpma uçuşuna uygun gelişmiş kanatlarıyla belirmektedir. Aslında bir kuş değil, uçan bir memeli hayvan olan yarasada da; kanatların ani gelişimine tanık oluyoruz. Fosiller arasında önce, yarasanın atası olan, tarla faresine benzer kanatsız bir hayvana rastlıyoruz, sonra yarasalar birden kanatlanmış olarak karşımıza çıkıyor. Öyle arada yarım kanatlı bir yarasa bulamıyoruz! Ayrıca şunu eklemek gerekir ki, Darwin bile, böyle ancak mükemmel şekliyle işleyebilen organların oluşumunu kendi nazariyesiyle açıklamakta güçlük çektiğini itiraftan hiçbir zaman çekinmemiş ve bunu yazılarında belirtmiştir.

Bilim adamları, yaptıkları biyofizik, Genetik ve paleontolojik araştırmalar sonucunda, 1970'lerin başında şu sonuçlara ulaşmışlardır: a) Türlerin ve organların evrimi yavaş mutasyonların yanında, ani sıçramalarla da gerçekleşmiştir,

b) Kalıtsal özelliklerin taşıyıcısı olan jenetler, türün biçimini sabitleştirici bir mekanizmadır ve tesadüfi mutasyonlarla yeni biçimlerin oluşması imkânını geniş ölçüde kısıtlarlar, c) Küçük tesadüfi mutasyonların ortaya çıkış oran ve sıklığı, karmaşık organların oluşumunu açıklamaya yeterli değildir.

1980'e doğru "Yeni biyolojik evrim teorisi" geliştirilmiş bulunuyordu. Bu teoriye göre: 1) Biyolojik biçimlerin oluşumu, tesadüfi mutasyonlardan çok, dış çevreden gelen fiziksel ve kimyasal etkilere dayanır, 2) Gerek fosil buluntuları, gerekse biyofizik kanunları, sıçramalı mutasyonların olabileceğini kanıtlamaktadır. 3) Çevre, sadece oluşan türü ayıklayıcı değil, doğrudan doğruya türün oluşumunu etkileyici rol oynar, 4) Büyük sıçramalı mutasyonlar, çevre şartlarındaki önemli değişikliklerin canlı üzerindeki etkisiyle ortaya çıkar.

1984'ün yaşadığımız bugünlerde, işte bu noktaya erişmiş bulunuyoruz. Muhakkak ki, gözler ve kanatlar önemli ihtiyaçları karşılayan organlardır; türlerin gelişim tarihi, canlıların, ortaya çıkan yeni şartlara uyabilmek için çevre-

KAFADAN ÇIKAN BACAK

Basit bir solucandan insana kadar tüm hayvanlar, yaşama tek bir döllenmiş yumurta hücresi olarak başlarlar. Bu tek hücre, benzer hücrelere bölünerek çoğalır. Fakat, yalnızca birkaç bölünme sonrasında; hücreler hayvanın değişik organlarını oluşturmaya başladığında, hücreler arası bir farklılaşma görülür. Hücreler arası bu farklılaşmayı sağlayan nedir acaba?

Colorado Üniversitesi biyologlarından Matthew Scott ve Allen Laughon, bu farklılaşmanın nedenine yanıt olabilecek ilk ipucunu bulduklarını sanıyorlar. Bu iki bilim adamı denek olarak meyve sineğini (drosophila) kullandılar ve bir DNA molekülünde oldukça kritik bir parça buldular. Bu DNA, bir genin yapısı içindedir ve bu gen, diğer genlerdeki genetik mesajı değiştirebilmektedir. Bilim adamları, bu DNA üzerinde yaptıkları deneyler sonucunda, yalnızca düşüncelerinin doğruluğunu açık bir şekilde kanıtlamakla kalmayıp, çok şaşırtıcı bir sonuç elde ettiler. Gerçekleştirdikleri küçük bir mutasyon, drosofilaların kafalarında anten yerine bacak çıkmasına ve aynı zamanda, vücuttaki nor-



Genetik değişimle kafasında anten yerine bacaklar oluşturulan bir meyve sineği.

mal bacak sayısının yarıya inmesine neden oldu.

Araştırmacılar, bu genetik değişim sisteminin nasıl işlediğini açıklayamıyorlar. Öte yandan, diğer araştırmacılar, insan DNA'sında da buna benzer bir parçanın olduğunu buldular. Ama telaş etmeye gerek yok. Çünkü kimse, drosofilalara uygulanan deneyleri insanlar üzerinde uygulamayı düşünmüyor. Zaten Scott, bu parçanın mutasyona uğratılması sonucunda, insanın kafasında bir bacak çıkamayacağını söylüyor.

Discover'dan çev: Başar ÖZARSLAN

sel baskılar altında gerekli organları geliştirdiklerini ve ancak bunları geliştirebilenlerin yaşama savaşını kazandığını göstermektedir. Organları yaratan ihtiyaçtır. Nitekim ihtiyaç ortadan kalkınca, bu ihtiyacı karşılayan organ da körelmektedir. Örneğin ışıksız mağaralarda ve karanlık deniz diplerinde nesillerce yaşayan balıkların gözü körleşmiş, penguin gibi bazı kuşlar yüzmeye uyum sağladıkça, uçmasını unutmuşlar, kanatları ufalmıştır. Kısacası; ihtiyaç, buluşun anasıdır. İnsanoğlu da çevresine uyabilmek, hatta çevresine hâkim olabilmek için mutasyonlarla karşılaşılabileceğimiz buluşlar yapmaktadır. Örneğin buharlı lokomotiften dizelli lokomotiflere geçmek bir "küçük mutasyon" ile karşılaştırılabilir. Buna karşı uçak ya da uzay

gemisini "sıçramalı mutasyon" sayabiliriz; çünkü bu araçlar teknikte gerçekten büyük bir "sıçrama'yı ifade etmektedir.

Şimdi en önemli soruya geliyoruz: Lokomotifler, uçaklar ve uzay gemileri, birer tesa-düf değil; düşünen ve bulan insan zekâsının eseridir. Acaba canlı hücrelerinin bir yerinde, dış ortamdan gelen uyarılara tepki gösteren ve doğan ihtiyacı vaktinde tespit ederek, ona göre gerekli göz ve kanat gibi organları yaratan bir "akıllı mekanizma" var mıdır? Görünüşe bakılırsa, böyle bir mekanizmanın varlığını kabul etmemiz gerekiyor. Bu akıllı mekanizmanın nerede olduğunu ve nasıl işlediğini bulan bilim adamı, herhalde Nobel Ödülü'ne hak kazandı!

GÖZLER VE KANATLARIN SIRRI

Dr. Ergin KORUR

Bilindiği gibi, evrim nazariyesini ortaya atan Charles Darwin (1809-1882), türlerin yavaş bir evrim sonucu birbirinden oluştuğuna inanıyordu. Onu izlemiş olan yeni-darwinciler de canlıların ve canlı organlarının, üst üste yığılan küçük mutasyon (değişim)lar ve çevrenin ayıklaması (doğal seçim) ile geliştiğini savunmuşlardır. Küçük mutasyonlar teorisine göre, genetik kod'un; yani canlının kalıtsal özelliklerinin nesilden nesle aktarılması sırasında bazen, mutasyon dediğimiz ufak tefek aktarma hataları olur. Eğer hata "yararlı" ise, mutasyonla ortaya çıkan yeni canlının çevreye uyumunu kolaylaştırır ve diğer kuşaklara aynen geçirilir. Eğer hata "zararlı" ise, yeni canlı çevreye uyamaz ve yok olur. Örneğin, yapraklar üzerinde yaşayan beyaz bir kelebeğin yumurtalarından, mutasyon sonucu yeşil renkte yeni bir neslin oluşması "yararlı" bir hatadır, çünkü kuş gibi düşmanları tarafından görülmesini zorlaştıracaktır. Buna karşın, aynı kelebekten mutasyonla emme hortumları kısalmış yeni bir nesil çıkması "zararlı" bir hatadır, çünkü çiçek özsularından beslenmeyi imkânsızlaştıracaktır. İşte yeni-darwincilere göre, en basitinden en karmaşığına kadar bütün canlılar, hatta insanoğlu bile, doğanın üst üste gelmiş "yararlı" hatalarının sonucunda oluşmuştur!

Şu var ki, küçük mutasyon teorisi, ancak bazı sınırlı hallerde fosil buluntularıyla doğrulanabilmiştir. Örneğin elimizde, balık yüzgecinden sürüngen ayağına geçişi ve atın, beş parmaklıdan tek toynaklı bir hayvana dönüşmesini gösteren fosil örnekleri bulunmaktadır. Günümüzde bile, hem suda yüzabilen, hem de karada yüzgeçleri üzerinde yürüyebilen ve adeta canlı bir geçiş fosili sayılabilecek balık türlerine rastlıyoruz (Bilim ve Teknik, Dört ayaklı balıklar, Nisan 1984). Buna karşın, göz ve kanat-

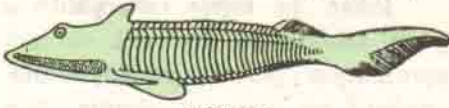
İnsan ve diğer omurgalıların gözü, tabiatı bin bir renk ve ışık ayrıntısıyla görmeyi sağlayan olağanüstü bir yapıya sahiptir. Kuş kanatları da o çelimsiz görünüşlerine rağmen, uçma dediğimiz mucizeyi gerçekleştirirler. Gözlerin ve kanatların ortak özelliği; ancak bütünüyle gelişmiş bulundukları takdirde görevlerini yerine getirebilmeleridir. Başka bir deyimle; eksik gözle görülmez, yarım kanatla uçulmaz. Bu organların nasıl oluştuğu, doğanın henüz iyi aydınlatılamamış büyük sırlarından biri olarak kalmıştır. Dilerseniz bu konuda on dokuzuncu yüzyıldan beri yoğunlaşan bilimsel açıklamalarımıza değinelim.

ların küçük mutasyonlarla yavaş yavaş oluştuğunu gösteren buluntulara rastlanmamıştır.

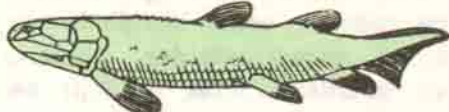
Küçük mutasyon teorisini yeterli görmeyen "sıçramalı mutasyon" teorisi taraftarlarına göre, göz ve kanat gibi, ancak bütünlümlü şekliyle işleyebilen organları öyle küçük mutasyonlarla açıklamak imkânı yoktur. Örneğin, insan gibi yüksek bir omurgalının gözünü ele alalım: Böyle bir gözün görevini yapabilmesi için, salgılanan gözyaşı sayesinde devamlı nemli ve temiz tutulması, gelen ışığın koruyucu kornea tabakasından süzülerek ışık şiddetinin pupilla tarafından ayarlanması, göz merceğinden geçerek, 130 milyon kadar ışığa ve renge duyarlı koni ile çomak hücrelerinin bulunduğu retina (ağ tabaka)ya düşürülmesi gerekir. Burada ışık impulsları, fotokimyasal reaksiyonlarla elektrik impulsları haline dönüştürülerek, beyne iletilir. Gözün yapısı, yüksek ölçüde minyatürize edilmiş, üstün bir fotoğraf makinesine benzer (Bilim ve Teknik, Görme gücü ve yaşam savaşı, Temmuz 1982).

Şimdi kanatlara geleyim: Kanatların, kuşun göğüs kemiği çıkıntısına sağlam biçimde tutturulması; kuşu havaya kaldırmaya, havada dengesini ve her yöne doğru hareketini sağlamaya elverişli olması, biçiminin kuşun ağırlığına ve gövde yapısına göre ayarlanması, kuşun kanat

BALIKTAN SÜRÜNGENE GEÇİŞ



(a) Cephalaspis



(b) Osteolepis.

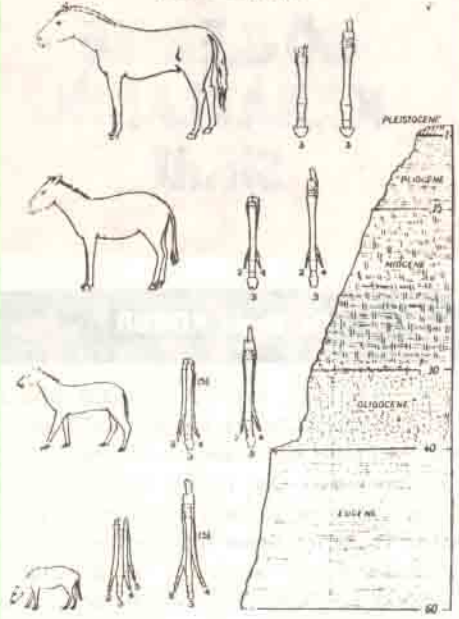


(c) Ichthyostega

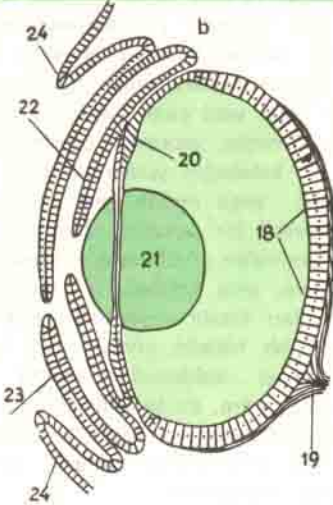
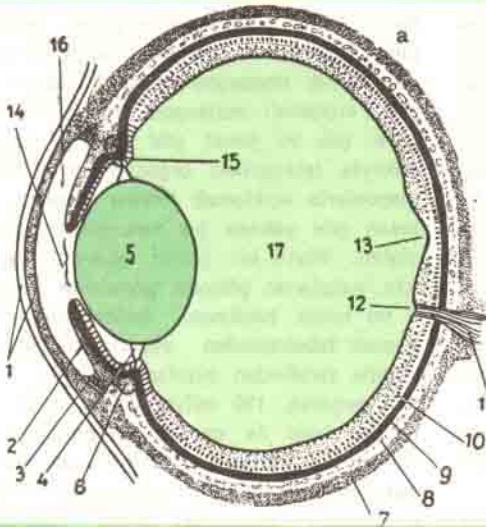


(d) Eryops.

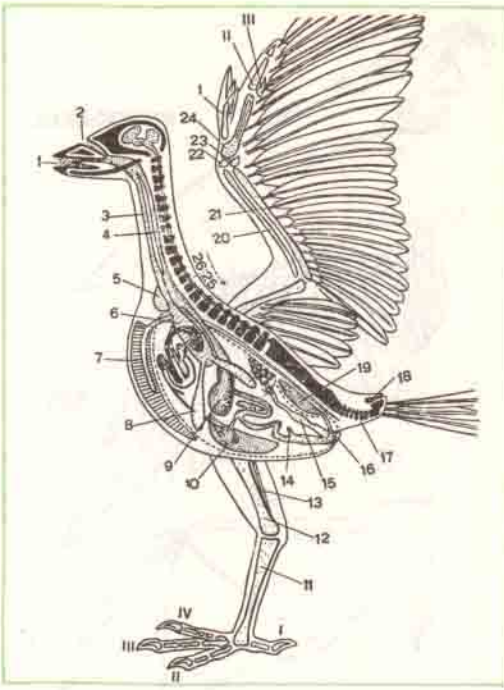
ATIN EVRİMİ



(Rakamlar milyon yıl olarak ifade edilmiştir.)



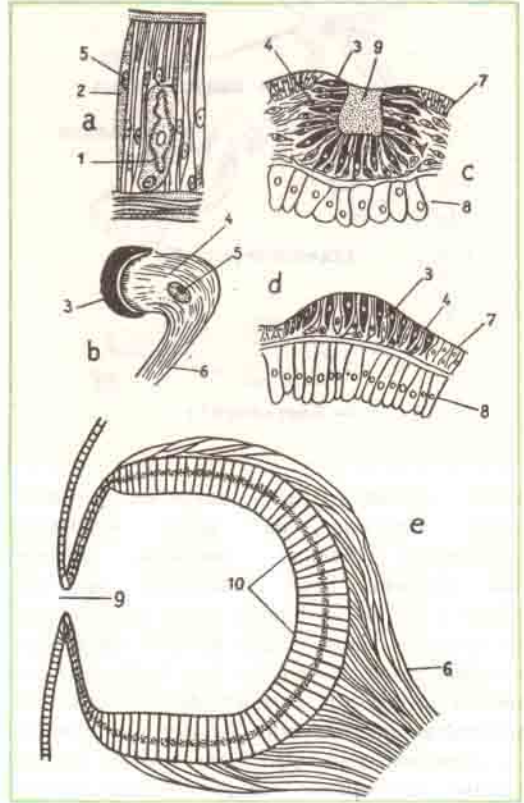
a — Bir omurgalı gözünden şematik bir kesit. 1 — Saydam tabaka (Kornea), 2 — İris, 3 — Silier kas, Silier kasın kasılması zonula siliarisin gevşemesine ve bu sayede göz bilyörünün yuvarlaklaşmasına sebep olur, 4 — Zonula siliaris, göz bilyörünün kenarlarını çeker ve onun yassılaşmasını sağlar, 5 — Göz merceği, 6 — Gözü muhtelif uzaklıklara ayarlayan kaslar, iris kasları, 7 — Sert tabaka (sklera), 8 — Damar tabaka (Koriodea), 9 — Siyah tabaka (Tapetum nigrum), 10 — Ağ tabaka (Retina), 11 — Göz siniri, 12 — Kör nokta, 13 — Sarı benek, 14 — Göz bebeği (Pupilla), 15 — Korus silieramerceğin asılı bulunduğu yer, 16 — Ön oda, 17 — Arka oda, b — Bir sefalopod gözünden şematik bir kesit, 18 — Epiderminin içeri çökmesiyle ortaya çıkmış duyu hücreleriyle ara hücrelerinden oluşan retina tabakası, 19 — Sinir lifi, 20 — Korus silier, 21 — Mercek, 22 — İris, 23 — Saydam tabaka (Kornea), 24 — Göz kapağı.



- 1 — Ağız, 2 — Burun, 3 — Soluk borusu, 4 — Yemek borusu, 5 — Karsak, 6 — Akciğer, 7 — Göğüs kemiği ve içinde uzanan hava kesesi, 8 — Hava keselerinden birisi, 9 — Mide, 10 — Karaciğer, 11 — Tarsometatarsus, 12 — Tibiotarsus, 13 — Fibula, 14 — Körbağırsak, 15 — Yumurta kanalı (MÜLLER kanalı), 16 — Dışkılık, 17 — Kuyruk omurları, 18 — Yağ bezi, 19 — Böbrek, 20 — Radius, 21 — Ulna, 22 — Radiale, 23 — Ulnare, 24 — Metekarpus, 25 — Sırt omurları, 26 — Boyun omurları. I, II, III, IV, parmaklar.

