

Evrendeki Görünmeyen Madde

GÖLGE EVREN

Dennis OVERBYE

Draco takım yıldızları arasında sürüklenen, Dünyamızdan çeyrek milyon ışık yılı uzaklıkta, yine aynı isimle anılan, yamalı bohçayı andıran yıldızlardan oluşmuş cüce galaksi Draco'ya bir göz atalım. Samanyolu ile birlikte bir grup oluşturan bir düzine uydur galaksiden sadece biri olan bu galaksi, gece yıldızlara bakan filozoflara ilham verecek kadar muhteşem bir sarmal (*spiral*) değildi. Ama bu küçük, mütevazı Draco, 1983 yılında astronomlar arasında yoğun bir tartışma konusu olmuştu. Bu galaksi uzun zamandan beri üzerinde durulan, evrenin yapısı ve kaderi ile ilgili araştırmalara dayanak oluşturmıştı.

Marc Aaronson adlı genç bir astronom, içgüdüsel bir cesaretle ortaya atılmış ve Draco'da gözle görülenin dışında çok daha farklı bir şeyler olduğunu kanıtlarını bulduğunu açıklamış; bulunduğu şeyin, görülenden 10 kat daha fazla olduğunu ileri sürmüştür. Sayısı bir avuç kadar olan Draco'nun yıldızlarından gelen ışınların fotonlarını tek tek inceleyen Aaronson, evrende ağır ağır yol alan bu galaksinin hareketlerinin, kütesel, görünmez bir bağla kontrol edildiği sonucuna varmıştı. Neydi bu bağ, nasıl birşeydi? Aaronson'un bu titiz gözlemlerini ancak birkaç uzman değerlendirebilirdi. Draco, "*karanlık madde*"nin etkisi altındaydı. Bu demek oluyor ki, şimdiye kadar evrenin yapısında ana maddeyi oluşturduğu sanılan "*nötrino*"lar, yerlerini karanlık maddeye bırakacaklardı.

Beş yıl öncesine kadar nötrinolar evrenin kütesiz, görünmez, hayalet binicileriydi. Bu parçacıklar ışık hızında milyonlarca kilometre yol kat edebiliyorlardı ve kütleleri öyle küçüktü ki, kenarı bir ışık yılı olan kübün içindeki tüm nötrinoların toplam kütlesi bile belli belirsizdi. Nötrino gibi garip bir varlığın evrenin temel maddesi olması durumunu beş yıl kadar sürdürmesi ve belki de sonradan ortaya çıkan tu-

tarsızlığı, bilim adamlarının şaşkınlık ve ümitle sarılacak bir dal aramasından kaynaklanıyordu. Soru çok basitti: Evreni oluşturan ana madde neydi? Bu sorunun yanıtını bulmak için harcanan çabalar karanlıkta dans eder gibiydi.

Evrenin sanki bir gölgesi vardı, onun için de bir sonu olmalıydı. Astronom Edwin Hubble'ın bir tanımlamasına göre, körlerin el yordamıyla tayin etmeye çalıştıkları ölçümlerde düştükleri hatalar gibi, uzun, dolambaçlı muhakeme ve yorumlar arasında astronomlar, isteksizce de olsa, evrenin gözle görülen silik film tabakası ardında, karanlık ve kütesel bir şeyin varlığını yavaş yavaş kabul ediyorlardı. Galaksiler, hatta evrenin kendisi bile, yıldızların ardında yüzen görünmez maddenin çekim gücü etkisi altındaymış gibi görülür. Bu madde tüm galaksi kümelerini birbirine bağlayan bir kavrama gibidir. Karanlık madde, ışık gönderemiyen ilkel madde olabilir; henüz dünyada keşfedilmemiş garip parçacıklardan biri olabilir; veya Büyük Patlama (*Big Bang*)'dan arta kalan kalıntılar, hatta henüz bilimsel bir kuramı bile bulunmayan madde ve enerji karşılığı birşey olabilir. Ama her ne ise, var olan herşeyin % 99'unu teşkil etmiş olabilir. Chicago Üniversitesinden Ardian Melott, "*Karanlık Madde, gökbilimcilerinin yaşamında önemli bir rol oynuyor, acaba evrenin yaşamındaki rolü ne derece, bilemiyoruz*" demektedir.

Karanlık Madde, evrenin görünür elemanları olan galaksilerin, üzerine yerleştirildiği bir şablon gibi düşünülebilir. Bu karanlık maddedeki evrene uzay - zaman eğriliği verir. Yeterince karanlık madde varsa, bir gün evrenin büyük bir ihtişamla çökmesine neden olabilir.

Şimdi biraz genlere dönelim, astronom ve fizikçilerin kalarından bulanıklık yaratan gözlemlere bir bakalım. Yıldızların incelenmesinde kullanılan, onların renkleriyle kütleleri arasında bilinen matematiksel bir ilişki vardır. Toplam yıldız ışığının parlaklığı ve renginin analizinden, galaksi hakkında bilgi edinilebiliyor. 1933'de, çok çok uzaklardaki bir demet galaksinin gözlenmesi sırasında, Fritz Zwicky adlı başarılı bir astronom, bazı bölgelerdeki galaksilerin öyle hızlı dolandıklarını keşfetmişti ki, eğer bulundukları bölgeler göründüklerinden on kat daha fazla kütleli olmasa, o hızla dışa doğru savrulmaları gerekirdi. Bu, astronomide bile büyük bir ayrıcalık teşkil ediyordu. Zwicky buna "*kayıp kütle*" ismini vermişti.

Kayıp kütle, 1960'larda bayan astronom Vera Rubin'e gelinceye kadar bir merak konusu olmaktan öteye gidememişti. Washington D.C. Carnegie Enstitüsü astronomların-

KAPAK KONUSU

İçinde bulunduğunuz engin boşluğun % 99'unu kapladığı sanılan görünmez ve esrarenegiz Karanlık Madde, galaksilerin oluşumunu ve evrenin kaderini gösterecek bir anahtar olabilir.

dan bayan Rubin, kuasar adı verilen gök cisimleri ile ilgili tartışma ve araştırmalar sırasında kendinden söz ettirmişti (*Kuasarlar, evrenin derinliklerinde anlaşılması karışık, güçlü ve çok kuvvetli radyo dalgaları gönderen yıldızimsı gök cisimleridir*). Bayan Rubin, sarmal (spiral) galaksilerdeki hareket yörüngeleri üzerinde durdu. Galaksi merkezi etrafında dönen bir yıldızın hızı ne kadar fazlaysa, onu yörüngede tutabilecek merkezci çekim kuvvetinin de o denli güçlü olması gerekir. Bu çekim gücü, yıldız yörüngesinin merkezinde galaktik kütle tarafından sağlanır. Yıldızların yörüngesel hızları ile galaktik merkeze olan uzaklıkları arasındaki fonksiyon, yıldızın yörünge eğrisini tesbit eder, aynı zamanda galaksideki kütle dağılımını gösterir. Yıldızların yörüngesel hızları, galaksinin değişik bölgelerinden gelen ışınların Doppler etkisi ile kırmızıya ya da maviye kayma durumunun ölçülmesi ile anlaşılır. Doppler etkisine göre, hareketi dünyamıza doğru olan yıldızların ışınlarının dalga boyları maviye, dünyamızdan gittikçe uzaklaşanların ise kırmızıya kayar.

1960'larda geliştirilmiş teleskoplar Rubin'e, galaktik disklerden gelen zayıf ışınları da tahlil etme olanağı verdi. Birçok sıkıcı ve zor gözlemden sonra Rubin, W. Kent Ford, Norbert Thonnard ve David Burstein, Andromeda galaksisinin dönme eğrisini çizmeyi başardılar. Bu disklin, galaktik kütlelerin büyük bir olasılıkla düşmesi beklenen dış bölgelerinde, dönme eğrisinin de düşmesi gerekirdi. Gözlemler onu göstermedi. Bu durumda, yıldız ışığının azaldığı noktalarda dönme hızının sabit kalmasının tek yolu, görünen maddenin görünmez madde tarafından tamamlanması olacaktı. Bu gözlemlerden önce Princeton'lu astronomlardan Jeremiah Ostriker ve P.J.E. Peebles, sarmal galaksilerin görünmeyen madde halkaları içinde olabileceğinden söz etmişlerdi. Rubin'in yukarıdaki gözlemi belki de buna bir kanıttı.

Rubin, "uzman astronomlar, bu gözlem sonucunun birşey ifade etmediğini, bu durumun olsa olsa parlaklık derecesi yüksek galaksilere bakmanın bir etkisi olduğunu ileri sürmüşlerdi" diyor. Bunun üzerine Rubin ve yardımcıları yeniden teleskoplarına döndüler ve hem soluk galaksiler, hem parlak olanlar; hem sıkı sarmallar hem de gevşek olanlar üzerinde çalıştılar. Her çeşit yörünge eğrisi

incelendi. Her seferinde de karanlık maddenin varlığı hissedildi.

1970'lerin sonlarında, karanlık madde artık iş yerlerinde, konferanslarda başlık konusu olmaya başlamıştı. Rubin bir keresinde şöyle diyordu: "Evren hakkında çok az şey biliyoruz. Kişisel olarak onun tek düze ve her yerde aynı biçimde olduğuna inanmıyorum. Bu durum, dünyanın düz olduğunu söylemek gibi bir şeydir."

Son zamanlarda eliptik galaksiler üzerinde de gözlem çalışmaları yapılmış ve alınan sonuçlar değerlendirilmiştir. Bu çalışmalar da galaksi içindeki gaz yığınlarını tutmak için görünenden en az on misli kütsel maddenin bulunması gerektiğini göstermektedir. Galaksi kümelerini saran karanlık halkalar, belki de kayıp maddeye karşılık gelen karanlık maddenin oluşmuştur. California Üniversitesi astro - fizikçileri, galaksi ve kümeler için karanlık maddenin, görünen maddeye oranının beşe bir ile onbeşe bir arasında değiştiğini öne sürmüşlerdi. Eğer bu konuda haklıysalar, bu göstermektedir ki, bu oran evrenin, Büyük Patlamayla ortaya çıkan başlıca özelliğini teşkil etmiş olacaktır.

Karanlık madde evrene hakim, hatta kaderini tayin edebilir nitelikte olabilir. Eğer evrenin bir başlangıcı olmasaydı, evrenin kaderi konusunda o kadar tedirgin olunmayacaktı. Evrenin başlangıcı Einstein'ın genel bağımlılık kuramında da ortaya atılmış, daha sonra 1920'lerde Hubble, galaksilerin, patlayan bir bombanın parçaları gibi, birbirlerinden gittikçe uzaklaştıklarını bulmuştur. Böylelikle Einstein'ın kuramını doğrulamıştı, ama bir tek önemli fark vardı. Bağımlılık kuramına göre bu kozmik parçaların yerleri temel olarak aynıydı; ama şişen bir balon üzerindeki noktaların birbirinden gittikçe uzaklaşmaları gibi, genişleyen evrende kozmik parçalar da bu nedenle uzaklaşıyor gibi görünüyordular. Halbuki bu kozmik parçalar, uzay ve zaman içinde hareket ediyorlardı. Bu konuda şüphesi olanlar, nihayet 1965'te radyo astronomların, uzayın, ilk patlama sırasında oluşan radyasyonun nenden olduğu, düzgün mikro - dalgalarla dolu bulunduğunu keşfetmesinden sonra ikna edilebilmişlerdir.

Rus matematikçisi Aleksandr Friedman'ın 1922'de geliştirdiği matematiksel modele göre, evrensel tarihi iki sayı

Kapalı evren, bir topun yüzeyi gibi birgün yeniden büzüşecektir.



Açık evren, bir hiperbolik paraboloid yüzeyi gibi olup sonsuzdur.



Düz evren, açık ve kapalı arasında kusursuz bir denge olup henüz bir çarpıklığı yoktur.



EVRENİ OLUŞTURANLAR

Harvard Nobel'in bir sözü vardır: "Biz kuramcılar evreni dolduracak her türlü süprütüyü düşünebiliriz." İşte bu çöplükteki çeşitlerden bazıları:

1. İlk Madde

Galaksiler ile galaksileri saran esrarlı ve görünmez karanlık maddenin en azından bir kısmını oluşturur. Hesaplara göre, galaksilerde görebildiğimizin aşağı yukarı 10 katı ilk madde olabileceği görülmüyor. Ancak evrenin düz olabilmesi için, 10 kat daha fazla ilk maddeye gereksinim vardır.

2. Kara Delikler

Bunlar kendi içine çökmüş, adeta kendi kendini yutmuş, çevresindeki uzayı egebilecek kadar yoğun, çekim alanları güçlü kütlelerdir. Büyük Patlamadan sonra oluşan küçük kara deliklerin yanı sıra ölen yıldızların kalıntılarından oluştuğu yıldızimsi kara delikler vardır.