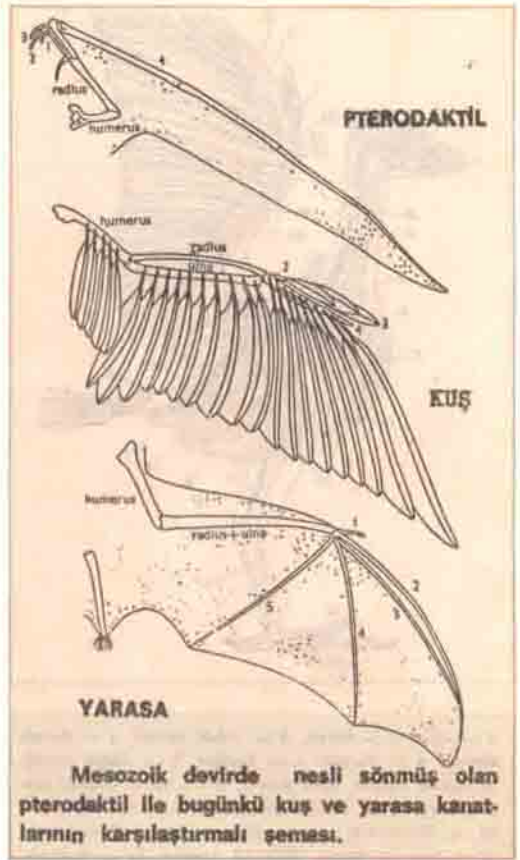
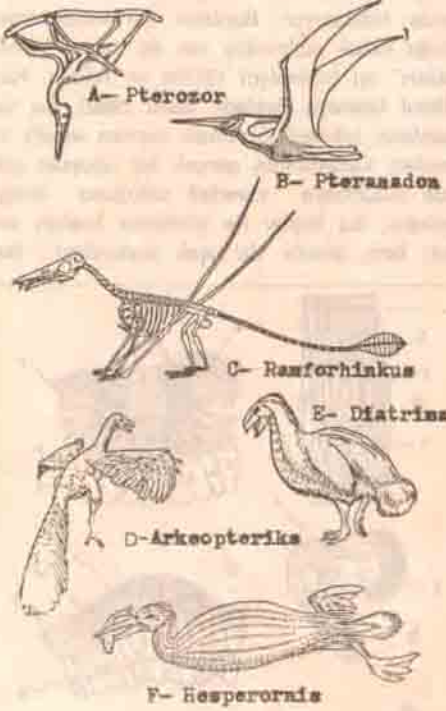
ve kuyruk tüylerinin hafif, esnek ve birbiriyle orantılı bir yapıya sahip bulunması, kısacası uçuşa imkân veren mükemmel bir aerodinamik düzene kavuşturulması gerekir. Gözlerin ve kanatların bu kusursuz mekanizması, nasıl öyle küçük hataların sonucu olabilir? Kaldı ki, küçük mutasyonlar, paleontolojik ve biyofizik araştırmalara göre birkaç milyon yılda bir ortaya çıktığı için, zavallı canlılar yüz milyonlarca yıl eksik göz ve güdük kanatlarının küçük küçük mutasyonlarla tamamlanmasını mı beklediler? Bu doğruysa, bunu doğrulayan fosiller neden "aksı gibi" bir türlü bulunamıyor? Sonuç olarak bazı organların sıçramalı mutasyonlarla, aniden ortaya çıktığını kabul etmek gerekir. Bunu, çeşitli canlıların göz ve kanat yapılarını karşılaştırarak, daha iyi açıklayabiliriz. Örneğin, solucanlarda ve sefalopod (kafadanbacaklı)larda, ilkel görme organları vardır. Ancak, bunların yavaş yavaş gelişerek, insan gözü ha-

line geldiğini gösterecek buluntulara rastlanmamıştır. Kanatlarda da durum böyledir. Kanatlara, günümüzden 150-200 milyon yıl önce yaşamış, arkeopteriks ve pterozor gibi eski kuşlarda rastlanıyor. Bunların kertenkelelerden oluştuğu kabul edilmekte ise de, nasıl "kanatlandıkları" iyi bilinmiyor (Bilim ve Teknik, Kuşlar Nasıl Uçmaya Başladı, Ekim 1982). Şu var ki, bunların iskeleti üzerinde yapılan etraflı incelemeler; kanatlarının gerçek bir uçuştan çok, havada süzölmeye elverişli olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu kuşlar ile günümüz kuşları arasındaki fark, planör ile uçak arasındaki fark



Çeşitli hayvanlarda görme organları. a — Topraksolucan epidermisindeki ılık duyma organı, b — Yassısolucanlardan Polycelis cornuta'nın pigment gözü, c — Görme hücrelerinin aralarındaki pigment hücreleri ile birlikte içeri çökmeleri ile hasil olmuş göz çukuru, d — Görme ve pigment hücrelerinin dışarı doğru çıkıntı teşkil ederek meydana geldikleri görme çıkıntısı (Şekil c ve d Hidrozo'lardan antomeduzaların gözlerindendir), e — Şekil c de görülen tipin daha ilerlemiş hali (Nautilus'un gözü). 1 — Topraksolucanının epidermisinde vakuollü büyük görme hücresi, 2 ve 7 — Epidermis, 3 — Pigment hücresi, 4 — Görme hücresi, 5 — Çekirdek, 6 — Sinir lifi, 8 — Endoderm, 9 — Göz çukurunun içini dolduran madde ve görme deliği, 10 — Retina.

Jeofojik çağlarda yaşamış uçan kuş ve kertenkeleler



kadar derindir. Eski kuşlarla günümüz kuşları arasında da geçiş fosillerine rastlanmıyor. Tersine, mesozoik devirde eski kuşların nesli kesilmekte ve elli milyon yıllık bir kesintiden sonra modern kuşlar, çırpma uçuşuna uygun gelişmiş kanatlarıyla belirmektedir. Aslında bir kuş değil, uçan bir memeli hayvan olan yarasada da; kanatların ani gelişimine tanık oluyoruz. Fosiller arasında önce, yarasanın atası olan, tarla faresine benzer kanatsız bir hayvana rastlıyoruz, sonra yarasalar birden kanatlanmış olarak karşımıza çıkıyor. Öyle arada yarım kanatlı bir yarasaya bulamıyoruz! Ayrıca şunu eklemek gerekir ki, Darwin bile, böyle ancak mükemmel şekliyle işleyebilen organların oluşumunu kendi nazariyesiyle açıklamakta güçlük çektiğini itirafından hiçbir zaman çekinmemiş ve bunu yazılarında belirtmiştir.

Bilim adamları, yaptıkları biyofizik, Genetik ve paleontolojik araştırmalar sonucunda, 1970'lerin başında şu sonuçlara ulaşmışlardır: a) Türlerin ve organların evrimi yavaş mutasyonların yanında, ani sıçramalarla da gerçekleşmiştir,

b) Kalıtsal özelliklerin taşıyıcısı olan jenerasyonlar, türün biçimini sabitleştirici bir mekanizmadır ve tesadüfi mutasyonlarla yeni biçimlerin oluşması imkânını geniş ölçüde kısıtlarlar, c) Küçük tesadüfi mutasyonların ortaya çıkış oran ve sıklığı, karmaşık organların oluşumunu açıklamaya yeterli değildir.

1980'e doğru "Yeni biyolojik evrim teorisi" geliştirilmiş bulunuyordu. Bu teoriye göre: 1) Biyolojik biçimlerin oluşumu, tesadüfi mutasyonlardan çok, dış çevreden gelen fiziksel ve kimyasal etkilere dayanır, 2) Gerek fosil buluntuları, gerekse biyofizik kanunları, sıçramalı mutasyonların olabileceğini kanıtlamaktadır. 3) Çevre, sadece oluşan türü ayıklayıcı değil, doğrudan doğruya türün oluşumunu etkileyici rol oynar, 4) Büyük sıçramalı mutasyonlar, çevre şartlarındaki önemli değişikliklerin canlı üzerindeki etkisiyle ortaya çıkar.

1984'ün yaşadığımız günlerde, işte bu noktaya erişmiş bulunuyoruz. Muhakkak ki, gözler ve kanatlar önemli ihtiyaçları karşılayan organlardır; türlerin gelişim tarihi, canlıların, ortaya çıkan yeni şartlara uyabilmek için çevre-

KAFADAN ÇIKAN BACAK

Basit bir solucandan insana kadar tüm hayvanlar, yaşama tek bir döllenmiş yumurta hücresi olarak başlarlar. Bu tek hücre, benzer hücrelere bölünerek çoğalır. Fakat, yalnızca birkaç bölünme sonrasında; hücreler hayvanın değişik organlarını oluşturmaya başladığında, hücreler arası bir farklılaşma görülür. Hücreler arası bu farklılaşmayı sağlayan nedir acaba?

Colorado Üniversitesi biyologlarından Matthew Scott ve Allen Laughon, bu farklılaşmanın nedenine yanıt olabilecek ilk ipucunu bulduklarını sanıyorlar. Bu iki bilim adamı denek olarak meyve sineğini (drosophila) kullandılar ve bir DNA molekülünde oldukça kritik bir parça buldular. Bu DNA, bir genin yapısı içindedir ve bu gen, diğer genlerdeki genetik mesajı değiştirebilmektedir. Bilim adamları, bu DNA üzerinde yaptıkları deneyler sonucunda, yalnızca düşüncelerinin doğruluğunu açık bir şekilde kanıtlamakla kalmayıp, çok şaşırtıcı bir sonuç elde ettiler. Gerçekleştirdikleri küçük bir mutasyon, drosofilaların kafalarında anten yerine bacak çıkmasına ve aynı zamanda, vücuttaki nor-



Genetik değişimle kafasında anten yerine bacaklar oluşturulan bir meyve sineği.

mal bacak sayısının yarıya inmesine neden oldu.

Araştırmacılar, bu genetik değişim sisteminin nasıl işlediğini açıklayamıyorlar. Öte yandan, diğer araştırmacılar, insan DNA'sında da buna benzer bir parçanın olduğunu buldular. Ama telaş etmeye gerek yok. Çünkü kimse, drosofilalara uygulanan deneyleri insanlar üzerinde uygulamayı düşünmüyor. Zaten Scott, bu parçanın mutasyona uğratılması sonucunda, insanın kafasında bir bacak çıkamayacağını söylüyor.

Discover'dan çev: Başar ÖZARSLAN

sel baskılar altında gerekli organları geliştirdiklerini ve ancak bunları geliştirebilenlerin yaşama savaşını kazandığını göstermektedir. Organları yaratan ihtiyaçtır. Nitekim ihtiyaç ortadan kalkınca, bu ihtiyacı karşılayan organ da körelmektedir. Örneğin ışıksız mağaralarda ve karanlık deniz diplerinde nesillerce yaşayan balıkların gözü körleşmiş, penguin gibi bazı kuşlar yüzmeye uyum sağladıkça, uçmasını unutmuşlar, kanatları ufalmıştır. Kısacası; ihtiyaç, buluşun anasıdır. İnsanoğlu da çevresine uyabilmek, hatta çevresine hâkim olabilmek için mutasyonlarla karşılaşılabileceğimiz buluşlar yapmaktadır. Örneğin buharlı lokomotiften dizelli lokomotiflere geçmek bir "küçük mutasyon" ile karşılaştırılabilir. Buna karşı uçak ya da uzay

gemisini "sıçramalı mutasyon" sayabiliriz; çünkü bu araçlar teknikte gerçekten büyük bir "sıçrama'yı ifade etmektedir.

Şimdi en önemli soruya geliyoruz: Lokomotifler, uçaklar ve uzay gemileri, birer tesa-düf değil; düşünen ve bulan insan zekâsının eseridir. Acaba canlı hücrelerinin bir yerinde, dış ortamdan gelen uyarılara tepki gösteren ve doğan ihtiyacı vaktinde tespit ederek, ona göre gerekli göz ve kanat gibi organları yaratan bir "akıllı mekanizma" var mıdır? Görünüşe bakılırsa, böyle bir mekanizmanın varlığını kabul etmemiz gerekiyor. Bu akıllı mekanizmanın nerede olduğunu ve nasıl işlediğini bulan bilim adamı, herhalde Nobel Ödülü'ne hak kazancaktır!

Harika Bitki :

JOJOBA

Prof. Dr. Ali İŞTAR*

Hohoba diye telaffuz edilen Jojoba bitkisi, Arizona'da Güney California'da ve Meksika'nın tabii florasında yetişen herdem yeşil çalı karakterinde bir bitkidir. Jojoba bitkisinin esas değeri, meşe palamuduna benzeyen üç karpelli meyvesidir. Bu meyvelerden % 50 oranında yağ elde edilmektedir. Yağın çok üstün vasıfta olması ve değişik kullanma özelliklerinden dolayı, dünyaca aranan ve yüksek fiyatla pazarlanan bir yağdır. Özellikle, Jojoba yağının balina spermierinden elde olunan yağın kalitesinde olması ve bu yağın değişik yerlerde kullanılabilmesi, bu bitkinin önemini son zamanlarda inanılmıyacak şekilde artırmıştır. Zira dünyada özel maksatlarla kullanılan bu yağ, okyanuslarda amansızca avlanan balinalardan elde edilmektedir. Nitekim 1975 yılında 20.000 balina balığı bu maksatla avlanmıştır. Ancak son yıllarda dünya çevre sorunları yasası, azalan balina neslinin korunması için konulan sınırlamalar, değerli olan bu yağ istihsalinin azalmasına neden olmuştur. Son yıllarda azalan balina sperm yağının yerini alabilecek ve onun yerine kullanılabilecek yağın istihsalı üzerinde ilk çalışmalar, Arizona State Üniversitesi'nde yapılmış ve jojoba bitkisi tohumundan elde edilen yağın kimyasal yapısının, balina sperm yağının özelliğinde olduğu saptandıktan sonra, bu bitkiye olan ilgi artmıştır. Arizona'da tabii florada bulunan bu çalıya büyük önem verilmiş ve Agronomik problemleri üzerinde durularak, istihsalin ekonomik olarak artırılmasına başlanmıştır.

Jojoba Yağının Kullanım Alanları

Jojoba yağı, sıcağa çok dayanıklı ve çok ince bir yağdır. Bu özelliğinden dolayı, hassas makinelerin yağlanması için kullanılmaktadır. Saat sanayiinde, otomotiv sanayiinde, metalurji sana-

Jojoba tohumlarından elde edilen yağın, balina sperm yağının özelliklerini göstermesi ve bu niteliğiyle, kozmetik sanayiinden uzay araçlarına kadar pek çok özel kullanım alanı bulması nedeniyle, bu bitkinin ekonomik değeri, son yıllarda inanılmıyacak kadar arttı.

yiinde; yağın ısıya ve basınca dayanıklı olması nedeniyle roket ve füze gibi uzay araçlarında, askeri araçların yağlanması için geniş çapta kullanılmaktadır. Jojoba yağı kozmetik sanayiinde de kullanılmaktadır. Yağ esasen sıvı mum karakterindedir. Hidrojene edildiğinde katılaşmaktadır. Bu nedenle, kalite ruj imalatında bu yağ kullanılmaktadır. Hidrojene olmuş jojoba yağı, mum tabletinde olduğundan, en kaliteli mum olarak bilinen carnauba mumunun özelliklerini gösterir.

Carnauba mumu Brezilya'da palmye ağaçlarından elle kazınmak suretiyle elde edilmekte ve yüksek fiyatla pazarlanmaktadır. Jojoba mumu cila sanayiinde, fotoğrafçılıkta da kullanılmaktadır. Yağlı ilaç sanayiinde ve şampuan imalatında, ayrıca (Anti-foam) köpüklenmeyi önleyici madde olarak da kullanılır. Jojoba tohumundan yağı alındıktan sonra, geri kalan küspede % 30 oranında protein kalmaktadır. Sığırların jojoba küspesi ile beslenmesinde bazı sakinleştiriciler olduğundan, bununla ilgili araştırmalar devam etmektedir.

Ayrıca jojoba bitkisinin yerde sürünen bir formu da rüzgâr erozyonu şiddetli olan sıcak, yağışı az, kırıç ve meyilli yerlerde, hatta çöl ikliminde yetiştirilmek suretiyle erozyonun amansız tahribatını önleyebilen önemli bir bitkidir.

Jojoba bitkisinin önemini anıyabilmek için sağlıklıyabileceği ekonomik fayda üzerinde de durulması gerekir. Her bir çalının tohum (ceviz) verimi 4-5 kg. arasında değişmektedir. Dekara tohum veriminin 400-500 kg. kabul edecek olursak, bu miktar tohumdan 200-250 kg. yağ elde edilebilir. 1979 yılı fiyatlarına göre 1 kg. yağın fiyatı dünya piyasasında 20 \$'dır. Şu andaki dolar kuruna göre 1 kg. yağın fiyatı 7.000 TL'dir. Ülkemiz şartlarında dekara 100 kg. yağ alınabileceğini kabul edecek olursak, 7.000 x 100 =

* Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Başkanı.

700.000 TL. gayri safi gelir sağlanabileceği varsayılabilir. Bitkinin ekonomik veriminin ise yüz yıl olabileceği tahmin edilmektedir. Bu duruma göre, verimi bu kadar az; fakat bir dekadın elde olunacak gayri safi geliri bu kadar yüksek olabilecek ikinci bir kültür bitkisi düşünülemez.

Jojobanın Botanik Özellikleri, Ekolojik ve Agronomik Karakteri

Bazı araştırmacılara göre, jojoba bitkisi *Buaxceae* familyasından ziyade, *Simmondsiaceae* familyasının *Simmondsia chinensis* türüne bağlı herdem yeşil, çok yıllık bir çalıdır. Jojobanın iki formu olup, yerde sürünen form özellikle rüzgâr erozyonu sahaları için ideal bir bitkidir. Dik gelişen formu 3 yaşında 91,5 cm; 8 yaşında 3 metreye ulaşmakta, küçük bir ağaç cesametindeki çalının kazık kökü 9-10 m. kadar derine gidebilmektedir. Tohumundan istifade edilen, dik olarak gelişen formlarıdır. Dört yaşında meyveye yatmaktadır. Uzun ömürlü bir çalı olup, yabani florada 200 yaşında olan jojoba ağaççıkları bulunmuştur. Bu şekilde uzun ömürlü olma hali, çöl bitkilerinin tipik özelliğini teşkil etmektedir. Jojoba bitkisi iki evcikli olup dişi ve erkek çiçekler ayrı ayrı bitkilerdedir. Meyveleri meşe palamuduna benzemekte ve üç kapsülden ibaret olup meyvelerin ortalama ağırlığı 3 gramdır.

Tabii yetişme alanı Amerika Kitası'nın kuzey yarım küresinde 34 enlem derecesine kadar çıkmakta, güneye doğru tropik iklime kadar uzanmaktadır. Yaz sıcaklığı 43-45°C'a kadar yükselen yerlerde de yetişebilmektedir. Genç fideleler — 5°C'a kadar mukavimdir. Yaşlı çalılar — 10°C'a kadar dayanabilmektedir. 650-1300 m. yüksekliğe kadar yetişebilmektedir. Çok zayıf kıraç, volkanik arazilerde, hatta çöl ikliminde kumsal topraklarda da yetişme özelliğine sahiptir. Senelik yağı 200-250 mm. olan step iklimlerde susuzluk problemi göstermediği gibi, bu şartlarda sulama yapmaksızın yetişebilmektedir. Nitekim İsrailde, 1960 yıllarında Mels Forti A.B.D.'nin güneybatısından getirmiş olduğu tohumları, Negev Çölünde denemeye almış ve bugün Ben Gurion Üniversitesi araştırma ve geliştirme merkezinde 28 araştırmacı, jojoba bitkisinin çölde hatta tuzlu topraklarda yetişebilen hatları üzerinde çalışmaktadırlar.

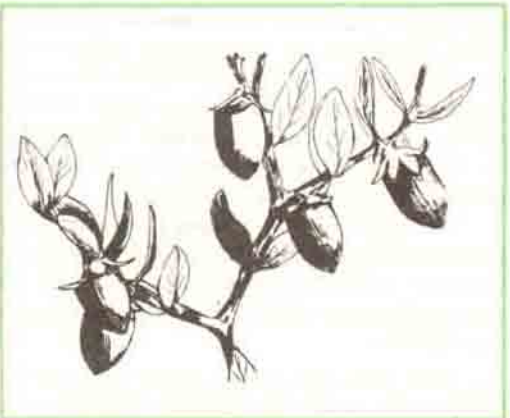
Jojoba Yetiştirme Tekniği

Jojoba bitkisi genellikle tohumla üretilmektedir. Fakat tohumla yapılan çoğaltmada açınım olduğundan genetik karakteri farklı bireyler elde olunabilmektedir. Tohumla çoğaltmada sıra üze-



Ocak usulü çoğaltılmış Jojoba çöğürleri

ri 2,5 m, sıra arası 3,5 m, olacak şekilde düzenlenmekte sıra üzerinde 50-60 cm, çapındaki ocaklar içine 2,5-3,5 cm. derinlikte dört veya beş tohum ekilmektedir. Ekim, toprakta rutubetin fazla olduğu Nisan başında yapılır. Ocaklarda tohumların çimlenmesi 3-5 hafta sonra mümkün olmaktadır. Havaların kurak gitmesi halinde, gerekirse ocaklar, çimlenmeyi artırmak için sulanmalıdır. Bitkiler 3-4 yaşına geldiğinde çiçeklenme durumuna bakılarak ocakta dişi olan bitkiler bırakılmakta, erkek bitkiler sökülmemektedir. Ancak döllenmenin olması için her beş dişi bitkiye babalık yapacak şekilde çapraz olarak bir erkek bitki ocaklarda bırakılmaktadır. Diğer bir



Meyveli Jojoba dalı

yetiştirme tekniği de; 25-35 cm. uzunluğunda karton veya plastik tüplerde yetiştirilen çöğürler ya ocaklara dikilmekte daha sonra ve çek vermeye başladığı yaşıta, yukarıda belirtilen şekilde, dişiler bırakılmaktadır.

Aşı ile çoğaltma tekniği de geliştirilmiştir. Elit jojoba çalılarından alınan kalemler 6-12 mm. kalınlıkta olmalıdır. Jojoba herdem yeşil olduğundan aşı dorment durumunda iken, çöğürler üzerine İngiliz diliksiz aşı şeklinde yapılır. Şubat sonu veya Mart ortasına kadar aşı yapılmaktadır. Aşı tuttuktan sonra, aşidan süren sürgünün gelişmesini teşvik için alttan süren sürgünler devamlı alınmalıdır.

Diğer bir çoğaltma tekniği de çelikle çoğaltmadır. Bu teknik vegetatif çoğaltma olduğundan, seçilen klonlar önem kazanmaktadır. Tercih edilen husus; bitkinin dik gelişmesi yanında verimi yüksek, tohumları hasat öncesi açılıp dökülmeyen tiplerden çeliklerin alınmasıdır. Temmuz veya Ağustos aylarında 7,5-12 cm. uzunluğunda kesilen çelikler 4.000 ppm. indol butyric asit içerisinde batırıldıktan sonra köklendirme ortamı olarak vermiculite veya perlit kullanılır.

Mümkünse mist altında ve yastık altları ısıtılmak suretiyle köklendirilmeye çalışılır. Yastıkların direk güneş ışınlarına maruz kalmıyacak şekilde tanzimi gerekir. Köklenme 5 hafta sonra veya baz klonlarda 3 ay sonra olabilmekte; bazılarında % 100 köklenme olduğu halde, bazı klonlarda % 10 veya daha düşük oranda köklenme olmaktadır. Köklenen çeliklerde kökler 5 cm'yi geçtikten sonra, 15 cm'lik saksılara veya teneke kutulara şaşırtılır ve gölgelik yerlerde saksılarda tutularak bitkilerde iyi bir gelişme sağlanır. Fideler odunlaşmaya başladıktan sonra gölgeleme işi azaltılmakta, saksılar sızma güneş gören latalı sundurmalar altına alınmaktadır. Daha sonra sonbahara doğru, saksılar direkt güneş altında tutulmaktadır. Köklü fidanlar iyi bir gelişme göstermiş ise, Mart veya Nisan aylarında araziye dikilirler.

Bu şekilde kurulan plantasyonlarda, erkek ve dişi bitkiler yetiştiricinin bilgisi dahilinde olduğundan tohumla üretmeye nazaran uzun zaman beklemekten planlı bir şekilde dikim yapılabilmektedir.

Dört veya baş yıldan sonra çalı görünümünde olan jojoba bitkilerinden ekonomik olabilecek mahsul alınmaya başlanmaktadır. Son zamanlarda çoğaltma tekniğinde doku kültürünün geniş çapta kullanılması, özellikle dişi ve erkek çiçekleri ayrı ayrı bitkilerde olan jojoba

TÜRKİYE'DE JOJOBA

Yurdumuzda ilk jojoba üreticisi, Adanalı bir girişimci ve çiftçi olan Sami Dinkçioğlu'dur. Dinkçioğlu Osmaniye ilçesi, Aslaniye köyü yöresinde Tarım ve Orman Bakanlığından üretim izni alarak 10 dönüm arazide jojoba araştırma plantasyonunu gerçekleştirmiştir. Geçtiğimiz yıldaki soğuklardan ötürü, plantasyonundaki 2.500 adet bitkiden 1.700 adedini yitiren Dinkçioğlu'nun halen 800 adet bitkisi yaşamını sürdürmektedir. Soğuk havanın bitkilerin seleksiyona tabi tuttuğunu ileri süren Dinkçioğlu, üreticilere, soğuğa dayanıklı türlerden ekim yapmalarının yanı sıra, şunları öneriyor:

"Plantasyonlarda rüzgâr yönünün iyi tayin edilmesi gereklidir. Tozlaşma zamanında erkek bitkilerin, tozlaşmayı iyi gerçekleştirmesi için rüzgâr yönüne göre ekilmesi gereklidir.

Yeni ekilen bitkiler —1.5 ile —2°C, olgunlaşmış bitkiler —6.6°C, yaşlı bitkiler —9°C derecesine kadar soğuğa ve dona dayanıklıdır.

3 yaşından sonra bitki, ağaç şekline dönüşmesi için budanarak biçimlendirilir. Fazla erkek ile verimsiz dişiler sökülerek, dönüme 20 adet erkek ve 180 adet dişi bırakılmalıdır. Erkek bitkiler, tozlaşma için rhombic olarak sıralarda ekilip bırakılmalıdır. Araştırmacılar, sulama ve gübrelemenin hemen hemen hiç olumlu olmadığını, yalnız kurak

bitkisinin, doku kültürü ile çoğaltması çok uygun olan bir yöntem olarak uygulanmaktadır. Arizona eyaletinin Tucson Üniversitesi'nde; Riverside California Üniversitesi'nde; İsrailde, BeerSera'daki Negev Enstitüsü'nde doku kültürü ile jojoba bitkileri çoğaltılmaktadır.

Bugün en yaygın çeşit Dr. J.E. Coit (1958) tarafından seçilmiş dik gelişen, tohumundan % 54 yağ elde edilen Vista çeşididir.

Botanik özelliği ceviz olan jojoba tohumunun hasadında, oldukça fazla işçi kullanılmasına ihtiyaç vardır. En iyi hasat şekli, çalidan tohumların teker teker hasat edilmesidir. ABD'nde hasat için mevsimlik işçi bulma güçlüğü ve yevmiyelerin yüksekliği nedeniyle elle hasat

geçen yıllarda sulama gerekliliğine inanmaktadır. Plantasyonda sıra aralarında ara tarımı yapılabilir. Böylece bitki yetiştirme masrafı da, az çok ara tarımından gelirlerle karşılanabilir. Bitki, ürününü Temmuz-Ağustos aylarında verdiği için elle toplama hasadında, tarım işçisine pamuk toplamadan önce bir iş sahası açılmış olmaktadır.

Direk ekimde bitki tohumu 6 saat suda oda sıcaklığında şişilerek ve ekilmeden önce de, özellikle phyththora parasitica hastalığına karşı dezenfekte edilerek ekilmelidir. İlkbaharda veya sonbaharda iyi çimlenme için toprak sıcaklığı 22 C derece olunca ve toprak gönende iken yukarıya (2.5 cm - 3 cm.) derine ekilmelidir. Ekimden sonra 1 ay toprak sulanmak suretiyle, ilk üç günde bir sulanarak toprak gönenin kaçmaması sağlanmalıdır. Direk ekimde sırada tohum 30 ile 45 cm. aralık ekilmeli ve çimlenme 3-4 hafta sonra oluşmaktadır. Sıra araları genişliği 3-4 metre olabilir. Ot mücadelesi yapılmalıdır. Bitki hastalığı olarak da:

1 — Phytophthora parasitica, 2 — Pythium aphanidermatum, 3 — Verticillium dahliae, 4 — Pymatotrichum, 5 — Macrophomina phaseolina adlı hastalıklar olup, nemli yüksek yerlerde funguslar da görülmektedir. Bitki hastalıklara karşı oldukça da dirençlidir.

Ayrıca, köstebek köklerde, çekirge ve canlı hayvanlar yapraklarını yiyerek bitkiye zarar verirler. Bazı karınca ve böceklerde bitkiye zarar vermektedirler.

Bitki, çölümsü ve çok sıcak yörelerde kendi öz suyunu (evaporasyon) buharlaşması



Arizona'daki "Jojoba Üreticileri Birliği"nin de üyesi olan Dinkcioğlu, jojoba ekim alanında.

nı önlemek için, gövde, dal ve yapraklarında (film) ince zar halinde mumlaşmayı oluşturur. Bitki iyi ürün verebilmesi için 1.000 saatlik bir soğuklama devresi geçirmesi gerekir. Bitki tohum, doku kültürü, aşılama, çelik üretilme çoğaltılabilir.

yerine, daha ucuz olabilecek mekanik hasadın geliştirilmesi için denemeler yürütülmektedir.

ABD Millî Bilimler Akademisi'nin yaptığı araştırmalara göre; yakın gelecekte bu yağa olan senelik talebin 120.000 tona ulaşacağı tahmin edilmektedir. Bu talebe karşın senelik istihsal henüz bin ton civarındadır. Dünya istihsalının azlığı ve talebin yüksekliği, bir de yağ fiyatının çok yüksek olması, memleketimiz için önemli döviz kaynağı olacak jojoba bitkisinin adaptasyon denemelerine derhal geçilmesinde fayda vardır.

Memleketimiz koşullarında denemelerin yapılabilirliği en uygun yöreler olarak Urfa-Ceylanpınarı Devlet Üretim Çiftliği, Mersin-Adana

arasındaki Toros eteklerinin meyilli 3. sınıf araziler ile Samandağı-Antakya arasındaki kıraç ve meyilli arazilerin uygun olabileceği görüşündeyim.

● Özellikle yaz aylarında çevremizden eksik olmayan normal sinekler, şekerli ayakları ile algılarlar. Bu ayakla algılama biçimi, garip görünmesine karşın, insan diline kıyasla, 10 milyon kez daha duyarlıdır.

Harika Bitki :

JOJOBA

Prof. Dr. Ali İŞTAR*

Hohoba diye telaffuz edilen Jojoba bitkisi, Arizona'da Güney California'da ve Meksika'nın tabii florasında yetişen herdem yeşil çalı karakterinde bir bitkidir. Jojoba bitkisinin esas değeri, meşe palamuduna benzeyen üç karpelli meyvesidir. Bu meyvelerden % 50 oranında yağ elde edilmektedir. Yağın çok üstün vasıfta olması ve değişik kullanma özelliklerinden dolayı, dünyaca aranan ve yüksek fiyatla pazarlanan bir yağdır. Özellikle, Jojoba yağının balina spermierinden elde olunan yağın kalitesinde olması ve bu yağın değişik yerlerde kullanılabilmesi, bu bitkinin önemini son zamanlarda inanılmıyacak şekilde artırmıştır. Zira dünyada özel maksatlarla kullanılan bu yağ, okyanuslarda amansızca avlanan balinalardan elde edilmektedir. Nitekim 1975 yılında 20.000 balina balığı bu maksatla avlanmıştır. Ancak son yıllarda dünya çevre sorunları yasası, azalan balina neslinin korunması için konulan sınırlamalar, değerli olan bu yağ istihsalinin azalmasına neden olmuştur. Son yıllarda azalan balina sperm yağının yerini alabilecek ve onun yerine kullanılabilecek yağın istihsalı üzerinde ilk çalışmalar, Arizona State Üniversitesi'nde yapılmış ve jojoba bitkisi tohumundan elde edilen yağın kimyasal yapısının, balina sperm yağının özelliğinde olduğu saptandıktan sonra, bu bitkiye olan ilgi artmıştır. Arizona'da tabii florada bulunan bu çalıya büyük önem verilmiş ve Agronomik problemleri üzerinde durularak, istihsalin ekonomik olarak artırılmasına başlanmıştır.

Jojoba Yağının Kullanım Alanları

Jojoba yağı, sıcağa çok dayanıklı ve çok ince bir yağdır. Bu özelliğinden dolayı, hassas makinelerin yağlanması için kullanılmaktadır. Saat sanayiinde, otomotiv sanayiinde, metalurji sana-

Jojoba tohumlarından elde edilen yağın, balina sperm yağının özelliklerini göstermesi ve bu niteliğiyle, kozmetik sanayiinden uzay araçlarına kadar pek çok özel kullanım alanı bulması nedeniyle, bu bitkinin ekonomik değeri, son yıllarda inanılmıyacak kadar arttı.

yılın; yağın ısıya ve basınca dayanıklı olması nedeniyle roket ve füze gibi uzay araçlarında, askeri araçların yağlanması için geniş çapta kullanılmaktadır. Jojoba yağı kozmetik sanayiinde de kullanılmaktadır. Yağ esasen sıvı mum karakterindedir. Hidrojene edildiğinde katılaşmaktadır. Bu nedenle, kalite ruj imalatında bu yağ kullanılmaktadır. Hidrojene olmuş jojoba yağı, mum tabletinde olduğundan, en kaliteli mum olarak bilinen carnauba mumunun özelliklerini gösterir.

Carnauba mumu Brezilya'da palmye ağaçlarından elle kazınmak suretiyle elde edilmekte ve yüksek fiyatla pazarlanmaktadır. Jojoba mumu cila sanayiinde, fotoğrafçılıkta da kullanılmaktadır. Yağlı ilaç sanayiinde ve şampuan imalatında, ayrıca (Anti-foam) köpüklenmeyi önleyici madde olarak da kullanılır. Jojoba tohumundan yağı alındıktan sonra, geri kalan küspede % 30 oranında protein kalmaktadır. Sığırların jojoba küspesi ile beslenmesinde bazı sakinleştiriciler olduğundan, bununla ilgili araştırmalar devam etmektedir.

Ayrıca jojoba bitkisinin yerde sürünen bir formu da rüzgâr erozyonu şiddetli olan sıcak, yağışı az, kırıç ve meyilli yerlerde, hatta çöl ikliminde yetiştirilmek suretiyle erozyonun amansız tahribatını önleyebilen önemli bir bitkidir.

Jojoba bitkisinin önemini anıyabilmek için sağlanabileceği ekonomik fayda üzerinde de durulması gerekir. Her bir çalının tohum (ceviz) verimi 4-5 kg. arasında değişmektedir. Dekara tohum veriminin 400-500 kg. kabul edecek olursak, bu miktar tohumdan 200-250 kg. yağ elde edilebilir. 1979 yılı fiyatlarına göre 1 kg. yağın fiyatı dünya piyasasında 20 \$'dır. Şu andaki dolar kuruna göre 1 kg. yağın fiyatı 7.000 TL'dir. Ülkemiz şartlarında dekara 100 kg. yağ alınabileceğini kabul edecek olursak, $7.000 \times 100 =$

* Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Başkanı.

700.000 TL. gayri safi gelir sağlanabileceği varsayılabilir. Bitkinin ekonomik veriminin ise yüz yıl olabileceği tahmin edilmektedir. Bu duruma göre, verimi bu kadar az; fakat bir dekadın elde olunacak gayri safi geliri bu kadar yüksek olabilecek ikinci bir kültür bitkisi düşünülemez.

Jojobanın Botanik Özellikleri, Ekolojik ve Agronomik Karakteri

Bazı araştırmacılara göre, jojoba bitkisi *Buaxceae* familyasından ziyade, *Simmondsiaceae* familyasının *Simmondsia chinensis* türüne bağlı herdem yeşil, çok yıllık bir çalıdır. Jojobanın iki formu olup, yerde sürünen form özellikle rüzgâr erozyonu sahaları için ideal bir bitkidir. Dik gelişen formu 3 yaşında 91,5 cm; 8 yaşında 3 metreye ulaşmakta, küçük bir ağaç cesametindeki çalının kazık kökü 9-10 m. kadar derine gidebilmektedir. Tohumundan istifade edilen, dik olarak gelişen formlarıdır. Dört yaşında meyveye yatmaktadır. Uzun ömürlü bir çalı olup, yabani florada 200 yaşında olan jojoba ağaççıkları bulunmuştur. Bu şekilde uzun ömürlü olma hali, çöl bitkilerinin tipik özelliğini teşkil etmektedir. Jojoba bitkisi iki evcikli olup dişi ve erkek çiçekler ayrı ayrı bitkilerdedir. Meyveleri meşe palamuduna benzemekte ve üç kapsülden ibaret olup meyvelerin ortalama ağırlığı 3 gramdır.

Tabii yetişme alanı Amerika Kitası'nın kuzey yarım küresinde 34 enlem derecesine kadar çıkmakta, güneye doğru tropik iklime kadar uzanmaktadır. Yaz sıcaklığı 43-45°C'a kadar yükselen yerlerde de yetişebilmektedir. Genç fideleler — 5°C'a kadar mukavimdir. Yaşlı çalılar — 10°C'a kadar dayanabilmektedir. 650-1300 m. yüksekliğe kadar yetişebilmektedir. Çok zayıf kıraç, volkanik arazilerde, hatta çöl ikliminde kumsal topraklarda da yetişme özelliğine sahiptir. Senelik yağı 200-250 mm. olan step iklimlerde susuzluk problemi göstermediği gibi, bu şartlarda sulama yapmaksızın yetişebilmektedir. Nitekim İsrailde, 1960 yıllarında Mels Forti A.B.D.'nin güneybatısından getirmiş olduğu tohumları, Negev Çölünde denemeye almış ve bugün Ben Gurion Üniversitesi araştırma ve geliştirme merkezinde 28 araştırmacı, jojoba bitkisinin çölde hatta tuzlu topraklarda yetişebilen hatları üzerinde çalışmaktadırlar.