3. Nötrinolar

Nötrinoların varlığı, 1930 yılında, nötronların bozunması sırasında momentumun korunumu yasasına aykırı davranışları nedeniyle anlaşılmış ve kuramsal olarak ortaya atılmıştı. O zamanlar nötrinolar, ışık hızında, kütsüz parçacıklar gibi düşünülmüyordu. Gerçek varlıkları 1956'da Güney Carolina nükleer reaktörünün izlenmesi sırasında ortaya çıkmıştı. Üç çeşit nötrinonun varlığı görülmüştü. 1980'de Fred Reines, nötrinoların kütsel özellikler gösterdiğini bulmuştu.

4. Fotinolar

Fotinolar, ışık saçan fotonların bir akrabasıdır. "Büyük Birleşik Kuramlar"dan biri olan "Süper Si-



Evren çöplüğünün birkaç çeşidi.

metri"ye göre fotinolar, süper parçacıklarının en hafifidir. Nötrinolar gibi fotinolar da sahip oldukları zayıf nükleer ve çekim gücü kanallarıyla evrenin tüm bölümleri ile ilişki içindedirler. Kozmik fotinolar, nadir toprak metallerinin bileşikleriyle varlıkları ortaya çıkarılabilir. Bunlardan biri olan Galyum Arsenit'e değen fotinolar absorbe edilir, dolayısıyla sahip oldukları enerji, detektörün sıcaklığını artırır. Bu artış kaydedilebilecek değerdedir. Böylelikle varlığını hissettirir.

oluşturmaktadır: Hubble sabiti olarak bilinen evrenin genişleme oranı ile evrendeki kütle ve enerji yoğunluğu. Sandage gibi astronomlar, genişleme oranını uzun tartışmalardan sonra iki olarak tespit etmişlerdir. Modern gök biliminin öteki kutsal sayısı omega diye anılmaktadır. Omega, evrenin yoğunluğunun kritik bir değere oranıdır. Bu kritik değer, aşağı yukarı bir metre küpte 3 hidrojen atomu olarak düşünülmektedir. Omega, 1'den büyükse; yani evren kritik değerden daha yoğunsa, o zaman galaksilerin toplam çekim gücü genişlemeyi yenecek ve evren bir gün kendi içine çökecektir ("Büyük Çöküş"). Matematik diliyle bu bir "kapalı" evrendir. Eğer omega, 1'den küçükse, evren açık sonsuz ve ebedidir. Son-

suza kadar genişleme devam edecek, yıldızların yaşamları bir müddet sonra sona erecek, galaksilerin karanlık köşeleri bir uçtan öbür uca gittikçe genişleyecek ve madde tümüyle enerjiye dönüşecektir. Bazı kuramcılara göre yaşam yavaşlayacak, ama devam edebilecektir. Matematiksel olarak en ideal evren, omega sayısının 1'e eşit olduğu durumdur. Omega 1 olduğunda, evren, ne iç bukey ne de dış bukey yüzey özelliğini taşır. Genel Bağımlılık kuramında böyle bir evren dümdüzdür. Euclid geometrisi kurallarına uygundur.

Einstein ve Texas Üniversitesi'nden John Wheeler'in de dahil olduğu birçok kuramcı, kapalı bir evreni tercih ediyorlardı. Çünkü

"*Büyük Çöküş*" (*Big Crunch*), yeni bir "*Büyük Patlama*"'ya (*Big Bang*) olarak tanıyacak ve bu olay böylece sürüp gidecektir. Wheeler, bir keresinde kozmik ölüm konusunda şöyle demişti: "*Hiçbir resim çerçevesiz tamam sayılmaz*".

10 yıl önce iki grup astronom, kozmik birleşmenin yani Büyük Çöküş'ün olamayacağından söz etmişlerdi. Sandage ve meslektaşı Gustav Tammann, galaksilerin hareketleri üzerine sundukları raporda, kozmik çekim gücünün şimdiye kadar galaksileri yavaşlatamadığını, onun için evreni bir noktada toplamanın çok zayıf olacağını ifade etmişlerdi. Onların raporlarına göre, evren yalnız bir kere oldu. Sandage, "*bu, bizim için müthiş bir süprizdir*" diyordu.

Bir grup genç astronom çalışmalarını belli bir hedefte birleştirmişler ve çok ilginç bir sonuca varmışlardı. Kayıp Kütle de dahil olmak üzere, omeganın değeri ancak 0,1'e ulaşıyordu. Bu demek ki, evren şu anda açık evren niteliğini taşıyordu.

Bütün bunlar 1979'da Polo Alto'da bir gece içinde değişti. MIT Üniversitesinden Alan Guth, oturup, önündeki kağıtlara karaladığı denklemlerle yeni evren kurdu. Bir başka kozmolojik kuram ortaya çıkmıştı. Adına "*şişkinlik kuramı*" denildi. Guth'a göre evren, Büyük Patlama'dan hemen sonra kabarmıştı. Tıpkı sütün ısındığı zaman kabarması gibi, oluşumunun ilk birkaç milisaniyesinde evren, 10 ya da 20 milyon ışık yılı çapında büyük bir şişme göstermişti

(yani bir proton büyüklüğünden irt bu portakal büyüklüğüne erişmişti). Daha sonra da Hubble genişlemesi adı verilen sabit bir oranla genişlemesini sürdürmüştü. Bu kuram, tüm gök bilimini birkaç yıl meşgul etti. Kuramın ortaya koyduğu şey, omega'nın tam tamına 1'e eşit olmasıdır.

Şişkinlik kuramı, Büyük Birleşik Kuramlar (*GUTS = grand unified theories*) adı altında, doğanın var olan, farklı görünümüler taşıyan kuvvetlerini tek bir ilke etrafında toplamak üzere birleşen çalışmaların bir ürünüdür. Astronomlar, bu kuramdan yararlanarak evrendeki maddenin anti maddeye neden hakim olduğunu, zemini mikro - dalga olarak temsil edilen evrenin, bugün neden öyle düz göründüğünü açıklayabilirler. Nasıl ki çok şişirilmiş bir balon düz gibi görünüyorsa, bugün uzayın düz görünmesinin nedeni de şişkinliğin yeterince bir boyuta erişmesinden kaynaklandığı söylenebilir. Yani omega değeri, neredeyse 1'dir. Bu demektir ki, evrende, gözlemcilerin Büyük Patlama'dan çıkardıkları, gözlemlerden buldukları daha 10 kat fazla bir şey vardır! Chicago Üniversitesi Astronomi Bölümü Başkanı Schrmann, "*10 yıl önce söylenen şeyler doğruluğunu koruyor, şişkinlik kuramından önce, omeganın 1'e eşit olması gerektiği, felsefi ve teolojik nedenlere dayanıyordu; ama bugün elde kuramsal kuvvetli kanıtlar vardır. Bu, bize gözlediğimiz engin diyarların dışında bir başka madde olduğunu anlatıyor*" demektedir.



Şişkinlik Kuramına göre evrenimiz mikroskobik bir tohumdan oluşmuş ve balon gibi şişmiştir. Teleskopların görebildiği alan bu balonun yalnızca küçük bir parçasıdır ve düzmüş gibi görünür. Şu anda bilgi alanımız dışındaki yaratılışın diğer tohumlarından filizlenen başka evrenler de bulunabilir.

EVRENİ OLUŞTURANLAR

5. Aksiyonlar

Eğer Santa Barbara'daki kuramsal Fizik Enstitüsünden Frank Wilczek haklıysa, uzayın 1 cm^3 'ünde kuadrilyon (milyon kere milyar) adet bu parçacıklardan bulunabilir. Matematiksel olarak ortaya çıkarılmışlardır. Fotonlar gibi aksiyonlar da belirli bir güce sahiptirler, kütleleri ise yalnızca bir elektron - voltun birkaçta biridir. Fotinolar gibi aksiyonlar da soğuk ve karanlıktırlar, ayrıca kolaylıkla kümeleşebilirler. Henüz varlıkları deneysel yolla hissedilmiş değildir. Bununla birlikte bir manyetik alan içinde aksiyonların, mikro dalgalı radyo enerjisine dönüştüğü öne sürülmektedir.

6. Henüz Bilinmeyenler

7. Yasaların Değişimi

Kayıp kütle olayı, Newton'un ikinci yasasının galaksi ve yıldızlara uygulanmasından kaynaklanıyordu. Eğer, galaksilerin uzak dış bölgelerinde çekim alanlarının zayıf olduğu bölgelerde, bu yasa biraz değişikliğe uğratılırsa o zaman belki tatmin edici sonuçlara ulaşılabilirdi. Bu sefer, momentumun korunumu kuralının dışında çıkılacağından, evrenin yoğunluğu kritik değerin çok altında da olsa, evrenin yeniden kendi içine çökmesi söz konusuydu.

8. Diziler

Evrenin görünümü belki de dizi şeklindeydi. Galaksiler rastgele oluşmamıştı. Mısır patlağı gibi diziler meydana getirmişlerdi. Rus fizikçi Alex Vilenkin, 1981'de bu dizilerin evrenin oluşumunun



Evrenin dar ve ince uzun galaksi dizileri

ilk anlarında meydana geldiğini öne sürmüştü. Büyük Birleşik Kuramlara göre bu olay, Higgs alanı olarak bilinen diğer bir olayın tamamlayıcısı olmuştur. Higgs alanı uzayın içine işleyip bir anlamda parçacıkların özelliklerini belirler. Higgs alanı soğuduğunda, uzayın değişik bölümlerinde, değişik değerler alır; Tıpkı su moleküllerinin bir buz parçasının değişik yerlerinde, değişik yönlerde kristalleşmesi gibi... Dizilerin birbirine sınır teşkil ettiği noktalarda Higgs alanı, dolayısıyla fizik yasaları tuzağa düşüyor.

Rubin'in çalışması, karanlık madde problemlerinden birini somut şekle sokmuştur. Bu, görülmeyen, hissedilen; ama varlığına kuramsal bir yaklaşım getirilmemiş bir maddedir. Ancak şişkinlik kuramı, bir başka madde kavramını ortaya çıkarmıştır. "Conandrum" adı verilen bu maddenin varlığına kuramsal bir yaklaşım getirilmiş; ama henüz hissedilmiş ya da görülmüş değildir.

Kabul ediliyor ki, evren nötrinolarla kaplıdır. Nötrinolar görünmezdir; nötrinolar kütesizdir. Gerçekten öyle miydiler? California Üniversitesi araştırmacılarından Fred Reines, 1980'de nötrinoların küçük de olsa bir kütlesi olabileceğine dair dolaysız kanıtlar bulmuştu. Reines, Amerikan Fizikçiler Derneği'nde, "Eğer bu gerçekten doğru ise, evren hiç de bizim düşündüğümüz gibi değildir" demiştir. Bu sıralarda, Moskova'daki Kuramsal ve Deneysel Fizik Enstitüsü'nden bir ekip, nötrinoların kütlesini doğrudan ölç-

tüklerini bildirmişlerdi. Buna göre nötrinoların kütlesi 10 ile 16 elektron - volt arasında değerler taşıyordu (Bir elektronunun ağırlığı yarım milyon elektron - volt, bir protonunki ise 1 milyar elektron - voltur). Bu kütleyle ve korunuc sayıları ile nötrinolar, evreni bütünüyle sarmış olacaktı. Amerikalı bilim adamları, Sovyetlerin bulduğu sonuca burun kıvrımışlardı; Amerikalılara göre onların vardığı değerler, kütesiz de olsalar pek değişmeyecekti.

Reines'in dünya'ya sarsan bildirimi, astrofizikçileri de harekete geçirmişti. Nötrinolar, evrenin yapı taşları ise o zaman mimari yapım tarzı nasıl olacaktı? Galaksilerin doğuşu ile ilgili, yumurta mı tavuktan, tavuk mu yumurtadan çıkar benzeri bilmece nasıl çözülecekti? Acaba önce galaksiler oluştu da sonradan kümeler mi ayrıldı, yoksa önce kümeler meydana geldi de sonradan galaksi denen parçalara mı ayrıldı?

İşte bu sıralarda Aaronson, Draco'da karanlık madde-

nin bulunduğunu açıklamıştı. Aaronson'un sonuçları, bu uzak galaksideki bir avuç yıldızın ölçülen aşırı hızlarına dayanıyordu. Ölçümler, Aaronson'un bilgisayarlı spektrografi (*tayf-ölçeri*) ile büyük bir sabırla, her fotonun saniyedeki hızını izleyerek yapılmıştı. Teleskopunun bulunduğu kontrol odasındaki bir sayaç, cihaz tarafından toplanan fotonların sayısını kaydediyordu. Ancak yine de bazı astronomlarca yapılan gözlemler, başka küce galaksilerde karanlık madde belirtisine rastlanmadığını ortaya koyuyordu. Bu konuda Aaronson'un, birbiri etrafında dönen ikili yıldızların hareketlerini yanlış değerlendirmiş olabileceği veya Draco'yu, yanından geçen başka bir galaksinin etkilemiş olabileceği söylendi. Bunun üzerine Aaronson, Hopkins dağına yerleştirilen çok aynalı altı gözlü büyük teleskopun başına geçti.

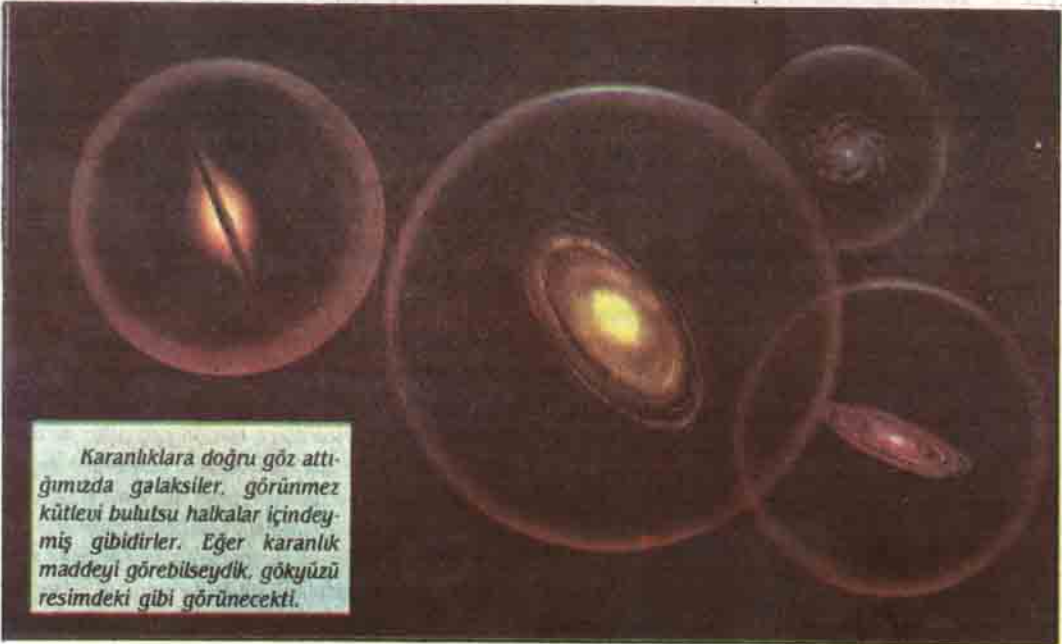
Bu arada Talinn'de Kimya, Fizik ve Biyofizik Enstitüsü'nde bir grup Sovyet araştırmacı, nötrinoların kütesinin 18 elektron - volt dolaylarında olduğunu bildirdi. Bu sefer astronomlar, evrenin daha kütesel, soğuk enerjisi düşük maddeciklerden meydana geldiğini düşünmeye başladılar. Soğuk karanlık maddenin tanımı basitçe, gözlenen bir ışık ya da enerji yaymayan, evrende ilişkisi çekim gücüne dayanan bir olgu şeklinde yapılıyordu. Bunlar, kara delikler veya gezegen büyüklüğündeki kaya veya gaz yığınlarının birer dilimi ya da nötrinolardan daha garip parçacıklar olabilirdi.

Fizik bilimi, kuramlar bakımından zengin ve cömert sayılabilir. Süpersimetri diye adlandırılan yeni bir kuram, Büyük Patlama sırasında meydana gelen çeşitli parçacıklar zincirini öngörüyordu. Bunlardan biri "fotino" idi. Bir başkası "aksiyon" adı verilen hafif ve yavaş parçacıklardır. Bütün bu

parçacıkların varlığı haklı nedenlere bağlı olarak çıkarılmıştı. Santa Barbara'daki Teorik Fizik Kurumu'nda çalışan Frank Wilczek, "bütün bu parçacıklar, hissedilmesi bile zor, küçük, etkisiz parçacıklar gibi görünüyorsa da hemen hemen evrenin bütününe sahip gerçek darbecilerdi onlar.." diyordu.

Evrenin başlangıcında, karanlık ve ışıklı madde birbirine karışmıştı. Evren genişlerken ise, karanlık madde topluluğu, ışıklı cisimleri bir tarafa iterek yığınlar meydana getirmişti. Bu yığınlar arasındaki ilkel madde zamanla soğumuş ve merkeze doğru çökmüştür. Elektromanyetik özelliği bulunmayan karanlık madde topluluğu, onun için kazanılan enerjiyi dışarı yayamadı. Karanlık parçacıklar, yıldızlar gibi çekim gücü ile birbirlerini hissedebiliyorlardı. Böylece ışıklı cisimlerin etrafında bulutsular oluşturdular.

Astronominin 5000 yıllık bir geçmişi olmasına rağmen, galaksilerin keşfedilmesinden bu yana 60 yıl geçmiştir. Uza-yın sonsuz karanlığı bir esrar perdesi olma özelliğini sürdürüyor. Karanlık madde görünürde tüm evrenin yükünü taşıyor, ama gerçek yapısının ne olduğu konusu henüz açık. Evren kapalı mı, açık mı; omega 1 mi, yoksa farklı mı tartışmaları, yapılan gözlem ve araştırmaların değişik boyutlardan birbirine zıt ya da tamamlayıcı sonuçları ne derece bizi gerçeğe yaklaştırıyor veya uzaklaştırıyor bilinmiyor. Princeton'lı profesör Gott şöyle söylüyor: "Eldedilen bilgileri, sonuçları işimize geldiği gibi, yani bizim için ideal olabilecek, bizi tatmin edecek şekilde değerlendirme çabası göstermemeliyiz. Sonuçları olduğu gibi değerlendirmeliyiz. Einstein'ın alan denklemlerine göre, en mükemmel çö-



Karanlıklara doğru göz attığımızda galaksiler, görünmez kütleli bulutsu halkalar içindeymiş gibidirler. Eğer karanlık maddeyi görebilseydik, gökyüzü resimdeki gibi görünecekti.

EVRENİ OLUŞTURANLAR

Eren genişlerken, diziler geriliyor. Kütle kazanıyor, birbirini kesen diziler kenarlardan açılıyor ve yeniden bağlanarak bir çeşit döngüler oluşturuyor. Sonra çekim alanı dalgaları şeklinde enerjilerini yayarken yavaşça büzülüyorlar. Böyle diziler galaksilerden süper kümeler kadar hem küçük hem büyük yapıları pekala oluşturabilirler.

Dizilerin, evreni ilginç kılan özellikleri de vardır. Uzun - zaman geometri dilimlerinden kesitleri biraz farklıdır. Örneğin bir dizinin etrafını tam olarak yürüyerek döndüğümüzü düşünelim; başlangıç noktasına geri geldiğimizde 360°'den daha küçük bir açı taramış olduğumuzu göreceğiz. Diziler mükemmel çekim alanı gözlüklerine sahiptir. Çekim alanı dalgaları uzun - zaman örtüsünü bir taraftan gerer, bir taraftan büzer.

9. Gölgeli Madde

Kurama göre evrende bir çeşit hayalet dolaşıp duruyordu. Sanki gölgeden bir dünya. Dokunamıyor, göremiyor, işitemiyor, tadını ve kokusunu duyamıyoruz. Varlığı yalnızca çekim gücüyle belli oluyordu. Süper dizi kuramına göre evrendeki parçacıklar noktalar şeklinde değil de 10 boyutlu uzun - zaman içinde titreşen minik enerji döngüleri şeklinde tamamlanıyordu. Diziler, kuarkların (quarks) açıklanmasına yetmiyordu buna rağmen Schwarz onlar üzerinde çalışmakta kararlıydı. Belki gravitonların tanımı için iyi kaynak olabilir. Gravitonlar, çekim gücü yaydığı varsayılan kuantal parçacıklardı. Şimdiye kadar çekim gücünü açıklamaya yarayacak tüm matematiksel girişimler sonuçsuz kalmıştı. Geçtiğimiz 5 yıl içinde Schwarz, Kraliçe Mary Kolejinden Michael Green'in de iş birliğiyle yeni bir kuramı oluşturmaya çalışmıştır. Yalnızca iki kuramın, hem kuantum olgusunu, hem de doğa içinde var olan diğer kuvvetleri açıklama-



Kaya parçasını, gölgesiyle birlikte taşıyorsunuz.

ya yeterli olduğunu göstermişlerdi. Birçok fizikçi bu süper birleşik kuramları olabileceklerin en iyisi olarak görüyorlardı. Gölge madde olgusu işte bu gelecek vadeden süper dizi kuramından çıkıyordu. Süper dizi evrenindeki madde ve kuvvetlere hakim olan bu alan denklemlerinin iki bileşeni vardı. Bunlar, Büyük Patlama sırasında birbirlerinden ayrılıyor ve evrimlerine bağımsız olarak devam ediyorlardı. Onun için aynı evren içinde birbirinden farklı iki takım parçacık ve kuvvet oluşturmuyorlardı. Bu iki bileşen madde ve gölge maddenin birbirleriyle ilişkisi çekim dalgaları yoluyla olabiliyordu. Bu durumda örneğin içinde yaşadığımız güneş sisteminin bir gölgesi olmalıydı. Dünyesinde garip parçacıklar bulundurmamakla birlikte, sanırsanız ki acayip insanların bulunduğu dünyalar yoktur. Ancak şurası gerçek ki, evrenin geometrisinde önemli rol oynamaktadır. Gölgemizin de bir kütlesi olabiliirdi, bizimle karşılaşabilir, gök kubbemizde bize kucak açabilirdi.

DISCOVER'dan çev: M. UZUNOĞLU

züm evrenin sonsuzluğudur. Bu bize heyecanlı bir şey yapmaya götüren, kuramın getirdiği bir çekiciliktir. Kayıp maddeyi aramanın verdiği bir heyecandır bu..." Amerikan Astronomi Derneği'nin galaksilerin başlangıcı konulu panelin sonunda Turner, Gunn'a dönerek "Omega nedir sence" diye sormuş, Turner'in yanıtı ise "Tam olarak 1'e eşit olmalı; ama doğrusunu istersen bu nasıl olacak bilemiyorum" olmuştur.

DISCOVER'dan çev: Mustafa UZUNOĞLU

Bu gün insanlığın karşı karşıya olduğu en önemli sorunun yanıtını öğrenmeye sanırım benim ömrüm yetmeyecek: İnsanlar acaba kendi kurtuluşlarını sağlamayı başarabilecekler mi?

WLIPMANN

Evrendeki Görünmeyen Madde

GÖLGE EVREN

Dennis OVERBYE

Draco takım yıldızları arasında sürüklenen, Dünyamızdan çeyrek milyon ışık yılı uzaklıkta, yine aynı isimle anılan, yamalı bohçayı andıran yıldızlardan oluşmuş cüce galaksi Draco'ya bir göz atalım. Samanyolu ile birlikte bir grup oluşturan bir düzine uydur galaksiden sadece biri olan bu galaksi, gece yıldızlara bakan filozoflara ilham verecek kadar muhteşem bir sarmal (*spiral*) değildi. Ama bu küçük, mütevazı Draco, 1983 yılında astronomlar arasında yoğun bir tartışma konusu olmuştu. Bu galaksi uzun zamandan beri üzerinde durulan, evrenin yapısı ve kaderi ile ilgili araştırmalara dayanak oluşturmuştu.

Marc Aaronson adlı genç bir astronom, içgüdüsel bir cesaretle ortaya atılmış ve Draco'da gözle görülenin dışında çok daha farklı bir şeyler olduğunu kanıtlarını bulduğunu açıklamış; bulunduğu şeyin, görülenden 10 kat daha fazla olduğunu ileri sürmüştür. Sayısı bir avuç kadar olan Draco'nun yıldızlarından gelen ışınların fotonlarını tek tek inceleyen Aaronson, evrende ağır ağır yol alan bu galaksinin hareketlerinin, kütesel, görünmez bir bağla kontrol edildiği sonucuna varmıştı. Neydi bu bağ, nasıl birşeydi? Aaronson'un bu titiz gözlemlerini ancak birkaç uzman değerlendirebilirdi. Draco, "karanlık madde"nin etkisi altındaydı. Bu demek oluyor ki, şimdiye kadar evrenin yapısında ana maddeyi oluşturduğu sanılan "nötrino"lar, yerlerini karanlık maddeye bırakacaklardı.