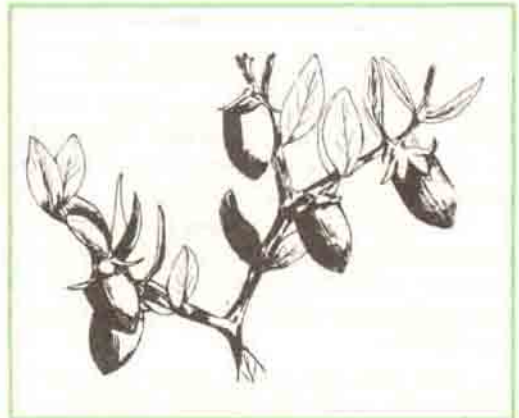
Jojoba Yetiştirme Tekniği

Jojoba bitkisi genellikle tohumla üretilmektedir. Fakat tohumla yapılan çoğaltmada açınım olduğundan genetik karakteri farklı bireyler elde olunabilmektedir. Tohumla çoğaltmada sıra üze-



Ocak usulü çoğaltılmış Jojoba çöğürleri

ri 2,5 m, sıra arası 3,5 m, olacak şekilde düzenlenmekte sıra üzerinde 50-60 cm, çapındaki ocaklar içine 2,5-3,5 cm. derinlikte dört veya beş tohum ekilmektedir. Ekim, toprakta rutubetin fazla olduğu Nisan başında yapılır. Ocaklarda tohumların çimlenmesi 3-5 hafta sonra mümkün olmaktadır. Havaların kurak gitmesi halinde, gerekirse ocaklar, çimlenmeyi artırmak için sulanmalıdır. Bitkiler 3-4 yaşına geldiğinde çiçeklenme durumuna bakılarak ocakta dişi olan bitkiler bırakılmakta, erkek bitkiler sökülmektedir. Ancak döllenmenin olması için her beş dişi bitkiye babalık yapacak şekilde çapraz olarak bir erkek bitki ocaklarda bırakılmaktadır. Diğer bir



Meyveli Jojoba dalı

yetiştirme tekniği de; 25-35 cm. uzunluğunda karton veya plastik tüplerde yetiştirilen çöğürler ya ocaklara dikilmekte daha sonra ve çek vermeye başladığı yaşıta, yukarıda belirtilen şekilde, dişiler bırakılmaktadır.

Aşı ile çoğaltma tekniği de geliştirilmiştir. Elit jojoba çalılarından alınan kalemler 6-12 mm. kalınlıkta olmalıdır. Jojoba herdem yeşil olduğundan aşı dorment durumunda iken, çöğürler üzerine İngiliz diliksiz aşı şeklinde yapılır. Şubat sonu veya Mart ortasına kadar aşı yapılmaktadır. Aşı tuttuktan sonra, aşidan süren sürgünün gelişmesini teşvik için alttan süren sürgünler devamlı alınmalıdır.

Diğer bir çoğaltma tekniği de çelikle çoğaltmadır. Bu teknik vegetatif çoğaltma olduğundan, seçilen klonlar önem kazanmaktadır. Tercih edilen husus; bitkinin dik gelişmesi yanında verimi yüksek, tohumları hasat öncesi açılıp dökülmeyen tiplerden çeliklerin alınmasıdır. Temmuz veya Ağustos aylarında 7,5-12 cm. uzunluğunda kesilen çelikler 4.000 ppm. indol butyric asit içerisinde batırıldıktan sonra köklendirme ortamı olarak vermiculite veya perlit kullanılır.

Mümkünse mist altında ve yastık altları ısıtılmak suretiyle köklendirilmeye çalışılır. Yastıkların direk güneş ışınlarına maruz kalmıyacak şekilde tanzimi gerekir. Köklenme 5 hafta sonra veya baz klonlarda 3 ay sonra olabilmekte; bazılarında % 100 köklenme olduğu halde, bazı klonlarda % 10 veya daha düşük oranda köklenme olmaktadır. Köklenen çeliklerde kökler 5 cm'yi geçtikten sonra, 15 cm'lik saksılara veya teneke kutulara şaşırtılır ve gölgelik yerlerde saksılarda tutularak bitkilerde iyi bir gelişme sağlanır. Fideler odunlaşmaya başladıktan sonra gölgeleme işi azaltılmakta, saksılar sızma güneş gören latalı sundurmalar altına alınmaktadır. Daha sonra sonbahara doğru, saksılar direkt güneş altında tutulmaktadır. Köklü fidanlar iyi bir gelişme göstermiş ise, Mart veya Nisan aylarında araziye dikilirler.

Bu şekilde kurulan plantasyonlarda, erkek ve dişi bitkiler yetiştiricinin bilgisi dahilinde olduğundan tohumla üretmeye nazaran uzun zaman beklemekten planlı bir şekilde dikim yapılabilmektedir.

Dört veya baş yıldan sonra çalı görünümünde olan jojoba bitkilerinden ekonomik olabilecek mahsul alınmaya başlanmaktadır. Son zamanlarda çoğaltma tekniğinde doku kültürünün geniş çapta kullanılması, özellikle dişi ve erkek çiçekleri ayrı ayrı bitkilerde olan jojoba

TÜRKİYE'DE JOJOBA

Yurdumuzda ilk jojoba üreticisi, Adanalı bir girişimci ve çiftçi olan Sami Dinkçioğlu'dur. Dinkçioğlu Osmaniye ilçesi, Aslaniye köyü yöresinde Tarım ve Orman Bakanlığından üretim izni alarak 10 dönüm arazide jojoba araştırma plantasyonunu gerçekleştirmiştir. Geçtiğimiz yıldaki soğuklardan ötürü, plantasyonundaki 2.500 adet bitkiden 1.700 adedini yitiren Dinkçioğlu'nun halen 800 adet bitkisi yaşamını sürdürmektedir. Soğuk havanın bitkilerin seleksiyona tabi tuttuğunu ileri süren Dinkçioğlu, üreticilere, soğuğa dayanıklı türlerden ekim yapmalarının yanı sıra, şunları öneriyor:

"Plantasyonlarda rüzgâr yönünün iyi tayin edilmesi gereklidir. Tozlaşma zamanında erkek bitkilerin, tozlaşmayı iyi gerçekleştirmesi için rüzgâr yönüne göre ekilmesi gereklidir.

Yeni ekilen bitkiler —1.5 ile —2°C, olgunlaşmış bitkiler —6.6°C, yaşlı bitkiler —9°C derecesine kadar soğuğa ve dona dayanıklıdır.

3 yaşından sonra bitki, ağaç şekline dönüşmesi için budanarak biçimlendirilir. Fazla erkek ile verimsiz dişiler sökülerek, dönüme 20 adet erkek ve 180 adet dişi bırakılmalıdır. Erkek bitkiler, tozlaşma için rhombic olarak sıralarda ekilip bırakılmalıdır. Araştırmacılar, sulama ve gübrelemenin hemen hemen hiç olumlu olmadığını, yalnız kurak

bitkisinin, doku kültürü ile çoğaltması çok uygun olan bir yöntem olarak uygulanmaktadır. Arizona eyaletinin Tucson Üniversitesi'nde; Riverside California Üniversitesi'nde; İsrailde, BeerSheva'daki Negev Enstitüsü'nde doku kültürü ile jojoba bitkileri çoğaltılmaktadır.

Bugün en yaygın çeşit Dr. J.E. Coit (1958) tarafından seçilmiş dik gelişen, tohumundan % 54 yağ elde edilen Vista çeşididir.

Botanik özelliği ceviz olan jojoba tohumunun hasadında, oldukça fazla işçi kullanılmasına ihtiyaç vardır. En iyi hasat şekli, çalidan tohumların teker teker hasat edilmesidir. ABD'nde hasat için mevsimlik işçi bulma güçlüğü ve yevmiyelerin yüksekliği nedeniyle elle hasat

geçen yıllarda sulama gerekliliğine inanmaktadır. Plantasyonda sıra aralarında ara tarımı yapılabilir. Böylece bitki yetiştirme masrafı da, az çok ara tarımından gelirlerle karşılanabilir. Bitki, ürününü Temmuz-Ağustos aylarında verdiği için elle toplama hasadında, tarım işçisine pamuk toplamadan önce bir iş sahası açılmış olmaktadır.

Direk ekimde bitki tohumu 6 saat suda oda sıcaklığında şişilerek ve ekilmeden önce de, özellikle phyththora parasitica hastalığına karşı dezenfekte edilerek ekilmelidir. İlkbaharda veya sonbaharda iyi çimlenme için toprak sıcaklığı 22 C derece olunca ve toprak gönende iken yukarıya (2.5 cm - 3 cm.) derine ekilmelidir. Ekimden sonra 1 ay toprak sulanmak suretiyle, ilk üç günde bir sulanarak toprak gönenin kaçmaması sağlanmalıdır. Direk ekimde sırada tohum 30 ile 45 cm. aralık ekilmeli ve çimlenme 3-4 hafta sonra oluşmaktadır. Sıra araları genişliği 3-4 metre olabilir. Ot mücadelesi yapılmalıdır. Bitki hastalığı olarak da:

1 — Phytophthora parasitica, 2 — Pythium aphanidermatum, 3 — Verticillium dahliae, 4 — Pymatotrichum, 5 — Macrophomina phaseolina adlı hastalıklar olup, nemli yüksek yerlerde funguslar da görülmektedir. Bitki hastalıklara karşı oldukça da dirençlidir.

Ayrıca, köstebek köklerde, çekirge ve canlı hayvanlar yapraklarını yiyerek bitkiye zarar verirler. Bazı karınca ve böceklerde bitkiye zarar vermektedirler.

Bitki, çölümsü ve çok sıcak yörelerde kendi öz suyunu (evaporasyon) buharlaşması



Arizona'daki "Jojoba Üreticileri Birliği"nin de üyesi olan Dinkcioğlu, jojoba ekim alanında.

nı önlemek için, gövde, dal ve yapraklarında (film) ince zar halinde mumlaşmayı oluşturur. Bitki iyi ürün verebilmesi için 1.000 saatlik bir soğuklama devresi geçirmesi gerekir. Bitki tohum, doku kültürü, aşılama, çelik üretilme çoğaltılabilir.

yerine, daha ucuz olabilecek mekanik hasadın geliştirilmesi için denemeler yürütülmektedir.

ABD Millî Bilimler Akademisi'nin yaptığı araştırmalara göre; yakın gelecekte bu yağa olan senelik talebin 120.000 tona ulaşacağı tahmin edilmektedir. Bu talebe karşın senelik istihsal henüz bin ton civarındadır. Dünya istihsalının azlığı ve talebin yüksekliği, bir de yağ fiyatının çok yüksek olması, memleketimiz için önemli döviz kaynağı olacak jojoba bitkisinin adaptasyon denemelerine derhal geçilmesinde fayda vardır.

Memleketimiz koşullarında denemelerin yapılabilirliği en uygun yöreler olarak Urfa-Ceylanpınarı Devlet Üretim Çiftliği, Mersin-Adana

arasındaki Toros eteklerinin meyilli 3. sınıf araziler ile Samandağı-Antakya arasındaki kıraç ve meyilli arazilerin uygun olabileceği görüşündeyim.

● Özellikle yaz aylarında çevremizden eksik olmayan normal sinekler, şekerli ayakları ile algılarlar. Bu ayakla algılama biçimi, garip görünmesine karşın, insan diline kıyasla, 10 milyon kez daha duyarlıdır.

Doğa Harikası :

POLEN

Prof. Dr. M. Mihri MİMOĞLU
Dr. Kadriye SORKUN

Uzmanların "Polen" diye adlandırdıkları çiçektozlarını bir arının nasıl topladığını herhalde görmeyen yoktur. Polen, bitkinin erkek hücre taşıyan bir yapısıdır. Bir tanesi mikronla ölçülecek kadar küçüktür. Arı ve böcekler, çiçeklerden besin toplarken, bilinçsiz olarak, polenleri de çiçekten çiçeğe taşırlar. Böylece, hem bitkinin döllenmesini sağlar, hem de yavrularını beslemek için kovana polen götürürler.

Polenin yüksek besin değeri keşfedildikten sonra kovana polen toplayıcıları takılmış ve polenin bir bölümü elde edilebilmiştir. Bu sayede arıyı rahatsız etmeden, kovandaki polen stokunun 1/10'unu almak mümkün olmuştur.

Polenin İçeriği Nedir?

Polen, metabolizmamız için çok değerli temel maddeleri içerir. Organizmamızı zinde tutmak ve dengeli beslenmek için vücudun ihtiyacı olan eksik maddeleri tamamlamak ve korumak açısından yaşamsal önem taşımaktadır.

Polenler renk, şekil ve içerikleri bakımından büyük farklılık gösterirler. Polenlerin 80'nin rengi sarıdır. Bunun dışında siyah, kırmızı, mor, pembe, eflatun vb. renklerde polene rastlamak da mümkündür. Polene bu renkleri veren renk maddeleridir. Bu renk maddelerinden karotenoidler başlıca α karoten, β karoten, lycopin, xanthophyl ve zeaksanthinden ibarettir. Klorofil varlığına polende rastlanılmamıştır. Polende ortalama % 25 protein vardır. Protein miktarı polenin türüne göre farklılık gösterir.

Polende bulunan başlıca amino asitler cystin, histidin, tryptophan, methionin, phenylalanin, threonin, arginin, izoleucin, leucin, lysin, valin, glutamindir. Polende bulunan başlıca asitler pantothenic, linoleik, ascorbik ve arachidonic'dir. Demir, bakır, kalsiyum, sodyum, magnezyum, silisyum ise varlığı polende tespit



Çiçekten çiçeğe dolaşan bu arının bütün vücuduna bulaşan polenler, özellikle arka ayaklarında yumak halinde kümelmiş.

edilen elementlerden bazılarıdır. Polende bulunan iz elementler alüminyum, nikel, titanyum ve çinkodur.

Polende bulunan vitaminler B₁, B₂, B₃, B₅, B₆, C, A, E dir. Polende vitamin H'nin varlığı Rus araştırmacı Deviatrin ve Jolrich tarafından açıklanmıştır. Bu vitamin gelişmeyi kolaylaştırır. Deri ve göz kapağı iltihaplarını önler.

Polende rutin de vardır. Ayrıca kara buğday sedefotu ve frenküzümünde rutin varlığı tespit edilmiştir. Rutin kılcal damarları etkileyerek fazla kanamaya engel olur, kalp kasının çalışmasını güçlendirir (bu hususları kabul etmeyenlerde vardır).

Chauvin ve Lenormand'ın araştırmalarıyla polenin antibiyotikler içerdiği de gün ışığına çıkarılmıştır.

Grecean ve Enciu'nin bu konuda yaptığı çalışmalar sonunda polenin *Staphylococcus*, *Salmonella*, *E. coli* ve *Bacillus anthracis*'e karşı etkili olduğu ve bunların üremelerini engellediği tespit edilmiştir.

Caillas'dan edinilen bilgiye göre, bir polen kuru ile en inatçı bağırsak iltihabı bile iyileştirilebilir. Polenler bağırsak bakteri ve fermentleri üzerinde olumlu etki yapar. Bu bakımdan polenlere bağırsakların polisi gözüyle bakılabilir. Polenin mantarlara karşı etkili olmadığı saptanmıştır. Polende bulunan ve gelişme-büyüme-e etki eden hormonlarla ilgili çalışmalar fare ve sıçanlar üzerinde denenmiştir. Sonuçta polen yedirilen hayvanlar, aynı değerde protein ve vitamin içeren besin alanlardan daha hızlı gelişmişlerdir.

Bu bilgiler bize polenin besin içeriği bakımından ne denli zengin bir kaynak olduğunu ve bileşiminde insanı sağlığı açısından önemli maddeler bulunduğunu göstermektedir.

Bilim adamları tarafından polenin aşağıdaki etkileri öne sürülmüştür:

— Zayıf olanlar polen kürüne başvurulmalıdır; çünkü polen iştah açıcıdır.

— Polen kabızlık ve bağırsaktaki tıkanmaları ortadan kaldırır. İnatçı ishalleri tedavi eder. Ayrıca bağırsak mikroplarını düzenler.

— Polen insanlarda sinirliliği ortadan kaldırır. İnsanı rahatlatır.

— Polen bir kuvvet şurubu gibi etki yapar. Hastalıktan kalkanları kısa sürede eski enerji ve canlılığına kavuşturur.

— Polen düşünme yeteneğini artırır.

— Polen kansiz çocuklara yardımcı olur: Alyuvar sayısını % 25-30, hemoglobini % 15 oranında yükseltir.

— Polende bulunan riboflavin'in görme üzerindeki etkisi büyüktür. Birçok olayda şaşırıcı sonuçların alındığı ve görme yeteneğinin arttığı saptanmıştır.

— Polende bulunan amino asitlerden cystin (kükürt içeren bir amino asittir) saçın gelişmesinde önemli rol oynar. Cystin'in saç sayısını artırdığı ve saçın dökülmesini önlediği anlaşılmıştır.



Polen kapsarı takılmış kovanlar.

— Polen prostat hastalarında iyileştirici rol oynar.

— Polen güzellik kremi olarak da kullanılır. Bunun için, bir kahve kaşığı polen öğütülür ve taze yumurta sarısıyla karıştırılır. Bu karışım hafif masajla yüze ve boyuna sürülür. Yarı saat beklenir. Zamanı dolunca bol su ile yıkanır. Sonuçta cilt parlaklık ve tazelik kazanır.

Beklenen iyileştirmenin gerçekleşmesi için ne kadar polen gereklidir? Caillaud'ın bildirdiğine göre kesin sonuçlu bir tedavi için günde 32 gram polen yeterlidir. Sağlıklı yaşamın devamı için de 15 gram polen alınmalıdır. Polen kullananların söylediklerine, kendi deneylerimize ve arıcılar birliği üyelerinin kanısına göre, yukarıda verilen miktarların yarısı kadar bir doz bile yeterlidir. Bir kahve kaşığı polen 4 gr. gelir. Genel durumumuzu sağlıklı tutmak için iki kahve kaşığı polen alınmalıdır. Yılda bir kez polen kürüne başvurulmalıdır. Bunun için en uygun mevsim ilik ve sonbahardır.

Yapılacak kürün dozu:

1. hafta 15 gr. polen sabahları aç karnına alınmalıdır, 2. ve 3. hafta günde 30 gr., sabah kahvaltısından 15 dakika önce yarısı ve akşam yemeğinden 15 dakika önce diğer yarısı alınmalı, 4. haftada ise uygulama 1. haftada olduğu gibi tekrarlanmalıdır. Bu küre ilave olarak her sabah kahvaltısında bir dilim ekmeğe polenli bal sürülmeli ve bu yolla her gün 8 gr. polen alınmalıdır.