Beş yıl öncesine kadar nötrinolar evrenin kütesiz, görünmez, hayalet binicileriydi. Bu parçacıklar ışık hızında milyonlarca kilometre yol kat edebiliyorlardı ve kütleleri öyle küçüktü ki, kenarı bir ışık yılı olan kübün içindeki tüm nötrinoların toplam kütlesi bile belli belirsizdi. Nötrino gibi garip bir varlığın evrenin temel maddesi olması durumunu beş yıl kadar sürdürmesi ve belki de sonradan ortaya çıkan tu-

tarsızlığı, bilim adamlarının şaşkınlık ve ümitle sarılacak bir dal aramasından kaynaklanıyordu. Soru çok basitti: Evreni oluşturan ana madde neydi? Bu sorunun yanıtını bulmak için harcanan çabalar karanlıkta dans eder gibiydi.

Evrenin sanki bir gölgesi vardı, onun için de bir sonu olmalıydı. Astronom Edwin Hubble'ın bir tanımlamasına göre, körlerin el yordamıyla tayin etmeye çalıştıkları ölçümlerde düştükleri hatalar gibi, uzun, dolambaçlı muhakeme ve yorumlar arasında astronomlar, isteksizce de olsa, evrenin gözle görülen silik film tabakası ardında, karanlık ve kütesel bir şeyin varlığını yavaş yavaş kabul ediyorlardı. Galaksiler, hatta evrenin kendisi bile, yıldızların ardında yüzen görünmez maddenin çekim gücü etkisi altındaymış gibi görülür. Bu madde tüm galaksi kümelerini birbirine bağlayan bir kavrama gibidir. Karanlık madde, ışık gönderemiyen ilkel madde olabilir; henüz dünyada keşfedilmemiş garip parçacıklardan biri olabilir; veya Büyük Patlama (*Big Bang*)'dan arta kalan kalıntılar, hatta henüz bilimsel bir kuramı bile bulunmayan madde ve enerji karşılığı birşey olabilir. Ama her ne ise, var olan herşeyin % 99'unu teşkil etmiş olabilir. Chicago Üniversitesinden Ardian Melott, "*Karanlık Madde, gökbilimcilerinin yaşamında önemli bir rol oynuyor, acaba evrenin yaşamındaki rolü ne derece, bilemiyoruz*" demektedir.

Karanlık Madde, evrenin görünür elemanları olan galaksilerin, üzerine yerleştirildiği bir şablon gibi düşünülebilir. Bu karanlık maddedeki evrene uzay - zaman eğriliği verir. Yeterince karanlık madde varsa, bir gün evrenin büyük bir ihtişamla çökmesine neden olabilir.

Şimdi biraz genilere dönelim, astronom ve fizikçilerin kalarlarında bulanıklık yaratan gözlemlere bir bakalım. Yıldızların incelenmesinde kullanılan, onların renkleriyle kütleleri arasında bilinen matematiksel bir ilişki vardır. Toplam yıldız ışığının parlaklığı ve renginin analizinden, galaksi hakkında bilgi edinilebiliyor. 1933'de, çok çok uzaklardaki bir demet galaksinin gözlenmesi sırasında, Fritz Zwicky adlı başarılı bir astronom, bazı bölgelerdeki galaksilerin öyle hızlı dolandıklarını keşfetmişti ki, eğer bulundukları bölgeler göründüklerinden on kat daha fazla kütleli olmasa, o hızla dışa doğru savrulmaları gerekirdi. Bu, astronomide bile büyük bir ayrıcalık teşkil ediyordu. Zwicky buna "*kayıp kütle*" ismini vermişti.

Kayıp kütle, 1960'larda bayan astronom Vera Rubin'e gelinceye kadar bir merak konusu olmaktan öteye gidememişti. Washington D.C. Carnegie Enstitüsü astronomların-

KAPAK KONUSU

İçinde bulunduğunuz engin boşluğun % 99'unu kapladığı sanılan görünmez ve esrarenegiz Karanlık Madde, galaksilerin oluşumunu ve evrenin kaderini gösterecek bir anahtar olabilir.

dan bayan Rubin, kuasar adı verilen gök cisimleri ile ilgili tartışma ve araştırmalar sırasında kendinden söz ettirmişti (*Kuasarlar, evrenin derinliklerinde anlaşılması karışık, güçlü ve çok kuvvetli radyo dalgaları gönderen yıldızimsı gök cisimleridir*). Bayan Rubin, sarmal (spiral) galaksilerdeki hareket yörüngeleri üzerinde durdu. Galaksi merkezi etrafında dönen bir yıldızın hızı ne kadar fazlaysa, onu yörüngede tutabilecek merkezci çekim kuvvetinin de o denli güçlü olması gerekir. Bu çekim gücü, yıldız yörüngesinin merkezinde galaktik kütle tarafından sağlanır. Yıldızların yörüngesel hızları ile galaktik merkeze olan uzaklıkları arasındaki fonksiyon, yıldızın yörünge eğrisini tesbit eder, aynı zamanda galaksideki kütle dağılımını gösterir. Yıldızların yörüngesel hızları, galaksinin değişik bölgelerinden gelen ışınların Doppler etkisi ile kırmızıya ya da maviye kayma durumunun ölçülmesi ile anlaşılır. Doppler etkisine göre, hareketi dünyamıza doğru olan yıldızların ışınlarının dalga boyları maviye, dünyamızdan gittikçe uzaklaşanların ise kırmızıya kayar.

1960'larda geliştirilmiş teleskoplar Rubin'e, galaktik disklerden gelen zayıf ışınları da tahlil etme olanağı verdi. Birçok sıkıcı ve zor gözlemden sonra Rubin, W. Kent Ford, Norbert Thonnard ve David Burstein, Andromeda galaksisinin dönme eğrisini çizmeyi başardılar. Bu diskli, galaktik kütlelerin büyük bir olasılıkla düşmesi beklenen dış bölgelerinde, dönme eğrisinin de düşmesi gerekirdi. Gözlemler onu göstermedi. Bu durumda, yıldız ışığının azaldığı noktalarda dönme hızının sabit kalmasının tek yolu, görünen maddenin görünmez madde tarafından tamamlanması olacaktı. Bu gözlemlerden önce Princeton'lu astronomlardan Jeremiah Ostriker ve P.J.E. Peebles, sarmal galaksilerin görünmeyen madde halkaları içinde olabileceğinden söz etmişlerdi. Rubin'in yukarıdaki gözlemi belki de buna bir kanıttı.

Rubin, "uzman astronomlar, bu gözlem sonucunun birşey ifade etmediğini, bu durumun olsa olsa parlaklık derecesi yüksek galaksilere bakmanın bir etkisi olduğunu ileri sürmüşlerdi" diyor. Bunun üzerine Rubin ve yardımcıları yeniden teleskoplarına döndüler ve hem soluk galaksiler, hem parlak olanlar; hem sıkı sarmallar hem de gevşek olanlar üzerinde çalıştılar. Her çeşit yörünge eğrisi

incelendi. Her seferinde de karanlık maddenin varlığı hissedildi.

1970'lerin sonlarında, karanlık madde artık iş yerlerinde, konferanslarda başlık konusu olmaya başlamıştı. Rubin bir keresinde şöyle diyordu: "Evren hakkında çok az şey biliyoruz. Kişisel olarak onun tek düze ve her yerde aynı biçimde olduğuna inanmıyorum. Bu durum, dünyanın düz olduğunu söylemek gibi bir şeydir."

Son zamanlarda eliptik galaksiler üzerinde de gözlem çalışmaları yapılmış ve alınan sonuçlar değerlendirilmiştir. Bu çalışmalar da galaksi içindeki gaz yığınlarını tutmak için görünenden en az on misli kütsel maddenin bulunması gerektiğini göstermektedir. Galaksi kümelerini saran karanlık halkalar, belki de kayıp maddeye karşılık gelen karanlık maddenin oluşmuştur. California Üniversitesi astro - fizikçileri, galaksi ve kümeler için karanlık maddenin, görünen maddeye oranının beşe bir ile onbeşe bir arasında değiştiğini öne sürmüşlerdi. Eğer bu konuda haklıysalar, bu göstermektedir ki, bu oran evrenin, Büyük Patlamayla ortaya çıkan başlıca özelliğini teşkil etmiş olacaktır.

Karanlık madde evrene hakim, hatta kaderini tayin edebilir nitelikte olabilir. Eğer evrenin bir başlangıcı olmasaydı, evrenin kaderi konusunda o kadar tedirgin olunmayacaktı. Evrenin başlangıcı Einstein'ın genel bağımlılık kuramında da ortaya atılmış, daha sonra 1920'lerde Hubble, galaksilerin, patlayan bir bombanın parçaları gibi, birbirlerinden gittikçe uzaklaştıklarını bulmuştur. Böylelikle Einstein'ın kuramını doğrulamıştı, ama bir tek önemli fark vardı. Bağımlılık kuramına göre bu kozmik parçaların yerleri temel olarak aynıydı; ama şişen bir balon üzerindeki noktaların birbirinden gittikçe uzaklaşmaları gibi, genişleyen evrende kozmik parçalar da bu nedenle uzaklaşıyor gibi görünüyordular. Halbuki bu kozmik parçalar, uzay ve zaman içinde hareket ediyorlardı. Bu konuda şüphesi olanlar, nihayet 1965'te radyo astronomların, uzayın, ilk patlama sırasında oluşan radyasyonun nereden olduğu, düzgün mikro - dalgalarla dolu bulunduğunu keşfetmesinden sonra ikna edilebilmişlerdir.

Rus matematikçisi Aleksandr Friedman'ın 1922'de geliştirdiği matematiksel modele göre, evrensel tarihi iki sayı

Kapalı evren, bir topun yüzeyi gibi birgün yeniden büzüşecektir.



Açık evren, bir hiperbolik paraboloid yüzeyi gibi olup sonsuzdur.



Düz evren, açık ve kapalı arasında kusursuz bir denge olup henüz bir çarpıklığı yoktur.



EVRENİ OLUŞTURANLAR

Harvard Nobel'in bir sözü vardır: "Biz kuramcılar evreni dolduracak her türlü süprütüyü düşünebiliriz." İşte bu çöplükteki çeşitlerden bazıları:

1. İlk Madde

Galaksiler ile galaksileri saran esrarlı ve görünmez karanlık maddenin en azından bir kısmını oluşturur. Hesaplara göre, galaksilerde görebildiğimizin aşağı yukarı 10 katı ilk madde olabileceği görülmüyor. Ancak evrenin düz olabilmesi için, 10 kat daha fazla ilk maddeye gereksinim vardır.

2. Kara Delikler

Bunlar kendi içine çökmüş, adeta kendi kendini yutmuş, çevresindeki uzayı egebilecek kadar yoğun, çekim alanları güçlü kütlelerdir. Büyük Patlamadan sonra oluşan küçük kara deliklerin yanı sıra ölen yıldızların kalıntılarından oluştuğu yıldızimsi kara delikler vardır.

3. Nötrinolar

Nötrinoların varlığı, 1930 yılında, nötronların bozunması sırasında momentumun korunumu yasasına aykırı davranışları nedeniyle anlaşılmış ve kuramsal olarak ortaya atılmıştı. O zamanlar nötrinolar, ışık hızında, kütsüz parçacıklar gibi düşünülmüyordu. Gerçek varlıkları 1956'da Güney Carolina nükleer reaktörünün izlenmesi sırasında ortaya çıkmıştı. Üç çeşit nötrinonun varlığı görülmüştü. 1980'de Fred Reines, nötrinoların kütsel özellikler gösterdiğini bulmuştu.