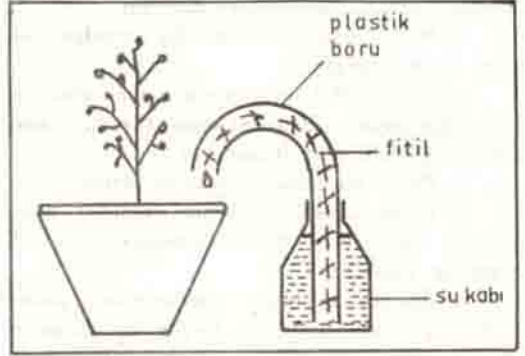
Yukarıda anlatılanlardan da anlaşılacağı üzere, polen çok değerli, doğal ve zengin bir besin kaynağıdır. Ülkemizde bol miktarda bulunan, ancak değeri çok az bilinen bu besin maddesinin değerlendirilmesi gerekir. Gelişmiş ülkelerde (spor mantar vb. bitkilerin dayanıklı şekli) polen ve spor bilimi olarak tanımlanan palinoloji, Türkiye'de jeoloji, botanik ve tıp ilimlerine hizmet eden bir bilim kolu durumundadır. 1983 yılında Türkiye Kalkınma Vakfı'nda (TKV) palinolojinin ekonomik yönü ele alınmış ve gerekli teçhizat temin edilerek bir palinoloji laboratuvarı kurulmuştur. Bu kurumda yapılan çalışmalar sonunda polen tuzakları, polen toplanması, polen kurutulması ve saklanması gibi konularda ilerlemeler kaydedilmiştir. Ayrıca arının hangi bitkileri tercih ettiği, hangi bitkinin en bol polen verdiği hakkında çalışmalar yürütülmektedir. Amaç ülkemizde kullanılması bilinmeyen bu değerli besini ülkemizin hizmetine sunmaktır.

GENÇ ARAŞTIRMACILAR

Bilindiği gibi TÜBİTAK her yıl, lise ve üniversite düzeyinde "Bilimsel Proje Yarışmaları" düzenleyerek, genç araştırmacılarımızın çalışmalarını ödüllendirmekte ve sergilemektedir. Bu çalışmalar, her sayımızda özetler halinde okuyucularımıza aktarmayı amaçlıyoruz.

Evimizdeki havluların elimizin ıslaklığını nasıl giderdiğini, kullandığımız gaz lambasının fitilinden gazın sanki bir pompa ile itiliyormuşcasına fitil ucuna kadar nasıl yükselerek geldiğini belki hiç düşünmemişizdir. Bu soruların cevabı doğada ve günlük yaşamımızda önemli yeri olan fakat pek fark edilemeyen kapilarite (kılcalık) olayı ile açıklanabilir; Sıvı moleküllerinin temas ettikleri uygun bir ortam içinde, ortamı doldurarak yol almasına kapilarite denir. Kapilarite, kohezyon (sıvının kendi molekülleri arasındaki çekim) ve adezyon (sıvı-katı çekmesi) kuvvetlerinin doğal sonucudur. Adezyon kuvveti, kohezyon kuvvetinden büyük ise sıvı kılcal boru içinde yükselir.

Kapilarite olayının gözenekli katılar içinde oluşumunu incelemek, değişik koşulların olaya etkisini saptamak ve nedenlerini araştırmak amacı ile Ankara Aydınlikievler Lisesi öğrencilerinden Erkut Neğic tarafından yapılan çalışma TÜBİTAK'ın her yıl düzenlediği Bilimsel Proje Yarışmasında bu yıl birincilik ödülünü kazanmıştır.



Yağ tatilinde orda bırakılan çiçekler kapilarite olayından yararlanarak sulanabilir. Fitilden yükselen su, sukızıya yakın bir sürede damla damla akar.

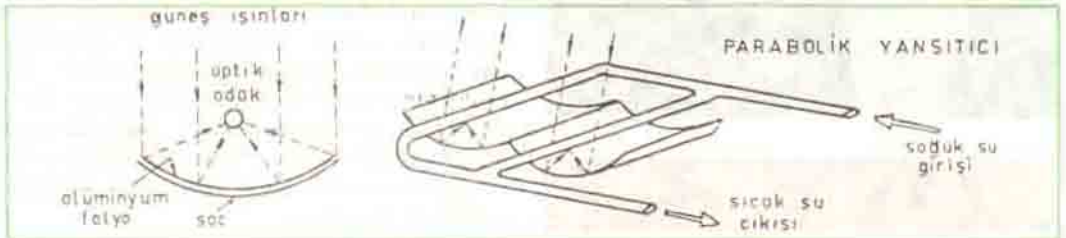
"Kapilarite Olayının Koşullara Göre Değişimi ve Dinamiği" konulu bu proje, doğada veya günlük yaşamda karşılaştığımız her olayın temel fizik kanunları ile açıklanabileceğini bir kez daha başarı ile göstermektedir.

PARABOLİK YANSITICILAR

Yarışmada ödül alan projelerden birisi de "Parabolik Silindirik Yoğunlaştırıcıların Düz Toplayıcılara Oranla Verimi ve Türkiye Şartlarında Geleceği" konulu çalışmadır. Malatya Lisesi öğrencilerinden Yücel Türközmen tarafından sunulan bu çalışmada, parabolik yansıtıcıların, güneş ışınlarını optik odak eksenine boyunca yerleştirilmiş su borularına yoğunlaştırarak, düz yansıtıcı sistemlere göre daha yüksek verim sağladıklarını göstermiştir. İki adet fotosel ve bir motordan oluşan "güneş izleme düzeneği" ile

sistem, güneşin konum değiştirmesine uygun olarak ve dolayısı ile güneş ışınlarını en fazla toplayacak şekilde gün boyu sürekli hareket etmektedir. Sistem gün batımında bir kontaktöre değer. Bu kontaktör motorun kutuplarını değiştirerek sistemi doğuya yönlendirir ve sistem sabah güneşini beklemeye başlar.

Ülkemizde mevcut düz yansıtıcı sistemler yerine bu tür yüksek verimli parabolik yansıtıcıların kullanılması ile güneş enerjisi potansiyelinden daha üst düzeyde yararlanabilmemiz mümkün olacaktır.

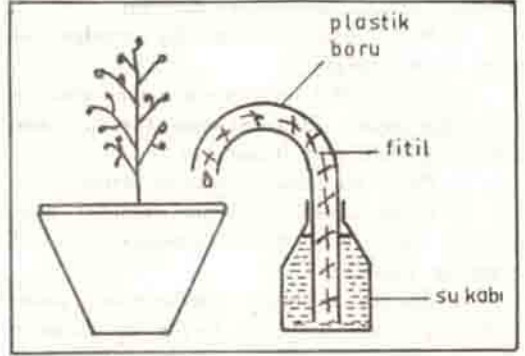


GENÇ ARAŞTIRMACILAR

Bilindiği gibi TÜBİTAK her yıl, lise ve üniversite düzeyinde "Bilimsel Proje Yarışmaları" düzenleyerek, genç araştırmacılarımızın çalışmalarını ödüllendirmekte ve sergilemektedir. Bu çalışmalar, her sayımızda özetler halinde okuyucularımıza aktarmayı amaçlıyoruz.

Evimizdeki havluların elimizin ıslaklığını nasıl giderdiğini, kullandığımız gaz lambasının fitilinden gazın sanki bir pompa ile itiliyormuşcasına fitil ucuna kadar nasıl yükselerek geldiğini belki hiç düşünmemişizdir. Bu soruların cevabı doğada ve günlük yaşamımızda önemli yeri olan fakat pek fark edilemeyen kapilarite (kılcalık) olayı ile açıklanabilir; Sıvı moleküllerinin temas ettikleri uygun bir ortam içinde, ortamı doldurarak yol almasına kapilarite denir. Kapilarite, kohezyon (sıvının kendi molekülleri arasındaki çekim) ve adezyon (sıvı-katı çekmesi) kuvvetlerinin doğal sonucudur. Adezyon kuvveti, kohezyon kuvvetinden büyük ise sıvı kılcal boru içinde yükselir.

Kapilarite olayının gözenekli katılar içinde oluşumunu incelemek, değişik koşulların olaya etkisini saptamak ve nedenlerini araştırmak amacı ile Ankara Aydınlikievler Lisesi öğrencilerinden Erkut Neğic tarafından yapılan çalışma TÜBİTAK'ın her yıl düzenlediği Bilimsel Proje Yarışmasında bu yıl birincilik ödülünü kazanmıştır.



Yağ tatilinde orda bırakılan çiçekler kapilarite olayından yararlanarak sulanabilir. Fitilden yükselen su, sukızıya yakın bir sürede damla damla akar.

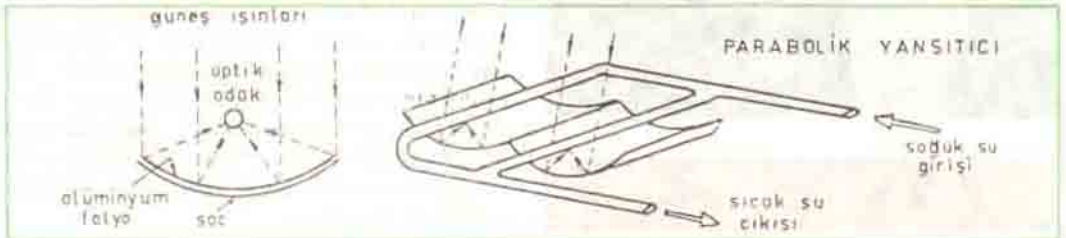
"Kapilarite Olayının Koşullara Göre Değişimi ve Dinamiği" konulu bu proje, doğada veya günlük yaşamda karşılaştığımız her olayın temel fizik kanunları ile açıklanabileceğini bir kez daha başarı ile göstermektedir.

PARABOLİK YANSITICILAR

Yarışmada ödül alan projelerden birisi de "Parabolik Silindirik Yoğunlaştırıcıların Düz Toplayıcılara Oranla Verimi ve Türkiye Şartlarında Geleceği" konulu çalışmadır. Malatya Lisesi öğrencilerinden Yücel Türközmen tarafından sunulan bu çalışmada, parabolik yansıtıcıların, güneş ışınlarını optik odak eksenine boyunca yerleştirilmiş su borularına yoğunlaştırarak, düz yansıtıcı sistemlere göre daha yüksek verim sağladıklarını göstermiştir. İki adet fotosel ve bir motordan oluşan "güneş izleme düzeneği" ile

sistem, güneşin konum değiştirmesine uygun olarak ve dolayısı ile güneş ışınlarını en fazla toplayacak şekilde gün boyu sürekli hareket etmektedir. Sistem gün batımında bir kontaktöre değer. Bu kontaktör motorun kutuplarını değiştirerek sistemi doğuya yöneltir ve sistem sabah güneşini beklemeye başlar.

Ülkemizde mevcut düz yansıtıcı sistemler yerine bu tür yüksek verimli parabolik yansıtıcıların kullanılması ile güneş enerjisi potansiyelinden daha üst düzeyde yararlanabilmemiz mümkün olacaktır.



AYIN İLGİNÇ GÖK OLAYLARI

Dr. İ. Ethem DERMAN

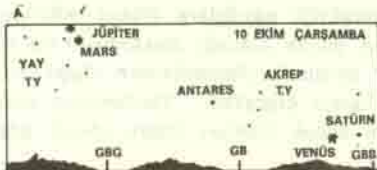
Bildiğiniz gibi, Venüs gezegeni bir iç gezegen olduğundan Güneş'ten pek ayrılmaz, bu nedenle bazen sabahları, bazen de akşamları gözükür sadece. Normal koşullarda Venüs'ü gece yarısı kimse göremez. Sabah doğu çevreninde gözüküğünde ona, halk arasında Sabah Yıldız'ı, akşam batı çevreninde gözüküğünde de Akşam Yıldız'ı denir. Bu görkemli Akşam Yıldız'ı Temmuz ayından bu yana güneş battıktan sonra batı çevrenini süslemeye başlamıştır. Bu güzel



gökcismi 1 Nisan 1985 tarihine dek akşamları bizimle olacak. Bu zaman aralığında onun, Güneş'e ve bize göre konumu değişeceğinden bir avcı dürbünü ile baktığınızda, görünen şeklinin değiştiğini fark edebilirsiniz. Venüs, Ay gibi bir evre göstermekle kalmaz, zamanla görünen boyutu da değişir. Yandaki şekilde, Venüs'ün 1984-85 yılı içinde güneş battıktan hemen sonra batı çevreninde çeşitli tarihlerde görüneceği konum ve görünür boyutu gösterilmiştir.

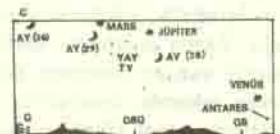
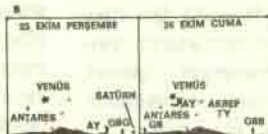
Ekim ayının bazı ilginç gök olaylarını size yine şekille veriyorum. Ay, 2 Ekim saat 01'de ilkördün, 10 Ekim 03'de dolunay, 17 Ekim saat 24'de sondördün ve 24 Ekim saat 15'de ise yeniay evresine girecek. Güneş, 30 Ekim'de Başak takımyıldızından çıkıp, Terazi takımyıldızına girecek.

A. 10 Ekim Çarşamba akşamı güneş battıktan sonra, batı çevreninde en parlak 5 gezegenden dördünü bir arada görmek olası. Jüpiter ile Mars bir çift, Venüs ile Satürn-ayrı bir çift oluşturmakta ve yine görkemli ve korkutucu bir görünüşü olan Akrep takımyıldızının her iki tarafında yer almaktalar. Bu gün Merkür, Güneş ile aynı doğrultuda olduğundan görünmez. Ayın daha sonraki günlerinde, Satürn gezegeninin artık görünemeyeceğini ve Mars'ın Jüpiter'in doğusuna geçeceğini bilelim. Bu geçiş 13 Ekim günü olacak ve o gün Mars, Jüpiter'in 2 derece güneyinde bulunacak.



B. 24 Ekim günü saat 15'de yeniay evresine giren Ay'ı, ertesi günü güneş battığında yaklaşık 26 saatlik olacağından, batı çevrenine bakan dikkatli bir gözlemci görebilir. Çevrene çok yakın olan Satürn'ü görmek artık çok zordur. Ay'ın yerini bulmak için Akrep ty'da bulunan Venüs gezegeni ile ty'ın ortadaki yıldızını birleştiren doğrultuyu çevrene doğru uzatabilirsiniz. 26 Ekim günü ise Venüs ile Ay'ın yine yan yana geldiğini ve bayrağımızdaki şekil meydana getirdiğini göreceksiniz.

C. 28. 29 ve 30 Ekim günleri ayça şeklindeki Ay'ın, Jüpiter ve Mars gezegenlerine göre ve aynı zamanda Akrep ve Yay takımyıldızlarına göre gökyüzünde bulunduğu konumları görüyorsunuz. 31 Ekim günü saat 16'da ilk dördün evresine girecek olan Ay, bir gün önce ayça şeklini terk etmiş olacak. Şekillerde GB=Güneybatı, GBG=Güneybatının Güneyi ve GBB=Güneybatının Batısı'dır.



İSTATİSTİK

İstatistik, olayların geçmişi, hâli hakkında bizleri aydınlatır ve gelecek için tahminlerde bulunmamızı sağlar.

Eski Mısır'da ve Çin'de ortaçağda alle reisleri sayılmış, arazi hakkında ve halkın yaşama koşullarını anlamak, vergileri saptamak için bazı istatistik çalışmaları yapılmıştır.

İlk nüfus sayımları da eski Roma da yapılmış, yine o zamanlarda mabetlerde doğum ve ölüm olayları için kayıtlar tutulmuş. Büyük İskender ve Sezar da savaşı yararlı kılmak, asker ve vergi toplamak amacıyla istatistiğe başvurmuşlardır.

Tarihteki tüm bu çalışmalarda istatistiki çabalarda uygulanan yöntemler keyfi ve ilkel olduğundan, elde edilen sonuçlar da sağlıklı değildir. İstatistiğin gerçek ve olumlu gelişimi, modern devlet fikrinin genişlemesi ve yayılması ile başlamıştır. Devletler, nüfus, ordu, maliye, bayındırlık, sanayi ve ulaştırma gibi konularda sağlıklı bilgiler toplamak gereğini duymaya başlayınca, bu unsurların toplanma şekil ve yöntemleri ortaya çıkmış, böylece istatistik yöntemleri de ilk adımlarını atmıştır.

Daha sonraları istatistik, biyoloji, antropoloji, coğrafya, tıp ve özellikle ticari ve ekonomik alanları da kaplamaya başlamış ve neredeyse olayların önem dereceleri veya tekrarları hakkında hüküm vermek gerekse, orada istatistiğin yardımına başvurulmuştur.

İstatistiğin ekonomiyle çok yakın bir bağlantısı vardır. Hatta günümüzde geçerliliğini koruyan ekonomi prensiplerinin, temelde istatistiklere dayandığını, bir başka deyişle istatistiklerden alınan bilgilere yöneldiğini söylemek kabildir.

Her ne kadar bazı çevreler ve kişiler, istatistik çalışmalarının, sonuçlarının önemini idrak etmek ve realiteye yakınlığı konusunda kuşku dolu yaklaşımlarla hareket etmekteyseler, şurası bir gerçektir ki, istatistik değişen olayların âdeta aynasıdır.

İstatistik, rakibi susturan kuvvetli bir vasıta. Bazen saatlerce söylenen nutukların, sayfalarda yazılan eserlerin göremeyeceği görevi, birkaç rakamla, istatistikle görmek mümkündür. İstatistik genel kültürün önemli bir unsuru, pozitif çalışmanın da temel taşıdır.

İstatistiğin bireye olan hizmet ve faydası onun işinin, mesleğinin türü ve önemine göre değişir. Örneğin, her bireyin ve ailenin bir gelir ve gider istatistiği yapmakta büyük kazanç olabilir. Aile geliri ile genel giderler arasında bir denge, rasyonel bir sonuçta istatistiğin rolü büyüktür. Bir memleketin iyi idare edilebilmesi için, onun bütün kudret ve kuvvet kaynaklarının tanınması gerekir. Devlet, nüfus, askerlik, ziraat, sanayi, ticaret, fiyat, milli eğitim, sağlık ve sosyal yardım, bayındırlık ve ulaştırma alanlarında bilgi edinmek ister ve tüm bu bilgileri de ancak istatistik ile sağlayabilir.

İstatistikde daha önceden hazırlanmış kaynaklardan faydalanma yöntemine ikincil kaynak yöntemi denir. Bunlar diğer kişi ve kurumlarca derlenen verilerdir. İkincil kaynak yönteminden yararlanılarak yapılan araştırmalar, genel olarak teorik araştırmalardır. Verilere ait sorumluluk (somut verilerin doğruluk derecesi) verileri toplayana aittir.

Fakat veriler toplanırken kullanılan teknikler çok kere bilinmediğinden, verilere ne derece güvenilebileceği belli değildir.

Demografik Sayım yönteminde ise; nüfusun tamamını kapsadığı için çok masraflıdır ve büyük personel çalıştırılmasını gerektirir. Demografik sayımlar yapıldıktan sonra sonuçlar hemen elde edilemez. Çok kere milyonlarca insanı kapsayan böyle sayımlardan sonuç elde etmek için binlerce araştırmacının 3 sene çalışmaları gerekir.

Bunun için yaklaşık sonuçlar elde etmek amacıyla daha çok sondajlar yapılır. Sondajlarda genel olarak nüfusun % 10'u veya % 1'i veya daha küçük orandaki - bir oranı sondaja tabi tutulur.

Görüldüğü gibi demografik sayımlar hükümet tarafından yaptırılan sayımlardır. Fakat sondajlar, kurumlar ve birey olarak çalışan araştırmacılar tarafından da yapılabilirler.

Sayılama bilimi olan istatistik yöntemlerinin araştırmacının, plaslama, veri toplama, analiz ve yorumlama gibi önemli aşamalarda yapacağı hataları onarması imkânsızdır. İstatistik ancak doğru olarak kullanıldığı takdirde yararlı ve güçlü bir unsurdur. Eğer istatistik yöntemlerinin gerektiği sayıtlara dikkat edilmez ise sonuçların yanlış olacağı aşîkârdır. Bu husus elbetteki istatistik yöntemlerinin değil araştırmacının hatası olacaktır. Yöntemlerin etkinliği sayesinde ancak olayları doğru olarak gözlemleyebiliriz.

Arslan ÖZBEY

MR. TOMPKINS'IN SERÜVENLERİ

George GAMOV

Bay Tompkins, Profesörün, atomun yapısı konulu konferansının birinci yarısından sonra verilen arada, yerinden kalkıp dışarı çıkarak biraz kendine gelmek istedi, ama bunu yapmadı. Gördüğü rüyanın geri kalan kısmını merak ediyordu. Sonra herkes anfiideki yerini tekrar aldı ve Profesör konuşmaya başladı. O da gözlerinin kapayarak, kısa zamanda yeniden uyuklamaya başladı.

Bay Tompkins, bir süre önce konuştuğu M-elektronunun gittiği yöne uzun uzun baktı. "M" elektronunun, nasıl olup da iç yörüngede bir yer bulabildiğini anlamaya çalıştı. İç dairelerden bir elektron, beklenmedik bir şekilde dışarıdan büyük bir hızla gelerek, onların sistemine giren yabancı bir elektron tarafından atomdan uzaklaştırılmıştı. "K" kabuğundaki rahat bir yer de böylece açık kalmıştı. Daha içerideki bir daireye katılmak fırsatını kaçırdığı için kendisine kızan Bay Tompkins, az evvel konuştuğu elektronun gittiği tarafı büyük bir ilgi ile gözölüyordu. Elektron, kıvançla atomun içlerine doğru hızlandıkça, parlak ışık ışınları, onun bu muzafer uçuşuna eşlik ediyordu. Bu ışıma, ancak elektron içerideki yörüngeye ulaştığı zaman son buldu.

Bay Tompkins, gözleri bu beklenmeyen olayı takip etmekten yorulmuş durumda "Ne idi bu?" diye sordu. "Bu pırlılının sebebi nedir?" Bay Tompkins'in yörünge arkadaşları, onun utangaçlığını gülümseme ile karşıladı. "O mu? Bu geçişle meydana gelen X-ışınıdır. İçimizden birisi atomun daha içine doğru gitmeyi başardığı zaman, fazla enerji ışıma şeklinde yayınlanır. O şanslı arkadaş, oldukça büyük bir atlayış yaptı ve epey enerji kaybetti. Biz elektronlar, daha çok ufak atlayışlarla yetiniriz. O zaman bu ışımaya "görü-nür ışık" adı verilir, ya da en azından Peder Paulini böyle diyor."

Bay Tompkins itiraz etti. "Ama bu X-ışını

ELEKTRONUN ÖLÜMÜ

dediğimiz şey de görünüyor. Kullandığınız kelimeler yanıltıcı değil mi?"

"Doğru, biz elektronlar her çeşit ışımaya karşı duyarlıyız. Ama Peder Paulini'nin söylediğine göre "insanlar" denilen dev yaratıklar, ışıma ancak dar bir enerji ya da dalga boyu bölgesinde ise görülebiliyorlarmış. Bize bir defasında, X-ışınlarını Roentgen isimli büyük bir bilim adamının keşfettiğini söylemişti. X-ışınları "tıp" denilen bir alanda geniş ölçüde kullanılıyormuş."

"Evet, evet. Bu konuda epey şey biliyorum" dedi Bay Tompkins. Şimdi ne kadar bilgili olduğunu gösterebileceği için gurur duyuyordu. "Anlatmamı ister misin?"

"Hayır, teşekkür ederim" dedi elektron. "Aslında umurumda değil. Konuşmazsan mutlu olamıyor musun? Ben yakalamaya çalıştım!"

Bay Tompkins, uzun süre uzayda diğer elektronlarla nefis bir trapez gösterisindeki gibi dalgışlar yaparak hoş duygularla kendini eğlendirdi. Sonra, aniden saçlarının diken diken olduğunu hissetti. Böyle bir olayı, dağda, fırtınalı ve yağışlı bir gün yine yaşamıştı. Kuvvetli bir elektrik etkinin atomlarına yaklaştığı belli oluyordu. Bu etki, elektronların hareketindeki düzeni bozuyor ve normal yollarından dışarı çıkmaya zorluyordu. Bir insan fizikçinin görüşüne göre, bu sadece atomun bulunduğu noktadan geçen bir morötesi ışık dalgası idi. Ancak küçük elektronlar için müthiş bir elektrik fırtınası olduğu aşikardı.

Arkadaşlarından birisi "Sıkı tutun! Yoksa foto-etki kuvvetleri seni dışarı atar!" diye seslendi. Fakat artık çok geç kalmıştı. Bay Tompkins, sanki kuvvetli parmaklar tarafından yakalanmış gibi, arkadaşlarından uzaklaştırılıyor ve müthiş bir hızla uzaya sürükleniyordu. Nefes bile alamadan uzayda sürükleniyordu. Her çeşitten farklı atomları öyle bir hızla yutarak geçti ki, ayrı elektronları çok zor fark edebiliyordu. Aniden tam önünde büyük bir atom belirdi. Bir çarpışmanın kaçınılmaz olduğunu biliyordu.

Bay Tompkins kibarca söze başladı. "Kusura bakmayın, ama ben foto-etkisi altındayım ve ...". Dış elektronlardan birisi ile çarpıştığı için cümleinin geri kalan kısmı kulakları yırtan gürültünün arasında kayboldu. İkisi uzayda dönmeye başladılar. Bununla beraber Bay Tompkins, çarpışma esnasında hızını büyük ölçüde kaybetmişti. Şimdi etrafını daha yakından inceliyebil-

yordu. Etrafındaki yığınla atom, daha önce gördüklerinden çok daha büyüktüler. Her birinde yirmi dokuz elektron bulunduğunu sayabiliyordu. Eğer fizik bilgisi daha iyi olsa idi, bunların bakır atomları olduğunu tanıyabilecekti. Ama böyle yakından bakınca, bütün grup hiç de bakıra benzemiyordu. Bunlar birbirine oldukça yakın olarak, düzgün bir şekilde sıralanmışlardı ve bu sıra görebildiği kadar ileriye doğru uzanıyordu. Bay Tompkins'in en garibine gideni ise bu atomların kendilerine ait elektronları, özellikle dışta olanları, yakınlarında tutmak için çok istekli görünmemeleri idi. Gerçekten, dış yörüngeler çoğunlukla boştu. Kalabalık bir bağlanmamış elektron grubu uzayda tembel tembel sürükleniyor, zaman zaman, kısa sürelerle, bir atomun ya da diğerinin kenarında duraklıyorlardı. Uzaydaki o müthiş uçuşundan oldukça yorgun düşmüş olan Bay Tompkins, önce bakır atomlarının birisinin devamlı yörüngesinde biraz dinlenmek istedi. Ama kısa zamanda, kalabalığın üstün gelen maceracı hayat tarzı O'na da bulaştı ve geri kalan elektronların hiçbir özel hedefi olmayan hareketlerine o da katıldı.

Kendi kendisine "Burada organizasyon denen hiçbir şey yok. İşini yapmayan bir sürü elektron var. Peder Paulini'nin buna bir çare bulması gerekir" dedi.

Birdenbire Rahip yine ortaya çıkmıştı. "Neden bunu yapacaktım?" diye sordu. "Bu elektronlar benim emirlerimi dinlemezlik yapmıyorlar ki. Ayrıca çok yararlı bir iş yapıyorlar. Bütün atomların, diğer bazıları gibi elektronlarını sıkıca tutmaları halinde, elektrik iletiminin hiç mümkün olamayacağını duymak belki sana ilginç gelebilir. Evinizde elektrikli bir zilin sesini duyamaz, aydınlanamaz, telefon kullanamazdınız."

Bay Tompkins, konuşmanın az ya da çok bildiği bir konuya kayması ümitsizlikle sordu. "Yani elektrik akımını bu elektronların taşıdığını mı söylemek istiyorsunuz? Ama ben onların belirli bir yönde ilerlediklerini görmedim ki".

Rahip ciddi "Evladım her şeyden önce "onlar" kelimesini kullanma; "biz" kelimesini kullan. Kendinin de bir elektron olduğunu unutmuş gibisin. Bu bakır telin bağlandığı düğmeye birisi bastığı an, diğer iletkenlik elektronları ile beraber sen de elektrik geriliminin etkisi ile hizmetçiyi çağırarak ya da hangi iş gerekiyorsa onu yapmak için koşmak mecburiyetindesin."

Bay Tompkins, sesinde kızgın ve kesin bir ifade ile "Ama ben bunu yapmak istemiyorum" dedi. "Aslında elektron olmaktan bıktım. Bunun bir eğlence olduğuna da inanmıyorum artık. Son-

suza kadar hep bu elektron görevlerini yapmak, ne hayat!"

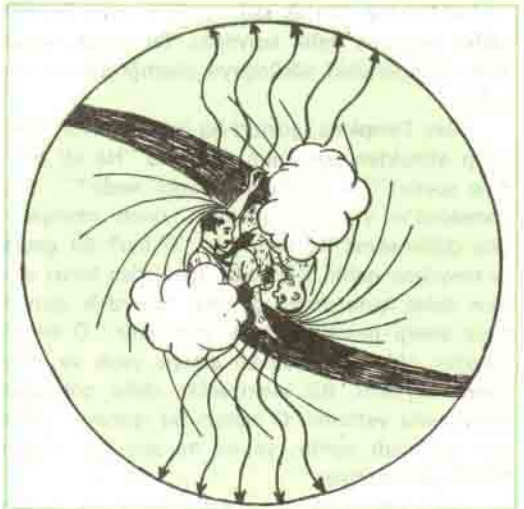
"Sonsuza kadar sürmesi gerekmez" dedi Peder Paulini. Sade bir elektronun böyle cevaplar vermesi hoşuna gitmemişti. "Yok olup, varlığının sona ermesi ihtimali her zaman vardır."

"Yok olmak mı?" diye tekrarladı Bay Tompkins. Soğuk terler dökmeye başlamıştı. "Ben elektronları ölmez sanırdım."

Peder Paulini sözlerinin yaptığı etkiden hoşlanmıyordu. "Fizikçiler, yakın zamanlara kadar öyle olduğunu sanıyorlardı. Ama bu tam doğru değil. Elektronlar da insanlar gibi doğar ve ölürler. Kuşkusuz, yaşlanıp ölmek diye bir şey yok; ölüm, çarpışmalar sonucu olur ancak."

"Peki, kısa bir süre önce çok kötü bir çarpışma yaptım" dedi. Yeniden güven kazanıyordu. "O çarpışma beni yok etmedi ise, hangisi edebilir ki!"

Peder Paulini O'nu düzeltti. "Bu ne kadar kuvvetli çarptığına bağlı değil, kiminle çarptığına bağlı. Son çarpışmada, belki başka bir negatif elektronla karşılaştın. Seninle tamamen aynı olduğu için böyle bir karşılaşmada hiçbir tehlike yoktur. Aslında bir çift koç gibi senelerce birbirinizle tolaşabilirsiniz ve size hiçbir şey olmaz. Ama başka tür elektronlar da vardır. Bunlar pozitif elektronlardır. Fizikçiler tarafından varlıkları, 1932 senesinde keşfedilmiştir. Pozitif elektronlara pozitron denir. Bunlar aynen senin gibidirler, tek fark; elektrik yükleri negatif değil, pozitifdir. Böyle birisinin yaklaştığını görürsen, senin kabilenin masum bir üyesi olduğunu düşünüp onu selamlamaya hazırlanırsın. Ama normal elektronun çarpışmayı önlemek için hafifçe itmesi verine, seni kendine çektiğini far-



ketmekte gecikmezsin. Ne yazık ki, artık yapacak birşey kalmamıştır."

Bay Tompkins "Ne korkunç!" diyerek, hayretini gösterdi. "Bir pozitron kaç tane zavallı elektronu yiyip yok edebilir?"

"Bereket versin, sadece bir elektronu yiyebilir. Çünkü negatif elektronu tahrip ederken, kendisi de tahrip olur. Bunları, intihar komandoları olarak tanımlıyabiliriz. Karşılıklı yok olmak için eş ararlar. Birbirlerine zarar vermezler. Ama önelerine bir negatif elektron çıkar çıkmaz, yaşama şansı kalmamıştır."

"Şanslıyım ki, henüz böyle bir canavara rastlamadım" dedi Bay Tompkins. Pozitron tanımından çok etkilenmişti. "Sayılarının çok olmadığını umarım. Yoksa çok mu?"

"Hayır, çok değiller. Her zaman belâ aradıklarından dolayı da doğduktan kısa bir süre sonra yok olurlar. Bir dakika beklersen, sana bir tanesini gösterebilirim."

Kısa bir sessizlikten sonra Peder Paulini "Evet, işte bir tane. Oradaki ağır çekirdeğe dikkatle bakarsan, bir pozitronun doğduğunu göreceksin." Rahibin gösterdiği atom, dışarıdan üzerine düşen etkin bir ışımaya sebebi ile kuvvetli bir elektromanyetik sıkıntı geçiriyordu. Bu, Bay Tompkins'i klor atomunun dışına atan etkiden çok daha şiddetli idi. Atomun çekirdek etrafındaki elektron allesi, fırtınada etrafa uçuşan kuru yapraklar gibi sağa sola dağılmışlardı.

Peder Paulini "Çekirdeğe daha yakından bak" dedi. Dikkatini toplayan Bay Tompkins, tahrip olmuş atomun derinliklerinde yer alan çok olağanüstü bir olaya tanık oldu. Çekirdeğin çok yakınında, iç elektron kabuğunun içinde, belli belirsiz iki gölge şekilleniyordu. Bir saniye sonra Bay Tompkins, doğum yerlerinden büyük bir hızla uzaklaşan iki yepyeni elektronun fırltılarını gördü.

Bay Tompkins gördüğü manzaraya hayran olmuştu. "Ama iki tane görüyorum."

Peder Paulini O'nu onayladı. "Doğru. Elektronlar hep çiftler halinde doğarlar. Aksi halde elektrik yükünün korunumu kanununa uyulmamış olur. Kuvvetli gamma ışınının çekirdek üzerindeki etkisi ile doğan bu iki parçacıktan birisi bildiğimiz negatif elektrondur, diğeri ise -katil-pozitronudur. Kendisine bir kurban bulmak için hemen uzaklaşıyor."

"Eğer mutlaka bir elektronu tahrip etmek için doğan her pozitronla beraber bir de elektron doğuyorsa, işler o kadar kötü değil demektir" diye fikir yürüttü Bay Tompkins. "En azından elektron kabilesi sona ermez ve ben..."

Yeni doğmuş pozitron, birkaç santimetre yakınlarından hızla geçerken Rahip O'nu uyardı. "Aman, dikkat et! Bu katil ruhlu parçacıklar çevrende iken çok dikkatli olmalısın. Saniyorum ki, senin konuşarak çok zaman harcıyorum. Yapacak başka işlerim de var. "Nötrino"ma da vakit ayırmam gerek, Rahip, nötrinin ne olduğunu, ondan da korkup korkmayacağını Bay Tompkins'e anlatmadan, gözden kayboldu. Terk edilince Bay Tompkins, kendisini daha yalnız hissetti. Uzaydaki yolculuğunda bir başka elektron O'na yaklaştığı zaman, böyle masum bir dış görünüşün içinde bir katil kalbi olabileceğini gizli gizli ümit etti.

O'na asırlar gibi gelen uzun bir süre, korkuları ve ümitleri do'ru çıkmadı. O da isteksizce, illetkiz elektronlarının sıkıcı görevini sürdürdü.

Sonunda aniden olan oldu. Hem de hiç beklemeyişi bir anda. Aptal bir iletkenlik elektronu olsa bile, birisi ile konuşmak için kuvvetli bir istek duyarak, yavaşça hareket eden ve bakır telin bu kısmına yeni geldiği belli olan bir parçacığa yaklaştı. Uzaktan bile kötü bir seçim yaptığını anlamakta gecikmedi. Kaçmasına fırsat tanımayan, dayanılmaz bir çekim kuvveti O'nu çekiyordu. Bir saniye mücadele edip, kendisini kurtarmayı denedi. Ama aralarındaki uzaklık hızla küçülüyordu. Bay Tompkins, kendisini esir alan parçacığın yüzünde şeytani bir tebessüm görür gibi oldu.

Bay Tompkins, avazı çıktığı kadar "Bırakın beni! Bırakın beni!" diye bağıırıyor, kollarını kaldırıp indiriyor, ayakları ile tekmeler savuruyordu. "Yok edilmek istemiyorum. Sonsuza kadar elektrik akımını ileticeğim." Ama hepsi boştu. Etrafını çeviren uzay aniden şiddetli bir ışımanın kör eden parıltısı ile aydınlandı.

"Oh, artık kurtuldum" diye düşündü Bay Tompkins. "Ama nasıl oluyor da hâlâ düşünebiliyorum? Acaba sadece vücudum yok oldu da, ruhum kuantum cennetine mi gitti?" Sonra yeni bir kuvvet hissetti. Bu defaki daha nazıkçe idi. Onu sıkıca ve ısrarla sarsıyordu. Gözlerini açınca üniversitenin odacısını tanıdı.

Odacı "Üzgünüm efendim, ama konferans biteli epey oldu. Anfiyl kilitlemem gerekiyor artık." Bay Tompkins esnemeyi durdurdu ve safca etrafına bakındı.

Odacı, sempatik bir gülümseme ile "İyi geceler efendim!" dedi.

Çev: Doç. Dr. Tuncay İNCESU

bilim damlaları

Doç. Dr. Selçuk ALSAN

OKYANUSLARIN "ECZANE"LERİ

Eski Mısır'da, tetrodon denen küçük balıklardan, sar'a ve diğer sinir hastalıklarına ilaç hazırlanıyordu. Asur-Babil eski yazılarında, deniz yosunlarından diş ağrısına, baş ağrısına ve cüzzama karşı ilaçlar yapıldığı belirtilmişti. Bugün, deniz canlılarının çok etkili maddeler taşıdıklarını biliyoruz. Japonlar, tetrodon denen balıklardan kan basıncını düşüren, bronşit ve astım'ı iyileştiren bir ilaç elde ettiler. Bu maddeye tetrodotoksin denmektedir; kilosu, dünya pazarlarında 80 milyar liradır. Ancak bu fiyat düşecek ve ilaç bütün dünyaya verilebilecektir. Sovyet bilim adamları tetrodotoksin'in diğer balıklarda da bulunduğunu keşfetmiştir.