4. Fotinolar

Fotinolar, ışık saçan fotonların bir akrabasıdır. "Büyük Birleşik Kuram"dan biri olan "Süper Si-



Evren çöplüğünün birkaç çeşidi.

metri"ye göre fotinolar, süper parçacıklarının en hafifidir. Nötrinolar gibi fotinolar da sahip oldukları zayıf nükleer ve çekim gücü kanallarıyla evrenin tüm bölümleri ile ilişki içindedirler. Kozmik fotinolar, nadir toprak metallerinin bileşikleri vasıtasıyla varlıkları ortaya çıkarılabilir. Bunlardan biri olan Galyum Arsenit'e değen fotinolar absorbe edilir, dolayısıyla sahip oldukları enerji, detektörün sıcaklığını artırır. Bu artış kaydedilebilecek değerdedir. Böylelikle varlığını hissettirir.

oluşturmaktadır: Hubble sabiti olarak bilinen evrenin genişleme oranı ile evrendeki kütle ve enerji yoğunluğu. Sandage gibi astronomlar, genişleme oranını uzun tartışmalardan sonra iki olarak tespit etmişlerdir. Modern gök biliminin öteki kutsal sayısı omega diye anılmaktadır. Omega, evrenin yoğunluğunun kritik bir değere oranıdır. Bu kritik değer, aşağı yukarı bir metre küpte 3 hidrojen atomu olarak düşünülmektedir. Omega, 1'den büyükse; yani evren kritik değerden daha yoğunsa, o zaman galaksilerin toplam çekim gücü genişlemeyi yenecek ve evren bir gün kendi içine çökecektir ("Büyük Çöküş"). Matematik diliyle bu bir "kapalı" evrendir. Eğer omega, 1'den küçükse, evren açık sonsuz ve ebedidir. Son-

suza kadar genişleme devam edecek, yıldızların yaşamları bir müddet sonra sona erecek, galaksilerin karanlık köşeleri bir uçtan öbür uca gittikçe genişleyecek ve madde tümüyle enerjiye dönüşecektir. Bazı kuramcılara göre yaşam yavaşlayacak, ama devam edebilecektir. Matematiksel olarak en ideal evren, omega sayısının 1'e eşit olduğu durumdur. Omega 1 olduğunda, evren, ne iç bukey ne de dış bukey yüzey özelliğini taşır. Genel Bağımlılık kuramında böyle bir evren dümdüzdür. Euclid geometrisi kurallarına uygundur.

Einstein ve Texas Üniversitesi'nden John Wheeler'in de dahil olduğu birçok kuramcı, kapalı bir evreni tercih ediyorlardı. Çünkü

"*Büyük Çöküş*" (*Big Crunch*), yeni bir "*Büyük Patlama*"'ya (*Big Bang*) olarak tanıyacak ve bu olay böylece sürüp gidecektir. Wheeler, bir keresinde kozmik ölüm konusunda şöyle demişti: "*Hiçbir resim çerçevesiz tamam sayılmaz*".

10 yıl önce iki grup astronom, kozmik birleşmenin yani Büyük Çöküş'ün olamayacağından söz etmişlerdi. Sandage ve meslektaşları Gustav Tammann, galaksilerin hareketleri üzerine sundukları raporda, kozmik çekim gücünün şimdiye kadar galaksileri yavaşlatamadığını, onun için evreni bir noktada toplamanın çok zayıf olacağını ifade etmişlerdi. Onların raporlarına göre, evren yalnız bir kere oldu. Sandage, "*bu, bizim için müthiş bir süprizdir*" diyordu.

Bir grup genç astronom çalışmalarını belli bir hedefte birleştirmişler ve çok ilginç bir sonuca varmışlardı. Kayıp Kütle de dahil olmak üzere, omeganın değeri ancak 0,1'e ulaşıyordu. Bu demek ki, evren şu anda açık evren niteliğini taşıyordu.

Bütün bunlar 1979'da Polo Alto'da bir gece içinde değişti. MIT Üniversitesinden Alan Guth, oturup, önündeki kağıtlara karaladığı denklemlerle yeni evren kurdu. Bir başka kozmolojik kuram ortaya çıkmıştı. Adına "*şişkinlik kuramı*" denildi. Guth'a göre evren, Büyük Patlama'dan hemen sonra kabarmıştı. Tıpkı sütün ısındığı zaman kabarması gibi, oluşumunun ilk birkaç milisaniyesinde evren, 10 ya da 20 milyon ışık yılı çapında büyük bir şişme göstermişti

(yani bir proton büyüklüğünden irtidatı portakal büyüklüğüne erişmişti). Daha sonra da Hubble genişlemesi adı verilen sabit bir orana genişlemesini sürdürmüştü. Bu kuram, tüm gök bilimini birkaç yıl meşgul etti. Kuramın ortaya koyduğu şey, omega'nın tam tamına 1'e eşit olmasıdır.

Şişkinlik kuramı, Büyük Birleşik Kuramlar (*GUTS = grand unified theories*) adı altında, doğanın var olan, farklı görünüşler taşıyan kuvvetlerini tek bir ilke etrafında toplamak üzere birleşen çalışmaların bir ürünüdür. Astronomlar, bu kuramdan yararlanarak evrendeki maddenin anti maddeye neden hakim olduğunu, zemini mikro - dalga olarak temsil edilen evrenin, bugün neden öyle düz göründüğünü açıklayabilirler. Nasıl ki çok şişirilmiş bir balon düz gibi görünüyorsa, bugün uzayın düz görünmesinin nedeni de şişkinliğin yeterince bir boyuta erişmesinden kaynaklandığı söylenebilir. Yani omega değeri, neredeyse 1'dir. Bu demektir ki, evrende, gözlemcilerin Büyük Patlama'dan çıkardıkları, gözlemlerden buldukları daha 10 kat fazla bir şey vardır! Chicago Üniversitesi Astronomi Bölümü Başkanı Schrmann, "*10 yıl önce söylenen şeyler doğruluğunu koruyor, şişkinlik kuramından önce, omeganın 1'e eşit olması gerektiği, felsefi ve teolojik nedenlere dayanıyordu; ama bugün elde kuramsal kuvvetli kanıtlar vardır. Bu, bize gözlediğimiz engin diyarların dışında bir başka madde olduğunu anlatıyor*" demektedir.



Şişkinlik Kuramına göre evrenimiz mikroskobik bir tohumdan oluşmuş ve balon gibi şişmiştir. Teleskopların görebildiği alan bu balonun yalnızca küçük bir parçasıdır ve düzmüş gibi görünür. Şu anda bilgi alanımız dışındaki yaratılışın diğer tohumlarından filizlenen başka evrenler de bulunabilir.

EVRENİ OLUŞTURANLAR

5. Aksiyonlar

Eğer Santa Barbara'daki kuramsal Fizik Enstitüsünden Frank Wilczek haklıysa, uzayın 1 cm^3 'ünde kuadrilyon (milyon kere milyar) adet bu parçacıklardan bulunabilir. Matematiksel olarak ortaya çıkarılmışlardır. Fotonlar gibi aksiyonlar da belirli bir güce sahiptirler, kütleleri ise yalnızca bir elektron - voltun birkaçta biridir. Fotinolar gibi aksiyonlar da soğuk ve karanlıktırlar, ayrıca kolaylıkla kümeleşebilirler. Henüz varlıkları deneysel yolla hissedilmiş değildir. Bununla birlikte bir manyetik alan içinde aksiyonların, mikro dalgalı radyo enerjisine dönüştüğü öne sürülmektedir.

6. Henüz Bilinmeyenler

7. Yasaların Değişimi

Kayıp kütle olayı, Newton'un ikinci yasasının galaksi ve yıldızlara uygulanmasından kaynaklanıyordu. Eğer, galaksilerin uzak dış bölgelerinde çekim alanlarının zayıf olduğu bölgelerde, bu yasa biraz değişikliğe uğratılırsa o zaman belki tatmin edici sonuçlara ulaşılabilirdi. Bu sefer, momentumun korunumu kuralının dışında çıkılacağından, evrenin yoğunluğu kritik değerin çok altında da olsa, evrenin yeniden kendi içine çökmesi söz konusuydu.

8. Diziler

Evrenin görünümü belki de dizi şeklindeydi. Galaksiler rastgele oluşmamıştı. Mısır patlağı gibi diziler meydana getirmişlerdi. Rus fizikçi Alex Vilenkin, 1981'de bu dizilerin evrenin oluşumunun



Evrenin dar ve ince uzun galaksi dizileri

ilk anlarında meydana geldiğini öne sürmüştü. Büyük Birleşik Kuramlara göre bu olay, Higgs alanı olarak bilinen diğer bir olayın tamamlayıcısı olmuştur. Higgs alanı uzayın içine işleyip bir anlamda parçacıkların özelliklerini belirler. Higgs alanı soğuduğunda, uzayın değişik bölümlerinde, değişik değerler alır; Tıpkı su moleküllerinin bir buz parçasının değişik yerlerinde, değişik yönlerde kristalleşmesi gibi... Dizilerin birbirine sınır teşkil ettiği noktalarda Higgs alanı, dolayısıyla fizik yasaları tuzağa düşüyor.

Rubin'in çalışması, karanlık madde problemlerinden birini somut şekle sokmuştur. Bu, görülmeyen, hissedilen; ama varlığına kuramsal bir yaklaşım getirilmemiş bir maddedir. Ancak şişkinlik kuramı, bir başka madde kavramını ortaya çıkarmıştır. "Conandrum" adı verilen bu maddenin varlığına kuramsal bir yaklaşım getirilmiş; ama henüz hissedilmiş ya da görülmüş değildir.

Kabul ediliyor ki, evren nötrinolarla kaplıdır. Nötrinolar görünmezdir; nötrinolar kütesizdirler. Gerçekten öyle miydiler? California Üniversitesi araştırmacılarından Fred Reines, 1980'de nötrinoların küçük de olsa bir kütlesi olabileceğine dair dolaysız kanıtlar bulmuştu. Reines, Amerikan Fizikçiler Derneği'nde, "Eğer bu gerçekten doğru ise, evren hiç de bizim düşündüğümüz gibi değildir" demiştir. Bu sıralarda, Moskova'daki Kuramsal ve Deneysel Fizik Enstitüsü'nden bir ekip, nötrinoların kütlesini doğrudan ölç-

tüklerini bildirmişlerdi. Buna göre nötrinoların kütlesi 10 ile 16 elektron - volt arasında değerler taşıyordu (Bir elektronunun ağırlığı yarım milyon elektron - volt, bir protonunki ise 1 milyar elektron - volttur). Bu kütleyle ve korunuc sayıları ile nötrinolar, evreni bütünüyle sarmış olacaktı. Amerikalı bilim adamları, Sovyetlerin bulduğu sonuca burun kıvrımışlardı; Amerikalılara göre onların vardığı değerler, kütesiz de olsalar pek değişmeyecekti.

Reines'in dünya'ya sarsan bildirimi, astrofizikçileri de harekete geçirmişti. Nötrinolar, evrenin yapı taşları ise o zaman mimari yapım tarzı nasıl olacaktı? Galaksilerin doğuşu ile ilgili, yumurta mı tavuktan, tavuk mu yumurtadan çıkar benzeri bilmece nasıl çözülecekti? Acaba önce galaksiler oluştu da sonradan kümeler mi ayrıldı, yoksa önce kümeler meydana geldi de sonradan galaksi denen parçalara mı ayrıldı?

İşte bu sıralarda Aaronson, Draco'da karanlık madde-

nin bulunduğunu açıklamıştı. Aaronson'un sonuçları, bu uzak galaksideki bir avuç yıldızın ölçülen aşırı hızlarına dayanıyordu. Ölçümler, Aaronson'un bilgisayarlı spektrografi (*tayf-ölçeri*) ile büyük bir sabırla, her fotonun saniyedeki hızını izleyerek yapılmıştı. Teleskopunun bulunduğu kontrol odasındaki bir sayaç, cihaz tarafından toplanan fotonların sayısını kaydediyordu. Ancak yine de bazı astronomlarca yapılan gözlemler, başka küce galaksilerde karanlık madde belirtisine rastlanmadığını ortaya koyuyordu. Bu konuda Aaronson'un, birbiri etrafında dönen ikili yıldızların hareketlerini yanlış değerlendirmiş olabileceği veya Draco'yu, yanından geçen başka bir galaksinin etkilemiş olabileceği söylendi. Bunun üzerine Aaronson, Hopkins dağına yerleştirilen çok aynalı altı gözlü büyük teleskopun başına geçti.