Köpekbalığının karaciğeri A, D, E vb. vitaminleri yapan bir kimya fabrikası gibidir. Balina, orkinos ve torikden elde edilen "deniz insülin'i" kara hayvanlarından elde edilene oranla çok daha sağlam ve etkilidir.

Prostaglandin'ler, deniz eczanelerinin son ürünlerinden biridir. Çok çeşitli hastalıkta çok etkili olan bu maddeler, ilkönce Antil Deniz mercanlarında bulunmuştur. Daha sonra, SSCB'de Barants Denizli mercan, denizhiyari ve denizkestanelerinde de prostaglandin'ler bulundu.

Deniz mantarlarından birçok yeni antibiyotik elde edilmektedir. Denizlerde yüzbinlerce tür bitki (fauna) ve hayvan (flora) bulunmaktadır. Balıkçıların tuttuğu balık türleri ise yalnızca 400-600 kadardır. "Balık olmayan" deniz canlılarına ise bugüne kadar gereken önem verilmemiştir. Oysa, örneğin bir denizyıldızı 2 kg. gelebilir. Bu ağırlığın % 12 kadarı yağ, kalanı kasdır; ayrıca



çok az miktarda kanser ve mantar iltihapları tedavisinde etkili bazı değerli toksinler içermektedir.

Birçok ilacın etkili maddesi bir zehirdir. Okyanuslarda zehir yapan sayısız canlı yaşamaktadır. Bu zehirli yapan canlılar, daha büyüklere "lokma" olmaktan kurtulabilmektedir. Okyanuslarda yaşayan bazı türler, engerek ve kobra yılanı zehrinden binlerce kat daha kuvvetli bazı zehirler yapmaktadır. Bugüne kadar bilinen en müthiş zehir olan palitoksin bunlardan biridir. Tıp için bu madde, kan basıncını düzenleyici ve hücre çoğalmasını arttırıcıdır.

Bazı balıklarda, örneğin camgöz tipi köpekbalıklarında kanser diye bir hastalık yoktur. Bu balıklar, kendilerine enjekte edilen canlı kanser hücrelerini bile yok ederler. Köpekbalıklarının bu sırrı nedir?

Artık denizlerden hem besin, hem ilaç üreten fabrikalar kurmanın zamanı gelmiştir.

EVRENİMİZİN GELECEĞİ

Bugün Evrenin sürekli genişlemekte olduğu, kesinlikle kanıtlanmıştır. Evrenin genişlemesi 15 milyar yıldır devam etmektedir. 15 milyar yıl önce yıldız diye birşey yoktu, maddenin tümü sıcak plazma (iyon bulutu) halinde idi. Plazmanın sıcaklığı 1 milyar dereceye inince hafif kimyasal elemanlar oluştu. Bunu diğerleri izledi. Bugün en önemli sorun şudur: Evrenin genişlemesi sonsuza dek sürecek midir? Kural olarak bunun cevabı basittir: Eğer Evren'deki madde yoğunluğu yeterince büyükse, çekim kuvvetleri bir gün genişlemeyi durduracak ve aksine Evren büzülmeye (kontraksiyon) başlayacaktır. Yoğunluk yetersizse Evren genişlemeye devam edecektir. Astrofizik gözlemlere göre,

bugün için Evren'deki görünen maddenin ortalama yoğunluğu, kontraksiyon başlatıcı yoğunluktan 30 kere daha azdır. Evren sürekli genişlerse ne olacaktır? Bugün kesinlikle biliyoruz ki, yıldızlar sönecektir. Milyarlarca yıl sonra Güneş, boyutları Dünya'nınki kadar, cüce bir beyaz yıldız olacak ve yavaşça soğuyacaktır. Yoğunluğu Güneş'ten daha fazla olan yıldızlar ise daha da kısa yaşayacak ve sonunda ya onlarca km. yarıçapında bir nötron yıldızına veya bir kara deliğe dönüşecektir. Kara delikler, ışığın bile kaçmasına izin vermeyen çok büyük çekim alanlarıdır. Kütleli Güneş'ten daha az olan yıldızlar daha uzun zaman yaşayacak; fakat onlar da sonunda soğuk cücelere dönüşecektir.

Belki de yok olan yıldızların yerini yeni yıldızlar alacaktır. Bugün de yeni yıldızlar doğmaktadır (bazılarına göre yıldızlararası ortamdan, diğerlerine göre aşırı yoğun cisimlerden). Fakat yeni bir yıldız oluşması için nükleer enerji ve madde gereklidir. Uzak bir gelecekte Evren'de madde ve nükleer enerji depoları tükenecek ve ondan sonra yeni yıldız doğmaz olacaktır.

Galaksiler (gökada), yüz milyarlarca yıldızdan oluşan yıldız kümeleridir. Galaksilerin merkezinde aşırı yoğun kara delikler bulunur. Gelecekte galaksilerde, bugün çok nadir olan bir olay gözükülecektir: Galaksideki yıldızlar, kütle çekim etkileşimi sonucu büyük bir hız kazanarak, ait oldukları galaksiyi terk edecek ve galaksilerarası uzayda yolculuğa başlayacaktır. Sonunda tüm yıldızlar galaksiyi terk etmiş olacak, ortadaki kara delik ise giderek küçülecektir. Son safha, aşırı yoğun bir kara deliktir. Bu kara delik, merkeze yakın yıldızları yutmuştur, merkezden uzak olanların ise % 90'ı uzaya saçılmıştır. Galaksilerin bu şekilde tahribi 10^{19} yıl sonra başlayacaktır.

10^{12} yıl sonra nükleer madde tamamen ayrılmış olacak, uzayda yalnız fotonlar ve nötrinolar kalacak, kara delikler de bulunacaktır. Kara delikler sonsuz değildir, yavaş yavaş foton, nötrino ve graviton şeklinde ışınlara dönüşecektir. Bu olay son derece yavaş gerçekleşecektir, örneğin kütleli Güneş'in 10 katı olan bir kara deliğin ışınlara dönüşmesi 10^{69} yıl alacaktır. Kütleli bir milyar kat daha fazla olan aşırıyoğun kara delikler ise 10^{96} yıl sonra ışınlaşacaktır. Böylece Işın Çağı başlamış olacak. Evren'deki bütün maddeler ışınlara dönüşmüş olacaktır. Görüldüğü gibi, Evren'in geleceği karanlık bir tablodur. Bu sürekli bir parçalanma, bozulma ve dağılımdır. Evren 10^{100} yaşına

geildiğinde uzayda yalnız elektron ve pozitronlar kalacaktır. Bazı astrofizikçilere göre, en uzak bir gelecekte bile maddenin karmaşık hareketleri ve hiç alışmadığımız şekillerde akıl taşıyan canlılar var olabilecektir. Kuşkusuz bütün bu söylenenler, bugün var olan fizik kurallarına göredir. İleride, bugünkü deneylerimizde gerçekleştiremediğimiz tizik koşullar ortaya çıkabilir, o zaman tahmin edemeyeceğimiz güçler ve olaylar doğabilir ve her şey çok farklı olabilir. Evren'deki bu müthiş değişimler için telaşa tabii gerek yok; 10^{100} sayısı, insana, Evren'in tarihinde bir nokta bile olmadığını hatırlatıyor yalnızca.

GENLERİN EMBRYONLARA AŞILANMASI

Genleri embriyonlara enjekte etmeğe yeni başlanmaktadır. Henüz döllenmiş bir fare yumurtası ana fareden alınıp nükleus içine büyüme hormonu geni enjekte edilir ve yumurta tekrar ana farenin rahmine konur. Bu deneyin sonucunda ekseri normal bir fare oluşur. Nadiren verilen gen, DNA ile bütünleşmekte ve dev bir fare doğmaktadır. Sonuç vermeyen durumlarda, verilen gen muhtemelen DNA'nın inaktif bir bölgesine (intron) bağlanmaktadır (Nature 300: 611, 1982). Bu işin tamamen tehlikesiz olmadığı da anlaşılmış bulunuyor: Yabancı bir gen'in nükleusa enjekte edilmesi ile öldürücü mutasyonlar görüldü (Cell 36:647, 1983). Döllenmiş yumurtanın nükleus'una verilen gen tüm vücuda dağılmakta, fakat ancak o geni ilgilendiren hücrelerde kendini belli etmektedir. Örneğin immünoglobulinleri ilgilendiren bir gen yumurtaya enjekte edilirse, ancak dalak hücrelerinde bazı akyuvarlarda etkisini gösterir. Henüz bu sonuçlar klinikte kullanılamamaktadır.

1981'de Kaliforniya'da Clins, ağır kalıtsal bir kansızlıkta eksik olan geni hastanın kemik iliği hücrelerine vermeyi denedi, sonuç tam bir başarısızlık oldu, ayrıca tıp otorileri bu tehlikeli deneyi hoş karşılamadı. Bugün için yalnız kemik iliği hücreleri vücut dışına alınıp gen aşısı yapıldıktan sonra geri verilebilmektedir. Ayrıca karaciğer hücrelerine bağlanan bir lipid zarf içinde verilen genlerin etkisi de karaciğerde ortaya çıkmaktadır. Virüslerin belli dokulara yerleşmesinden hareket edilerek, genleri belli dokulara yerleştirmek yolları da aranmaktadır.

bilim damlaları

Doç. Dr. Selçuk ALSAN

OKYANUSLARIN "ECZANE"LERİ

Eski Mısır'da, tetrodon denen küçük balıklardan, sar'a ve diğer sinir hastalıklarına ilaç hazırlanıyordu. Asur-Babil eski yazılarında, deniz yosunlarından diş ağrısına, baş ağrısına ve cüzzama karşı ilaçlar yapıldığı belirtilmişti. Bugün, deniz canlılarının çok etkili maddeler taşıdıklarını biliyoruz. Japonlar, tetrodon denen balıklardan kan basıncını düşüren, bronşit ve astım'ı iyileştiren bir ilaç elde ettiler. Bu maddeye tetrodotoksin denmektedir; kilosu, dünya pazarlarında 80 milyar liradır. Ancak bu fiyat düşecek ve ilaç bütün dünyaya verilebilecektir. Sovyet bilim adamları tetrodotoksin'in diğer balıklarda da bulunduğunu keşfetmiştir.

Köpekbalığının karaciğeri A, D, E vb. vitaminleri yapan bir kimya fabrikası gibidir. Balina, orkinos ve torikden elde edilen "deniz insülin'i" kara hayvanlarından elde edilene oranla çok daha sağlam ve etkilidir.

Prostaglandin'ler, deniz eczanelerinin son ürünlerinden biridir. Çok çeşitli hastalıkta çok etkili olan bu maddeler, ilkönce Antil Deniz mercanlarında bulunmuştur. Daha sonra, SSCB'de Barants Denizli mercan, denizhiyari ve denizkestanelerinde de prostaglandin'ler bulundu.

Deniz mantarlarından birçok yeni antibiyotik elde edilmektedir. Denizlerde yüzbinlerce tür bitki (fauna) ve hayvan (flora) bulunmaktadır. Balıkçıların tuttuğu balık türleri ise yalnızca 400-600 kadardır. "Balık olmayan" deniz canlılarına ise bugüne kadar gereken önem verilmemiştir. Oysa, örneğin bir denizyıldızı 2 kg. gelebilir. Bu ağırlığın % 12 kadarı yağ, kalanı kasdır; ayrıca



çok az miktarda kanser ve mantar iltihapları tedavisinde etkili bazı değerli toksinler içermektedir.

Birçok ilacın etkili maddesi bir zehirdir. Okyanuslarda zehir yapan sayısız canlı yaşamaktadır. Bu zehirli yapan canlılar, daha büyüklere "lokma" olmaktan kurtulabilmektedir. Okyanuslarda yaşayan bazı türler, engerek ve kobra yılanı zehrinden binlerce kat daha kuvvetli bazı zehirler yapmaktadır. Bugüne kadar bilinen en müthiş zehir olan palitoksin bunlardan biridir. Tıp için bu madde, kan basıncını düzenleyici ve hücre çoğalmasını artırıcıdır.

Bazı balıklarda, örneğin camgöz tipi köpekbalıklarında kanser diye bir hastalık yoktur. Bu balıklar, kendilerine enjekte edilen canlı kanser hücrelerini bile yok ederler. Köpekbalıklarının bu sırrı nedir?

Artık denizlerden hem besin, hem ilaç üreten fabrikalar kurmanın zamanı gelmiştir.

EVRENİMİZİN GELECEĞİ

Bugün Evrenin sürekli genişlemekte olduğu, kesinlikle kanıtlanmıştır. Evrenin genişlemesi 15 milyar yıldır devam etmektedir. 15 milyar yıl önce yıldız diye birşey yoktu, maddenin tümü sıcak plazma (iyon bulutu) halinde idi. Plazmanın sıcaklığı 1 milyar dereceye inince hafif kimyasal elemanlar oluştu. Bunu diğerleri izledi. Bugün en önemli sorun şudur: Evrenin genişlemesi sonsuza dek sürecek midir? Kural olarak bunun cevabı basittir: Eğer Evren'deki madde yoğunluğu yeterince büyükse, çekim kuvvetleri bir gün genişlemeyi durduracak ve aksine Evren büzülmeye (kontraksiyon) başlayacaktır. Yoğunluk yetersizse Evren genişlemeye devam edecektir. Astrofizik gözlemlere göre,

bugün için Evren'deki görünen maddenin ortalama yoğunluğu, kontraksiyon başlatıcı yoğunluktan 30 kere daha azdır. Evren sürekli genişlerse ne olacaktır? Bugün kesinlikle biliyoruz ki, yıldızlar sönecektir. Milyarlarca yıl sonra Güneş, boyutları Dünya'nınki kadar, cüce bir beyaz yıldız olacak ve yavaşça soğuyacaktır. Yoğunluğu Güneş'ten daha fazla olan yıldızlar ise daha da kısa yaşayacak ve sonunda ya onlarca km. yarıçapında bir nötron yıldızına veya bir kara deliğe dönüşecektir. Kara delikler, ışığın bile kaçmasına izin vermeyen çok büyük çekim alanlarıdır. Kütleli Güneş'ten daha az olan yıldızlar daha uzun zaman yaşayacak; fakat onlar da sonunda soğuk cücelere dönüşecektir.

Belki de yok olan yıldızların yerini yeni yıldızlar alacaktır. Bugün de yeni yıldızlar doğmaktadır (bazılarına göre yıldızlararası ortamdan, diğerlerine göre aşırı yoğun cisimlerden). Fakat yeni bir yıldız oluşması için nükleer enerji ve madde gereklidir. Uzak bir gelecekte Evren'de madde ve nükleer enerji depoları tükenecek ve ondan sonra yeni yıldız doğmaz olacaktır.

Galaksiler (gökada), yüz milyarlarca yıldızdan oluşan yıldız kümeleridir. Galaksilerin merkezinde aşırı yoğun kara delikler bulunur. Gelecekte galaksilerde, bugün çok nadir olan bir olay gözükülecektir: Galaksideki yıldızlar, kütle çekim etkileşimi sonucu büyük bir hız kazanarak, ait oldukları galaksiyi terk edecek ve galaksilerarası uzayda yolculuğa başlayacaktır. Sonunda tüm yıldızlar galaksiyi terk etmiş olacak, ortadaki kara delik ise giderek küçülecektir. Son safha, aşırı yoğun bir kara deliktir. Bu kara delik, merkeze yakın yıldızları yutmuştur, merkezden uzak olanların ise % 90'ı uzaya saçılmıştır. Galaksilerin bu şekilde tahribi 10^{19} yıl sonra başlayacaktır.

10^{12} yıl sonra nükleer madde tamamen ayrılmış olacak, uzayda yalnız fotonlar ve nötrinolar kalacak, kara delikler de bulunacaktır. Kara delikler sonsuz değildir, yavaş yavaş foton, nötrino ve graviton şeklinde ışınlara dönüşecektir. Bu olay son derece yavaş gerçekleşecektir, örneğin kütleli Güneş'in 10 katı olan bir kara deliğin ışınlara dönüşmesi 10^{69} yıl alacaktır. Kütleli bir milyar kat daha fazla olan aşırıyoğun kara delikler ise 10^{96} yıl sonra ışınlaşacaktır. Böylece Işın Çağı başlamış olacak. Evren'deki bütün maddeler ışınlara dönüşmüş olacaktır. Görüldüğü gibi, Evren'in geleceği karanlık bir tablodur. Bu sürekli bir parçalanma, bozulma ve dağılımdır. Evren 10^{100} yaşına

geildiğinde uzayda yalnız elektron ve pozitronlar kalacaktır. Bazı astrofizikçilere göre, en uzak bir gelecekte bile maddenin karmaşık hareketleri ve hiç alışmadığımız şekillerde akıl taşıyan canlılar var olabilecektir. Kuşkusuz bütün bu söylenenler, bugün var olan fizik kurallarına göredir. İleride, bugünkü deneylerimizde gerçekleştiremediğimiz tizik koşullar ortaya çıkabilir, o zaman tahmin edemeyeceğimiz güçler ve olaylar doğabilir ve her şey çok farklı olabilir. Evren'deki bu müthiş değişimler için telaşa tabii gerek yok; 10^{100} sayısı, insana, Evren'in tarihinde bir nokta bile olmadığını hatırlatıyor yalnızca.

GENLERİN EMBRYONLARA AŞILANMASI

Genleri embriyonlara enjekte etmeğe yeni başlanmaktadır. Henüz döllenmiş bir fare yumurtası ana fareden alınıp nükleus içine büyüme hormonu geni enjekte edilir ve yumurta tekrar ana farenin rahmine konur. Bu deneyin sonucunda ekseri normal bir fare oluşur. Nadiren verilen gen, DNA ile bütünleşmekte ve dev bir fare doğmaktadır. Sonuç vermeyen durumlarda, verilen gen muhtemelen DNA'nın inaktif bir bölgesine (intron) bağlanmaktadır (Nature 300: 611, 1982). Bu işin tamamen tehlikesiz olmadığı da anlaşılmış bulunuyor: Yabancı bir gen'in nükleusa enjekte edilmesi ile öldürücü mutasyonlar görüldü (Cell 36:647, 1983). Döllenmiş yumurtanın nükleus'una verilen gen tüm vücuda dağılmakta, fakat ancak o geni ilgilendiren hücrelerde kendini belli etmektedir. Örneğin immünoglobulinleri ilgilendiren bir gen yumurtaya enjekte edilirse, ancak dalak hücrelerinde bazı akyuvarlarda etkisini gösterir. Henüz bu sonuçlar klinikte kullanılamamaktadır.

1981'de Kaliforniya'da Clins, ağır kalıtsal bir kansızlıkta eksik olan geni hastanın kemik iliği hücrelerine vermeyi denedi, sonuç tam bir başarısızlık oldu, ayrıca tıp otorileri bu tehlikeli deneyi hoş karşılamadı. Bugün için yalnız kemik iliği hücreleri vücut dışına alınıp gen aşısı yapıldıktan sonra geri verilebilmektedir. Ayrıca karaciğer hücrelerine bağlanan bir lipid zarf içinde verilen genlerin etkisi de karaciğerde ortaya çıkmaktadır. Virüslerin belli dokulara yerleşmesinden hareket edilerek, genleri belli dokulara yerleştirmek yolları da aranmaktadır.

bilim damlaları

Doç. Dr. Selçuk ALSAN

OKYANUSLARIN "ECZANE"LERİ

Eski Mısır'da, tetrodon denen küçük balıklardan, sar'a ve diğer sinir hastalıklarına ilaç hazırlanıyordu. Asur-Babil eski yazılarında, deniz yosunlarından diş ağrısına, baş ağrısına ve cüzzama karşı ilaçlar yapıldığı belirtilmişti. Bugün, deniz canlılarının çok etkili maddeler taşıdıklarını biliyoruz. Japonlar, tetrodon denen balıklardan kan basıncını düşüren, bronşit ve astım'ı iyileştiren bir ilaç elde ettiler. Bu maddeye tetrodotoksin denmektedir; kilosu, dünya pazarlarında 80 milyar liradır. Ancak bu fiyat düşecek ve ilaç bütün dünyaya verilebilecektir. Sovyet bilim adamları tetrodotoksin'in diğer balıklarda da bulunduğunu keşfetmiştir.

Köpekbalığının karaciğeri A, D, E vb. vitaminleri yapan bir kimya fabrikası gibidir. Balina, orkinos ve torikden elde edilen "deniz insülin'i" kara hayvanlarından elde edilene oranla çok daha sağlam ve etkilidir.

Prostaglandin'ler, deniz eczanelerinin son ürünlerinden biridir. Çok çeşitli hastalıkta çok etkili olan bu maddeler, ilkönce Antil Deniz mercanlarında bulunmuştur. Daha sonra, SSCB'de Barants Denizli mercan, denizhiyari ve denizkestanelerinde de prostaglandin'ler bulundu.

Deniz mantarlarından birçok yeni antibiyotik elde edilmektedir. Denizlerde yüzbinlerce tür bitki (fauna) ve hayvan (flora) bulunmaktadır. Balıkçıların tuttuğu balık türleri ise yalnızca 400-600 kadardır. "Balık olmayan" deniz canlılarına ise bugüne kadar gereken önem verilmemiştir. Oysa, örneğin bir denizyıldızı 2 kg. gelebilir. Bu ağırlığın % 12 kadarı yağ, kalanı kasdır; ayrıca



çok az miktarda kanser ve mantar iltihapları tedavisinde etkili bazı değerli toksinler içermektedir.

Birçok ilacın etkili maddesi bir zehirdir. Okyanuslarda zehir yapan sayısız canlı yaşamaktadır. Bu zehirli yapan canlılar, daha büyüklere "lokma" olmaktan kurtulabilmektedir. Okyanuslarda yaşayan bazı türler, engerek ve kobra yılanı zehrinden binlerce kat daha kuvvetli bazı zehirler yapmaktadır. Bugüne kadar bilinen en müthiş zehir olan palitoksin bunlardan biridir. Tıp için bu madde, kan basıncını düzenleyici ve hücre çoğalmasını artırıcıdır.

Bazı balıklarda, örneğin camgöz tipi köpekbalıklarında kanser diye bir hastalık yoktur. Bu balıklar, kendilerine enjekte edilen canlı kanser hücrelerini bile yok ederler. Köpekbalıklarının bu sırrı nedir?

Artık denizlerden hem besin, hem ilaç üreten fabrikalar kurmanın zamanı gelmiştir.

EVRENİMİZİN GELECEĞİ

Bugün Evrenin sürekli genişlemekte olduğu, kesinlikle kanıtlanmıştır. Evrenin genişlemesi 15 milyar yıldır devam etmektedir. 15 milyar yıl önce yıldız diye birşey yoktu, maddenin tümü sıcak plazma (iyon bulutu) halinde idi. Plazmanın sıcaklığı 1 milyar dereceye inince hafif kimyasal elemanlar oluştu. Bunu diğerleri izledi. Bugün en önemli sorun şudur: Evrenin genişlemesi sonsuza dek sürecek midir? Kural olarak bunun cevabı basittir: Eğer Evren'deki madde yoğunluğu yeterince büyükse, çekim kuvvetleri bir gün genişlemeyi durduracak ve aksine Evren büzülmeye (kontraksiyon) başlayacaktır. Yoğunluk yetersizse Evren genişlemeye devam edecektir. Astrofizik gözlemlere göre,

bugün için Evren'deki görünen maddenin ortalama yoğunluğu, kontraksiyon başlatıcı yoğunluktan 30 kere daha azdır. Evren sürekli genişlerse ne olacaktır? Bugün kesinlikle biliyoruz ki, yıldızlar sönecektir. Milyarlarca yıl sonra Güneş, boyutları Dünya'nınki kadar, cüce bir beyaz yıldız olacak ve yavaşça soğuyacaktır. Yoğunluğu Güneş'ten daha fazla olan yıldızlar ise daha da kısa yaşayacak ve sonunda ya onlarca km. yarıçapında bir nötron yıldızına veya bir kara deliğe dönüşecektir. Kara delikler, ışığın bile kaçmasına izin vermeyen çok büyük çekim alanlarıdır. Kütleli Güneş'ten daha az olan yıldızlar daha uzun zaman yaşayacak; fakat onlar da sonunda soğuk cücelere dönüşecektir.

Belki de yok olan yıldızların yerini yeni yıldızlar alacaktır. Bugün de yeni yıldızlar doğmaktadır (bazılarına göre yıldızlararası ortamdan, diğerlerine göre aşırı yoğun cisimlerden). Fakat yeni bir yıldız oluşması için nükleer enerji ve madde gereklidir. Uzak bir gelecekte Evren'de madde ve nükleer enerji depoları tükenecek ve ondan sonra yeni yıldız doğmaz olacaktır.

Galaksiler (gökada), yüz milyarlarca yıldızdan oluşan yıldız kümeleridir. Galaksilerin merkezinde aşırı yoğun kara delikler bulunur. Gelecekte galaksilerde, bugün çok nadir olan bir olay gözükülecektir: Galaksideki yıldızlar, kütle çekim etkileşimi sonucu büyük bir hız kazanarak, ait oldukları galaksiyi terk edecek ve galaksilerarası uzayda yolculuğa başlayacaktır. Sonunda tüm yıldızlar galaksiyi terk etmiş olacak, ortadaki kara delik ise giderek küçülecektir. Son safha, aşırı yoğun bir kara deliktir. Bu kara delik, merkeze yakın yıldızları yutmuştur, merkezden uzak olanların ise % 90'ı uzaya saçılmıştır. Galaksilerin bu şekilde tahribi 10^{19} yıl sonra başlayacaktır.

10^{32} yıl sonra nükleer madde tamamen ayrılmış olacak, uzayda yalnız fotonlar ve nötrinolar kalacak, kara delikler de bulunacaktır. Kara delikler sonsuz değildir, yavaş yavaş foton, nötrino ve graviton şeklinde ışınlara dönüşecektir. Bu olay son derece yavaş gerçekleşecektir, örneğin kütleli Güneş'in 10 katı olan bir kara deliğin ışınlara dönüşmesi 10^{69} yıl alacaktır. Kütleli bir milyar kat daha fazla olan aşırıyoğun kara delikler ise 10^{96} yıl sonra ışınlaşacaktır. Böylece Işın Çağı başlamış olacak. Evren'deki bütün maddeler ışınlara dönüşmüş olacaktır. Görüldüğü gibi, Evren'in geleceği karanlık bir tablodur. Bu sürekli bir parçalanma, bozulma ve dağılımdır. Evren 10^{100} yaşına

geildiğinde uzayda yalnız elektron ve pozitronlar kalacaktır. Bazı astrofizikçilere göre, en uzak bir gelecekte bile maddenin karmaşık hareketleri ve hiç alışmadığımız şekillerde akıl taşıyan canlılar var olabilecektir. Kuşkusuz bütün bu söylenenler, bugün var olan fizik kurallarına göredir. İleride, bugünkü deneylerimizde gerçekleştiremediğimiz tizik koşullar ortaya çıkabilir, o zaman tahmin edemeyeceğimiz güçler ve olaylar doğabilir ve her şey çok farklı olabilir. Evren'deki bu müthiş değişimler için telaşa tabii gerek yok; 10^{100} sayısı, insana, Evren'in tarihinde bir nokta bile olmadığını hatırlatıyor yalnızca.

GENLERİN EMBRYONLARA AŞILANMASI

Genleri embriyonlara enjekte etmeğe yeni başlanmaktadır. Henüz döllenmiş bir fare yumurtası ana fareden alınıp nükleus içine büyüme hormonu geni enjekte edilir ve yumurta tekrar ana farenin rahmine konur. Bu deneyin sonucunda ekseri normal bir fare oluşur. Nadiren verilen gen, DNA ile bütünleşmekte ve dev bir fare doğmaktadır. Sonuç vermeyen durumlarda, verilen gen muhtemelen DNA'nın inaktif bir bölgesine (intron) bağlanmaktadır (Nature 300: 611, 1982). Bu işin tamamen tehlikesiz olmadığı da anlaşılmış bulunuyor: Yabancı bir gen'in nükleusa enjekte edilmesi ile öldürücü mutasyonlar görüldü (Cell 36:647, 1983). Döllenmiş yumurtanın nükleus'una verilen gen tüm vücuda dağılmakta, fakat ancak o geni ilgilendiren hücrelerde kendini belli etmektedir. Örneğin immünoglobulinleri ilgilendiren bir gen yumurtaya enjekte edilirse, ancak dalak hücrelerinde bazı akyuvarlarda etkisini gösterir. Henüz bu sonuçlar klinikte kullanılamamaktadır.

1981'de Kaliforniya'da Clins, ağır kalıtsal bir kansızlıkta eksik olan geni hastanın kemik iliği hücrelerine vermeyi denedi, sonuç tam bir başarısızlık oldu, ayrıca tıp otorileri bu tehlikeli deneyi hoş karşılamadı. Bugün için yalnız kemik iliği hücreleri vücut dışına alınıp gen aşısı yapıldıktan sonra geri verilebilmektedir. Ayrıca karaciğer hücrelerine bağlanan bir lipid zarf içinde verilen genlerin etkisi de karaciğerde ortaya çıkmaktadır. Virüslerin belli dokulara yerleşmesinden hareket edilerek, genleri belli dokulara yerleştirmek yolları da aranmaktadır.

DÜŞÜNME KUTUSU

Hazırlayan : Doç. Dr. Selçuk ALSAN

YANGIN MERDİVENİ

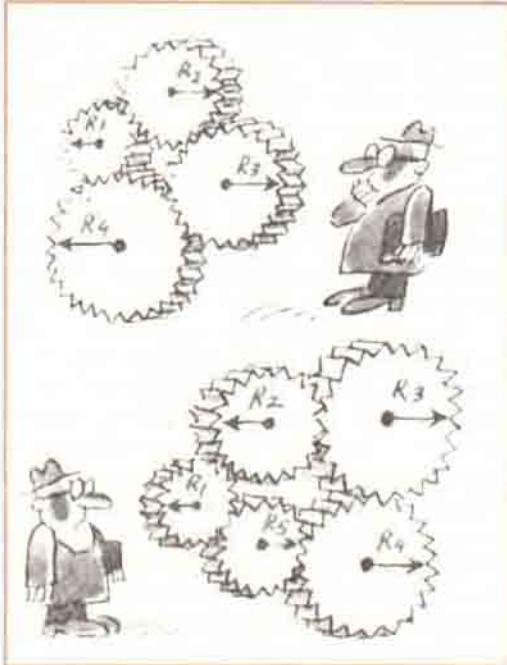
İtfaiyeci Hüsmen Çavuş yangın merdiveni-
nin tam ortasındaki basamakta durmuş, yangına
su sıkıyordu. Duman azalınca 3 basamak daha
çıkıp oradan su sıkmaya devam etti. Alevlerin
birden fışkırması üzerine 5 basamak indi. Bir-
kaç dakika sonra 7 basamak çıktı ve yangın sö-
nene kadar orada çalıştı; sonra kalan 7 basa-
mağı çıkıp fabrikaya girdi. Merdiven kaç ba-
samaklı idi?

9 SAYI

1'den 9'a kadar olan 9 sayıyı her birini yal-
nız bir kere kullanarak ve aralarına + ve - işa-
retleri koyarak sırası ile öyle yazınız ki toplam
100 olsun (toplanacak ve çıkarılacak sayılar bir,
iki veya üç haneli olabilir).

DİŞLİ ÇARKLAR

Üstte dördü, altta beşli bir dişli çark sis-
temi görüyorsunuz. Bu çark sistemlerinin çalış-
tırılabilmesi için yarıçaplar arasındaki ilişki ne
olmalıdır?



ROMEN

Tek kibritin yerini değiştirerek bu eşitliği
3 farklı şekilde gerçekleştirin.

İKİ KESİR

0'dan 9'a kadar olan 10 sayıdan öyle iki
kesir yapınız ki kesirlerin toplamı 1 olsun.

ŞAPKALAR

Profesörler kurulunun toplantısı bitmişti.
Her profesör vestiyere giderek vestiyerci kızın
kendisine uzattığı şapkayı aldı ve kafasına ge-
çirdi. Son profesör de şapka giyip gittikten
sonra vestiyerci kız birden telaşlandı, dalgınlıkla
şapkaları tamamen birbirine karıştırmıştı, ağla-
maya başladı. Bir kenarda olayı izleyen Çin Ruhü
"Merak etme" dedi, "sandığın kadar kötü bir
durum değil". Acaba en az bir profesörün rast-
lantı sonucu kendi şapkasını almış olması ihti-
mal miydi? (Profesör sayısının yalnızca 7'den
fazla olduğu bilinmiyor).

HANCI

Karol bir hana girer ve hancıdan bir "pırasa-
lı süt" ister. Hancı ona şöyle cevap verir:

- 1 — Bütün pırasalı sütler içkidir.
- 2 — Hiçbir sebze içki değildir.
- 3 — O halde bazı sebzeler "pırasalı süt"

değildir.

Hancı akıllı mı, deli mi?

ESRARLI SAYI

Herhangi iki haneli bir sayı alıp önce 20
ile çarpın, sonra çarpıma sayının kendisini ek-
leyin. Örneğin 13 alalım, $13 \times 20 = 260$ ve
 $260 + 13 = 273$. Şimdi bu toplamı 481 ile çarpın:
 $273 \times 481 = 131313$. AB gibi hangi iki haneli sa-
yıyı alırsanız alın bu işlemlerden sonra sonuç
ABABAB olarak çıkacaktır. Acaba neden?

VAGON

VAGON
+ VAGON

SOSTAV

Harflerin yerine sa-
yıları koyunuz

SAYILAR

7, 17, 37, 77, ?, 317, ?
Soru işaretleri yerine
uygun sayıları koyunuz.



SATRANÇ DÜNYASI

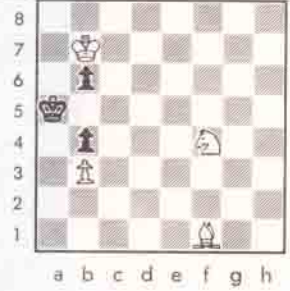
Kahraman OLGAC



DÜNDEN BİR YAPRAK

4 Hamlede mat

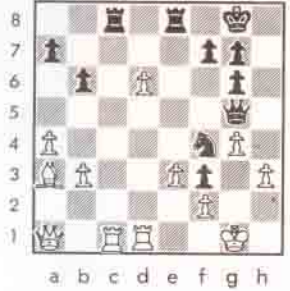
Satranç oyununun en tatlı yanı mecburi hamlelerle rakip şahı mat etmektir. Eski kitapları karıştırırken çok hoşuma giden bir örnek buldum. Hemen sizlere aktarıyorum! 1.Fb5! (siyah şah, beyaz fili almak zorunda!) 1.. Şxb5 2. Ae6 Şa5 3. Ad4 b5 4. Ac6 mat!



AYIN OYUNU

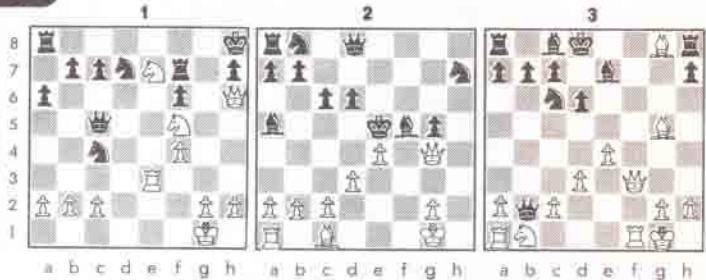
KOVACEVIĆ — TIMMAN BUGOJNO 1984

1. d4 Af6 2. Af3 d5 3. Abd2 Fg4! (Hollandalı genç büyük usta, Batı'nın en iyi silahşörlerinden!) 4. e3 Abd7 5. h3?! (Filin ideal yeri g6 olduğuna göre hasma yardım etmek anlamsız.) 5.. Fh5 6. c4 e6 7. Vb3? (Bu açılışın uzmanı olan Kovacevic'in vezirine doğru dürüst bir yer bulamaması çok garip. Vezir şu karelerle geziye çıkacak: b3, c2, c1, b2, a1.) 7.. Kb8! (Böylece b7 problemi ortadan kalkmış oldu.) 8. cxd5 exd5 9. Fd3 c6 10. Vc2 Fg6 11. Fxg6 hxg6 12. b3 Fd6 13. Fb2 Ve7 14. a4 0-0 15. 0-0 Kfe8 (Siyahın durumu daha iyi. Güzel bir fil ve şah kanadından hücum imkânı var.) 16. Vc1 Kbc8 17. Fa3 c5 18. Vb2 b6 19. Kfd1 Af8 (Siyahın hazırlıkları tamamlanmak üzere.) 20. Kac1 Ae6 21. Vd1 (Vezir, komik! bir karede durdu.) 21.. Ae4 22. Axe4 dxe4 23. dxc5? exf3! (Şaha hücum başlıyor.) 24. cxd6 Vg5 25. g4 (25. g3 oynasaydı 25.. Vh5 26. h4 Vg4 27. Şf1 Vh3 28. Şei Vg2 ve bütün varyantlarda siyah kazanır.) 25.. Af4!! (Bu şahane kombinezonu Kovacevic görememişti. Bkz: Diyagram.) 26. Kxc8 (Atı alarak Üsküdar'a geçmek olanaksız. 26. exf4 Vh4 27. Kc3 Kxc3 28. Vxc3 Vxh3) 26.. Axh3 27. Şh2 Vh4! 28. Kxe8 Şh7 29. Vxg7 Şxg7 30. Fb2 f6 31. Ke7 Şh6 32. Fxf6 Vxf2 0-1



SİZ OLSAYDINIZ ?

Her üç diyagramda da sıra beyazda ve üçünde de üç hamlede mat var! Herhalde kolayca bulursunuz.



Çözümler :

Diyagram : I 1. Ag6 Şg8 2. Vg7! Kxg7 3. Ah6 mat (Migrellen - N.N)

Diyagram : II 1. Vxf5 Şd4 2. Fe3 Şxe3 3. Vf2 mat (Blackburne - N.N)

Diyagram : III 1. Vf8 Şd7 2. Fe6 Şxe6 3. Vf5 mat