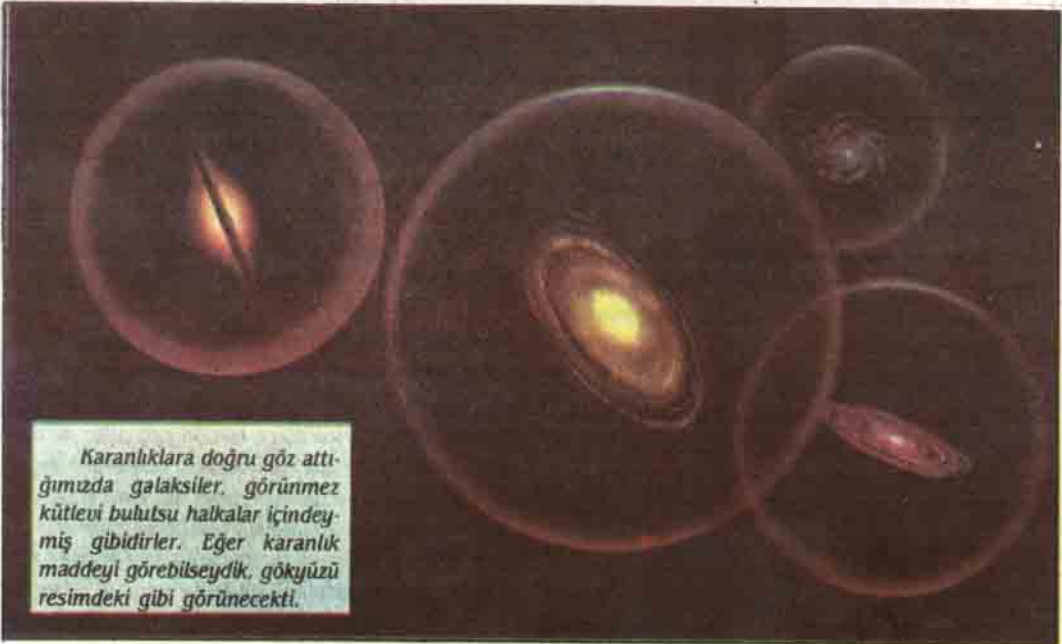
Bu arada Talinn'de Kimya, Fizik ve Biyofizik Enstitüsü'nde bir grup Sovyet araştırmacı, nötrinoların kütesinin 18 elektron - volt dolaylarında olduğunu bildirdi. Bu sefer astronomlar, evrenin daha kütesel, soğuk enerjisi düşük maddeciklerden meydana geldiğini düşünmeye başladılar. Soğuk karanlık maddenin tanımı basitçe, gözlenen bir ışık ya da enerji yaymayan, evrende ilişkisi çekim gücüne dayanan bir olgu şeklinde yapılıyordu. Bunlar, kara delikler veya gezegen büyüklüğündeki kaya veya gaz yığınlarının birer dilimi ya da nötrinolardan daha garip parçacıklar olabilirdi.

Fizik bilimi, kuramlar bakımından zengin ve cömert sayılabilir. Süpersimetri diye adlandırılan yeni bir kuram, Büyük Patlama sırasında meydana gelen çeşitli parçacıklar zincirini öngörüyordu. Bunlardan biri "fotino" idi. Bir başkası "aksiyon" adı verilen hafif ve yavaş parçacıklardır. Bütün bu

parçacıkların varlığı haklı nedenlere bağlı olarak çıkarılmıştı. Santa Barbara'daki Teorik Fizik Kurumu'nda çalışan Frank Wilczek, "bütün bu parçacıklar, hissedilmesi bile zor, küçük, etkisiz parçacıklar gibi görünüyorsa da hemen hemen evrenin bütününe sahip gerçek darbecilerdi onlar.." diyordu.

Evrenin başlangıcında, karanlık ve ışıklı madde birbirine karışmıştı. Evren genişlerken ise, karanlık madde topluluğu, ışıklı cisimleri bir tarafa iterek yığınlar meydana getirmişti. Bu yığınlar arasındaki ilkel madde zamanla soğumuş ve merkeze doğru çökmüştür. Elektromanyetik özelliği bulunmayan karanlık madde topluluğu, onun için kazanılan enerjiyi dışarı yayamadı. Karanlık parçacıklar, yıldızlar gibi çekim gücü ile birbirlerini hissedebiliyorlardı. Böylece ışıklı cisimlerin etrafında bulutsular oluşturdular.

Astronominin 5000 yıllık bir geçmişi olmasına rağmen, galaksilerin keşfedilmesinden bu yana 60 yıl geçmiştir. Uza-yın sonsuz karanlığı bir esrar perdesi olma özelliğini sürdürüyor. Karanlık madde görünürde tüm evrenin yükünü taşıyor, ama gerçek yapısının ne olduğu konusu henüz açık. Evren kapalı mı, açık mı; omega 1 mi, yoksa farklı mı tartışmaları, yapılan gözlem ve araştırmaların değişik boyutlardan birbirine zıt ya da tamamlayıcı sonuçları ne derece bizi gerçeğe yaklaştırıyor veya uzaklaştırıyor bilinmiyor. Princeton'lı profesör Gott şöyle söylüyor: "Eldedilen bilgileri, sonuçları işimize geldiği gibi, yani bizim için ideal olabilecek, bizi tatmin edecek şekilde değerlendirme çabası göstermemeliyiz. Sonuçları olduğu gibi değerlendirmeliyiz. Einstein'ın alan denklemlerine göre, en mükemmel çö-



Karanlıklara doğru göz attığımızda galaksiler, görünmez kütleli bulutsu halkalar içindeymiş gibidirler. Eğer karanlık maddeyi görebilseydik, gökyüzü resimdeki gibi görünecekti.

EVRENİ OLUŞTURANLAR

Eren genişlerken, diziler geriliyor. Kütle kazanıyor, birbirini kesen diziler kenarlardan açılıyor ve yeniden bağlanarak bir çeşit döngüler oluşturuyor. Sonra çekim alanı dalgaları şeklinde enerjilerini yayarken yavaşça büzülüyorlar. Böyle diziler galaksilerden süper kümeler kadar hem küçük hem büyük yapıları pekala oluşturabilirler.

Dizilerin, evreni ilginç kılan özellikleri de vardır. Uzun - zaman geometri dilimlerinden kesitleri biraz farklıdır. Örneğin bir dizinin etrafını tam olarak yürüyerek döndüğümüzü düşünelim; başlangıç noktasına geri geldiğimizde 360°'den daha küçük bir açı taramış olduğumuzu göreceğiz. Diziler mükemmel çekim alanı gözlüklerine sahiptir. Çekim alanı dalgaları uzun - zaman örtüsünü bir taraftan gerer, bir taraftan büzer.

9. Gölgeli Madde

Kurama göre evrende bir çeşit hayalet dolaşıp duruyordu. Sanki gölgeden bir dünya. Dokunamıyor, göremiyor, işitemiyor, tadını ve kokusunu duyamıyoruz. Varlığı yalnızca çekim gücüyle belli oluyordu. Süper dizi kuramına göre evrendeki parçacıklar noktalar şeklinde değil de 10 boyutlu uzun - zaman içinde titreşen minik enerji döngüleri şeklinde tamamlanıyordu. Diziler, kuarkların (quarks) açıklanmasına yetmiyordu buna rağmen Schwarz onlar üzerinde çalışmakta kararlıydı. Belki gravitonların tanımı için iyi kaynak olabilir. Gravitonlar, çekim gücü yaydığı varsayılan kuantal parçacıklardı. Şimdiye kadar çekim gücünü açıklamaya yarayacak tüm matematiksel girişimler sonuçsuz kalmıştı. Geçtiğimiz 5 yıl içinde Schwarz, Kraliçe Mary Kolejinden Michael Green'in de işbirliğiyle yeni bir kuramı oluşturmaya çalışmıştır. Yalnızca iki kuramın, hem kuantum olgusunu, hem de doğa içinde var olan diğer kuvvetleri açıklama-



Kaya parçasını, gölgesiyle birlikte taşıyorsunuz.

ya yeterli olduğunu göstermişlerdi. Birçok fizikçi bu süper birleşik kuramları olabileceklerin en iyisi olarak görüyorlardı. Gölge madde olgusu işte bu gelecek vadeden süper dizi kuramından çıkıyordu. Süper dizi evrenindeki madde ve kuvvetlere hakim olan bu alan denklemlerinin iki bileşeni vardı. Bunlar, Büyük Patlama sırasında birbirlerinden ayrılıyor ve evrimlerine bağımsız olarak devam ediyorlardı. Onun için aynı evren içinde birbirinden farklı iki takım parçacık ve kuvvet oluşturmuyorlardı. Bu iki bileşen madde ve gölge maddenin birbirleriyle ilişkisi çekim dalgaları yoluyla olabiliyordu. Bu durumda örneğin içinde yaşadığımız güneş sisteminin bir gölgesi olmalıydı. Dünyesinde garip parçacıklar bulundurmamakla birlikte, sanırım ki acayip insanların bulunduğu dünyalar yoktur. Ancak şurası gerçek ki, evrenin geometrisinde önemli rol oynamaktadır. Gölgemizin de bir kütlesi olabiliirdi, bizimle karşılaşabilir, göz kubbemizde bize kucak açabilirdi.

DISCOVER'dan çev: M. UZUNOĞLU

züm evrenin sonsuzluğudur. Bu bize heyecanlı bir şey yapmaya götüren, kuramın getirdiği bir çekiciliktir. Kayıp maddeyi aramanın verdiği bir heyecandır bu..." Amerikan Astronomi Derneği'nin galaksilerin başlangıcı konulu panelin sonunda Turner, Gunn'a dönerek "Omega nedir sence" diye sormuş, Turner'in yanıtı ise "Tam olarak 1'e eşit olmalı; ama doğrusunu istersen bu nasıl olacak bilemiyorum" olmuştur.

DISCOVER'dan çev: Mustafa UZUNOĞLU

Bu gün insanlığın karşı karşıya olduğu en önemli sorunun yanıtını öğrenmeye sanırım benim ömrüm yetmeyecek: İnsanlar acaba kendi kurtuluşlarını sağlamayı başarabilecekler mi?

WLIPMANN



a) Bilgisayarlı Mikroskop sistemi



b) Ekranda elde edilen renkli görüntü

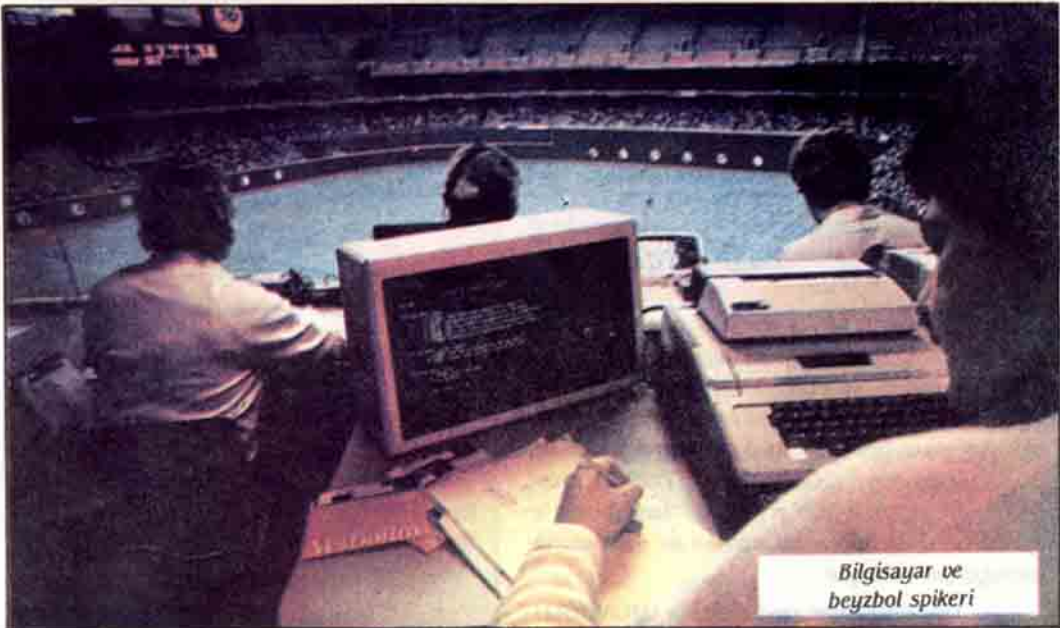
BİLGİSAYARLI MİKROSKOP

Mikroskopta incelenecek örneklerin bilgisayar ekranında görüntülenmesini sağlayan yeni bir cihaz, laboratuvarlar için büyük kolaylıklar sağlıyor. İki ekranı olan cihazın birinci ekranında görüntü elde edilirken, ikinci ekran programlama amacı ile kullanılıyor. İncelenen örneğin analizi için programlanabilen sistem, normal olmayan yapıları otomatik olarak tarayıp bulabiliyor. Aşağıdaki fotoğrafta görülen renkli ekran asıl renkleri göstermeyip, değişik seviyeleri belirtmek amacıyla renklendirilmiştir.

ISI DAĞILIMI

Makina mühendisliğinde cisimler üzerindeki ısı dağılımları ve termal hesaplar büyük önem taşımaktadır. Her alan-

da olduğu gibi bilgisayardan bu konuda da yararlanılmaktadır. Fotoğrafta, bilgisayar ve grafik sisteminde analiz edilen bir tank görülmektedir. Değişik renkler ısı dağılımındaki farklı bölgeleri göstermektedir.



Bilgisayar ve beyzbol spikeri

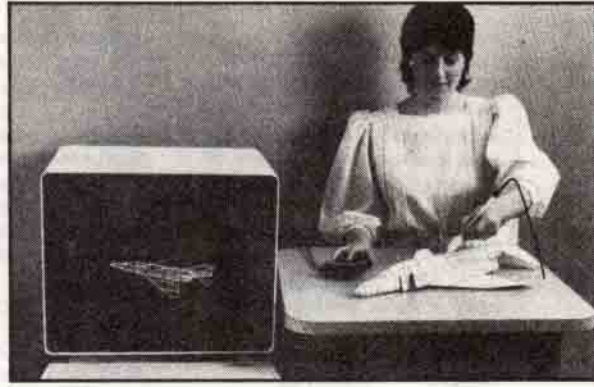
BİLGİSAYAR VE BEYZBOL SİKERİ

Bir spor karşılaşmasında, oyuncularla ilgili notlar, takımların daha önce yaptıkları maçlar, geçen yıllardaki başarı durumları vb. spikerlerin en fazla kullandığı bilgilerdir. Dinleyiciler için oldukça yararlı olan bu bilgileri, kısa zamanda ve doğru olarak verebilmek yayın istasyonları için çok önemlidir. Bu amaçla, spor karşılaşmalarında da bilgisayarlardan yararlanılmaya başlandı. Fotoğrafta, beyzbol maçında kullanılan bir bilgisayar sistemi görülüyor. Oyuncuların yaptıkları sayılar ve fauller anında girilerek, sürekli istatistikler çıkarılıyor ve gerek sahadaki panodan, gerekse TV/Radyo kanallarından izleyicilere ulaştırılıyor.

YENİ ROBOTLAR

Yeni üretilen Omnibot, Verbot ve Dingbot adlı robotlar, küçüklerin olduğu kadar büyüklerin de ilgisini çekiyor. Akıllı bir oyuncak olarak nitelendirilebilecek olan Dingbot hareket edip, başını sağa, sola çevirebilmekte, önündeki engellere çarpmadan ileriye doğru gidebilmektedir. Daha ileri düzeyde bir robot olan Verbot ise sesle komut almaktadır. Sahibinin sesine özel olarak programlanabilen Verbot, böylece başkalarının komutlarını yerine getirmemekte, sadece sahibinin istediklerini yapmaktadır. Verbot, bu komutlara göre ileriye, geriye, sağa ve sola doğru hareket edebilmekte, önceden belirtilen bir nesneyi taşıyabilmektedir.

En üst model olan üzerinde bir mikrobilgisayar, kaset teyp ve mikrofon bulunan Omnibot ise tam anlamıyla programlanabilmektedir. Uzaktan sözle programlanabilen Omnibot, 1 haftalık süre içinde 7 değişik programı istenilen zamanda çalıştırabilmektedir. Omnibot, verilen bir mesajı hafızasında saklamakta, gerekirse kaset teyp üzerine kaydetmekte, evdeki televizyon veya müzik setini kendisi giderek çalıştırabilmektedir.



3 BOYUTLU SAYILAŞTIRMA

İzometrik çizimler için büyük kolaylıklar sağlayan yeni bir bilgisayar sistemi geliştirildi. Elle yapılan ölçümler ve model koordinatlar seçimini ortadan kaldıran bu sistem, herhangi bir cismin 3 boyutlu çizimini ekrana çıkarabilmekte ve bu çizim üzerinde işlemler yapılabilmesini sağlamaktadır. Sistem, bir bilgisayar, manyetik alan üreticisi ve hareket eden sensordan oluşmaktadır. X, Y ve Z koordinatlarına göre alınan manyetik değerler bilgisayara yollanmaktadır. Sayılaştırma işleminden sonra veriler, ikili veya ASCII formatında çıktı işlemi görebilmektedir. Sistem standart RS 232C arabirimiyle ana bilgisayar ya da kullanıcı veri terminaline bağlanabilmektedir.

Fotoğrafta bir uçak modeli ve bilgisayar sisteminde işlenen 3 boyutlu çizimi görülmektedir.

SORULAR — CEVAPLAR

AYHAN CEVİZCI—İSTANBUL: "Bilgisayarla ilgili hemen hemen her yazıda Charles Babbage adını görüyoruz. Bilim ve Teknik'dekiler de buna dahil. Acaba biraz daha bilgi verebilir misiniz."

Bilgisayarın öncüsü sayılan Charles Babbage (1791—1871) ünlü bir İngiliz matematikçisidir. Gençlik yıllarından başlayarak, birçok değişik konuda araştırmalar yapmış, istatistikler tutmuş, yeni cihazlar geliştirmeye çalışmıştır. (Bunlardan biri de suda yürümeyi sağlayan paletlerdir.)

Charles Babbage, ömrünün yaklaşık 50 yılını otomatik hesaplamalar yapabilecek cihazlar üzerinde harcamıştır. Farklar makinası ve Analitik makina adıyla bilinen iki projesi, yer ve maddi yetersizlikler yüzünden tamamlanamamıştır. Bu ma-



İNGİLİZCE : COMMENT
TÜRKÇE : NOT, AÇIKLAMA
AÇIKLAMA : Kaynak programında bulunan ve program parçalarını açıklayan notlar. Bu notlar, sadece kullanıcıya kolaylık sağlamak amacıyla kullanılıp, bilgisayar tarafından dikkate alınmamaktadır.
İNGİLİZCE : COMPATIBLE
TÜRKÇE : UYGUN, UYUMLU
AÇIKLAMA : İki bilgisayarın aynı donanım ve yazılım elemanlarını kullanabilme özelliği.
İNGİLİZCE : COMPILER
TÜRKÇE : DERLEYİCİ
AÇIKLAMA : Yüksek seviyeli bir dilde yazılmış bir kaynak programı makine diline çeviren program.
İNGİLİZCE : COMPONENT
TÜRKÇE : PARÇA, BİLEŞEN
AÇIKLAMA : Bilgisayar sistemini oluşturan birimlerden her biri.
İNGİLİZCE : COMPUTER NETWORK
TÜRKÇE : BİLGİSAYAR AĞI
AÇIKLAMA : Birden fazla bilgisayarın, birbirleriyle bağlantılı olarak çalışabilmesi. Ağ içinde bilgisayarlar, bir veya daha fazla bilgi deposunu ve çevre birimlerini ortak olarak kullanabilirler.
İNGİLİZCE : CONDITIONAL BRANCH
TÜRKÇE : KOŞULLU SAPMA
AÇIKLAMA : Program içinde kontrolün bir komuttan diğerine geçmesinin, herhangi bir koşula bağlı olarak gerçekleşmesi.
İNGİLİZCE : CONFIGURATION
TÜRKÇE : GÖRÜNÜM, KURGU
AÇIKLAMA : Sistemin donanım ve yazılım birimlerinin arzu edilen bir biçimde kurulmuş şekli.
İNGİLİZCE : CONNECTOR
TÜRKÇE : BAĞLAÇ, KONNEKTÖR
AÇIKLAMA : Sistem içinde iki birimi birbirine bağlayan araç.
İNGİLİZCE : CONSOLE
TÜRKÇE : KONSOL
AÇIKLAMA : Bilgisayar sisteminde

kullanıcı ve sistem arasındaki iletişimi sağlayan birim. Mikrobilgisayarlarda konsol, genellikle klavye ve ekrandan oluşur.
İNGİLİZCE : CONSTANT
TÜRKÇE : DEĞİŞMEZ, SABİT
AÇIKLAMA : Program içinde daima sabit kalan değerler.
İNGİLİZCE : CONTENT
TÜRKÇE : İÇERİK
AÇIKLAMA : Hafızada belli bir yerde tutulan değer.
İNGİLİZCE : CONTINUOUS FORM
TÜRKÇE : SÜREKLİ FORM
AÇIKLAMA : Yazıcıya takılan rulo biçimindeki kağıt.
İNGİLİZCE : CONTROL CHARACTER
TÜRKÇE : KONTROL KARAKTERİ
AÇIKLAMA : Diğer karakterlerle birlikte kullanıldığında özel komutların yerine geçen karakter. Kontrol karakterleri özel komutlar dışında, çeşitli çevre birimlerini çalıştırmak veya durdurmak için de kullanılır.
İNGİLİZCE : CONVERSION
TÜRKÇE : ÇEVİRME, DÖNÜŞTÜRME
AÇIKLAMA : Veri gösteriminin, herhangi bir formdan diğerine çevirilmesi.
İNGİLİZCE : CONVERTER
TÜRKÇE : ÇEVİRİCİ
AÇIKLAMA : Çevirme işlemini yapan aygıt.
İNGİLİZCE : COPY
TÜRKÇE : KOPYE
AÇIKLAMA : Program ya da veri gruplarının, sonradan kullanılmak üzere aynen çoğaltılması işlemi.
İNGİLİZCE : COUNTER
TÜRKÇE : SAYAÇ
AÇIKLAMA : Herhangi bir olayın kaç kez tekrar ettiğini sayan aygıt.
İNGİLİZCE : CP/M
TÜRKÇE : CP/M
AÇIKLAMA : Control Program for microcomputers'in kısa adı. En yaygın işletim sistemlerinden biri.

İNGİLİZCE : CPM
TÜRKÇE : CPM
AÇIKLAMA : Critical path method'un kısa adı. Bir projenin, onu oluşturan olaylarla tanımlanarak analiz edilmesi.
İNGİLİZCE : CPS
TÜRKÇE : CPS
AÇIKLAMA : Characters per second'un kısa adı. Saniyedeki karakter sayısı.
İNGİLİZCE : CR
TÜRKÇE : CR
AÇIKLAMA : Carriage return'un kısa adı. Satırbaşı karakteri.
İNGİLİZCE : CURSOR
TÜRKÇE : KURSÖR, İMLEÇ
AÇIKLAMA : Ekran üzerinde kontrolün nerede olduğunu gösteren işaret.
İNGİLİZCE : CYBERNETICS
TÜRKÇE : GÜDÜMBİLİM
AÇIKLAMA : İnsan ve makina arasındaki iletişim ve otomatik kontrol ile ilgilenen bir bilim dalı.
İNGİLİZCE : CYCLE TIME
TÜRKÇE : DEVİR SÜRESİ
AÇIKLAMA : Bir işlem grubunun çalışması için gereken süre.
İNGİLİZCE : DATA
TÜRKÇE : VERİ
AÇIKLAMA : Sayılardan veya alfabetik karakterlerden oluşan ve herhangi bir değer, durum ya da koşulu gösteren semboller.
İNGİLİZCE : DATA BASE
TÜRKÇE : VERİ TABANI
AÇIKLAMA : Kendi içinde kayıtlara ve alanlara ayrılarak, yapısal bir biçimde organize edilmiş olan veri kümeleri.
İNGİLİZCE : DATA PROCESSING
TÜRKÇE : VERİ İŞLEME, BİLGİ İŞLEME
AÇIKLAMA : Bilginin matematiksel ve mantıksal işlemlerle girişi, yüklenmesi, değiştirilmesi ya da silinmesi.
İNGİLİZCE : DATACOM
TÜRKÇE : VERİ İLETİŞİM
AÇIKLAMA : Bilginin denetim altında yollanması, ya da kabul edilmesi.

Hazırlayan : Emrehan HALICI

kineler tamamlanmamış olmasına rağmen bunların çalıştırılmasıdaki temel fikirler, bilgisayar ve programlama dünyasının başlangıç noktalarını oluşturmuştur. Charles Babbage'a büyük yardımları dokunan Ada Lovelace (Lord Byron'un kızı, Lovelace kontesi) bu makinelerin programlanması konusunda önemli çalışmalar yapmış ve dolayısıyla bilgisayar programcılığının temelini atmıştır. (Bugün adını Ada Lovelace'den alan ADA programlama dili yaygın olarak kullanılmaktadır.)

Charles Babbage, matematik, mekanik ve istatistik çalışmalarının yanı sıra ekonomi ile de ilgilenmiş, üretimde prim ve kârın paylaşımı konularında yeni fikirler ortaya atmıştır. 1832 yılında yazdığı "On the Economy of Machinery and Manufactures" adlı kitabı çok ünlüdür. ■

21. YÜZYILIN EŞİĞİNDE

İNSAN ve DOĞA

Prof. Dr. Burhan KACAR

Gezeğimizdeki canlıların yaşam durumları incelendiğinde insanlarla öteki canlılar arasında önemli bir farkın bulunduğu hemen görülebilir. İnsanların doğayı kontrol altına alarak yaşamlarını sürdürmelerine karşın öteki tüm canlılar doğa koşullarına uyarak yaşamlarını sürdürmektedirler. Gerçekten son çeyrek yüzyılda geliştirdikleri üstün teknoloji ile insanlar doğanın kontrolünü yaygınlaştırmışlar ve bunda başarılı da olmuşlardır. Bataklıklar kurutulmuş, çöller yeşertilmiş, denizlerden tarım toprağı kazanılmış, yer altı ve yer üstü kaynaklar işletilmiş, görkemli yerleşim merkezleri ile doğa fiziksel olarak büyük ölçüde değiştirilmiştir. Bununla da yetinmeyen insan *Astronot* olarak gezeğimizden çıkıp uzaya gitmiş Ay'a bayrak dikmiştir. *Akuonot* olarak okyanusların derinliklerine inmiş, geliştirdiği robotlarla okyanusun 2000 metre derinliğinde gömülü karakutuları gün ışığına çıkarmıştır. Yer yüzünün ekstrem yaşam koşullarında yaşama, çalışma ve üretme başarısını göstermiştir. Tüm bu nitelikleriyle insan, dünyanın her yanında yayılış gösteren ve değişik çevre koşullarında yaşamını sürdürebilen bir varlık olduğunu kanıtlamıştır.

İnsanların doğaya egemen olma hırsları arttıkça doğanın bozulma boyutları genişlemiş, bazı yörelerde atmosfer zehirli hale dönüşmüş, yer yer ormanlar yok edilmiş, topraklar kirlenmiş, sular kullanılır olmaktan çıkmıştır. İnsanların tek yönlü çıkarıcı tutumları çağımızda çözümü giderek güçleşen pek çok ekonomik, sosyal ve politik sorunların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Dünyamızın hastalığı olarak nitelendirilen bu durum, kısaca "3 P" şeklinde anlatılmaya çalışılmıştır. Bunlar: *Population* (nüfus artışı), *Poverty* (yaşam düzeyinin yükselmesi) ve *Pollution* (doğa kirlenmesi)'dir. Yirmibirinci yüzyılın eşiklerinde nüfus artışı, yaşam düzeyinin yükselmesi ve doğanın kirlenmesi toplumlarda içiçe girmiş karmaşık sorunlar demetini oluşturmaktadır.



Doğadaki canlılarla insanların nüfus artışları arasında dik-kate değer önemli bir farklılık bulunmaktadır. Canlıların sayısal artışı belirli bir aşamada yavaşlamakta, hatta durmaktadır. *Denge aşaması* adı verilen bu son gelişim fazında duran birey yoğunluğu oluşmaktadır. Bu denge yaşam birliğindeki canlılar tarafından *kendi kendini kontrol (otokontrol)* şeklinde korunmaktadır. Ancak bu kural insanlar için geçerli değildir. Başlangıçtan bu yana insan nüfusu sürekli, düzenli ve çok hızlı bir artış göstermiştir. İnsanı nüfusundaki bu olağanüstü artışı belirtmek için *Nüfus patlaması* sözcüğü de sık sık duyulur olmuştur. Çizelgeden izlenebileceği gibi yapılan çalışmalar dünya nüfusundaki hızlı artışın 1650 yılından sonra başladığını göstermiştir.

İleri teknolojinin yarattığı yüksek yaşam düzeyi, iyi beslenme olanakları, öldürücü hastalıklardan korunma önlemleri vb. etmenler, insan nüfusunun hızlı artışının önemli nedenleri arasındadır. Hayvan popülasyonlarının aksine insanlarda üreme hızı, barındırma kapasitesinin çok üzerinde gelişmektedir.

Son on yılda gelişmiş ülkelerde nüfus artışı kontrol altına alınmış ve oran son derece düşmüştür. Ancak az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde nüfus patlaması günümüzde de sürmektedir. Örneğin ülkemizde 1935-1945 yılları arasında % 2.30, 1945-1955 yıllarında % 3.06, 1955-1965 yıllarında % 2.68 ve 1965-1975 yılları arasında % 2.66'lık yıllık nüfus

DÜNYA NÜFUSUNUN ARTIŞ DURUMU

Tarih	Dünya Nüfusu	Nüfusun İki Katına Çıkma Zamanı (Yıl)
1650	500 Milyon	—
1850	1 Milyar	200
1930	2 Milyar	80
1975	4 Milyar	45
2010	8 Milyar	35
2040	16 Milyar	30

artışı görülmüş, 1975-1980 yılları arasında ise bu artış % 2.41 olarak belirlenmiştir. Son beş yıl içindeki ortalama nüfus artış oranı esas alınarak hesap yapılırsa nüfusumuz 2000 yılında 73 milyona ulaşacaktır. Bu artış hızına göre nüfusumuz 2009 yılında iki katına çıkacak ve 90 milyona ulaşabilecektir. 0-14 yaş arasında olanlarla 65 yaşından büyük olanlar aktif olmayan nüfus sayılmakta ve bu iki yaş grubu toplam nüfusumuzun % 45'ini oluşturmaktadır. Bu duruma göre ülkemizde 2009 yılında 50 milyon kişi çalışarak hem kendisini hem de geriye kalan 40 milyonu beslemek zorunda kalacaktır.

Zorunlu gereksinimleri karşılayabilecek doğal kaynakların sınırlı olması da ayrıca üzerinde durulması gerekli önemli bir husustur. Örneğin su kaynakları çok sınırlı olduğuna ve suyun kullanılış yerleri ekmeğin pişirilmesinden transistörle radyonun üretimine değin genişlediğine göre, yalnızca su sağlanması yönünden bile nüfus artışının ne denli büyük sorunlar çıkaracağı kolayca anlaşılabilir.

Hızlı nüfus artışı konut sorununun giderek büyümesine neden olmuştur. Yerküremizde 1800 yılında km² ye 6 kişi düşerken 170 yıl sonra bu miktar dört kat artmıştır. Yirmibirinci yüzyılın başında bu miktarın yaklaşık 8 kez artacağı ve km² ye 48 kişinin düşeceği hesaplanmaktadır. Ülkemizde km² ye 1927 yılında 17 kişi düşerken 56 yıl sonra 1980 yılında bu miktar 58'e yükselmiştir. Buna bağlı olarak pek çok

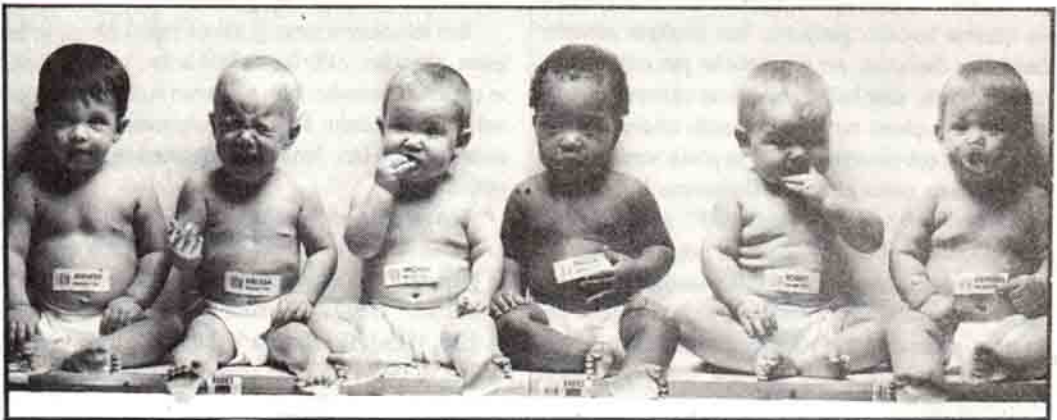
ülkede olduğu gibi ülkemizde de konut sorunu sosyal bir sorun olmuştur. 2000 yılında ülkemizde km² ye yaklaşık 94 kişinin düşeceği düşünülürse sorunun nasıl büyük boyutlara ulaşma yolunda olduğu kolayca anlaşılabilir.

Nüfusun hızlı artışı yalnızca konut sorununu değil, beslenme sorununu da ortaya çıkarmaktadır. Orta düzeyde bir yaşam sürdürülebilmesi için adam başına 0.4 hektar tarım toprağına gereksinim olacağı belirlenmiştir. Yerküresinde yararlanılabilen tarım toprağının 3.2 milyar hektar olduğu varsayılırsa 2000 yılında nüfus başına düşecek ortalama tarım alanı 0.4 hektarın altına düşecektir. Ülkemizde tarım toprağı 28.5 milyon hektar olduğuna göre 2000 yılında kişi başına düşecek tarım toprağı yaklaşık 0.39 hektar olacaktır. Tarım topraklarımızın tarım dışı amaçlarla kullanılmasının yoğunlaşarak sürmesi, bu hususta etkin önlemlerin alınmaması, en iyi tarım topraklarımız üzerinde endüstri binalarının yapılması ve yerleşim merkezlerinin kurulması beslenme yönünden 21. yüzyılda ülkemizde de tehlike çanlarının büyük bir güçle çalabileceğinin açık işaretleridir.

Son çeyrek yüzyılda tüm teknolojik ilerlemelere ve gerçekleştirilen *Yeşil devrime* karşın gezegenimizde beslenme sorunu daha belirgin hal almıştır. İnsanların beslenme sorunlarının çözümü, birim alandan sağlanan ürün miktarının artırılmasıyla yakından ilgilidir. Bu da sulama, gübreleme, ıslah edilmiş tohumluk gibi çağdaş tarım teknolojisinin uygulanmasını zorunlu kılar. Ancak nitelikli ve bol ürün için gereksinim duyulan girdilerin kaynakları da sınırlı olduğu kadar bunlar pek çok ülkede yetersiz düzeyde bulunmaktadır.

Doğal kaynaklardan sağlanan besin maddeleri durumu da pek iç açıcı gözükmemektedir. Dünya denizlerinde besin maddeleri rezervi fazla değildir. Balıkçılıktan yararlanmada kapasite sınırına ulaşıldığı belirtilmiştir. Tarım alanlarının bir bö-

“3P” Population (Nüfus Artışı)

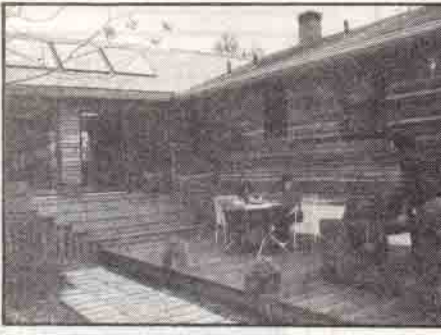


Powerty

(Yaşam
Düzeyinin
Yükselmesi)

Pullution

(Doğa
Kirlenmesi)



lümü verimini yitirmiş ya da elden çıkmış durumdadır. Tarıma elverişli olmayan alanların ıslah edilmesi ve tarıma uygun şekle dönüştürülmesi düşünülebilir. Ancak bu da çok pahalı yatırımları gerektirir. Öte yandan erozyon ve çoraklaşma da önemli bir sorun olarak karşımızda durmaktadır.

Toprak, su ve havanın fiziksel, kimyasal, biyolojik özelliklerinde insanlar tarafından oluşturulan değişimler doğa kirlenmesini hızlandırmaktadır. Yalnız insanlar değil çeşitli canlılar da zararlı maddeler üreterek doğa kirliliğini artırıyorlar. Ancak doğadaki canlılar tarafından oluşturulan zararlı maddeler çoğunlukla yine doğa tarafından yok edilmekte ve bir denge sağlanmaktadır. Örneğin bitki kökleri tarafından salgılanan asitler toprak tarafından giderilirken, bitki kökleri, mikroorganizmalar ve hayvanların solunum sonucu çıkardıkları CO₂, bitkiler tarafından fotosentezde kullanılarak denge sağlanmaktadır. Bitkisel artıklar ve organik maddeler ise parçalanarak doğaya yararlı şekle dönüştürülmektedir.

İnsanlar tarafından doğaya atılan zararlı maddeler ise o kadar çok ve o kadar değişik özelliktedir ki bunları doğal güçler yok edememekte ve çok büyük sorunlar ortaya çıkmaktadır.

Doğa için zararlı maddeler: (1) Biyolojik olarak ayrıştırılanlar, (2) Ayrıştırılamayanlar ve (3) Zehirli maddeler olmak üzere üç gruba toplanabilir. Bunlardan birinci gruba kanalizasyon suları ile organik maddelerden oluşan çöpler girer. Bunlar fiziksel, kimyasal ve biyolojik yolla ayrıştırılarak zararsız şekle dönüştürülebilirler.

Çöplerdeki metaller, cam parçacıkları ile sentetik maddeler (*nylon, perlon vb*) ve uzun kimyasal zincir yapısına sahip deterjanlar ikinci gruba girerler. Bunların doğal yolla ayrışmaları bir insan ömrünü aşan sürede bile gerçekleşmez. ABD’nde bu türe giren maddeler arasında yılda 4 milyon ton plastik, 100 milyon ton oto lastiği ve 3 milyon ton hurda otunun çöplüğe atıldığı düşünülürse sorunun boyutu daha açık ortaya çıkar.

Üçüncü grubu oluşturan zehirli maddeler ise gazlar (*kükürtdioksit, flor, klor vb.*) ağır metaller (*cıva, kurşun, kadmiyum vb.*), pestisitler ve radyoaktif maddelerdir.

Bunlar doğrudan olduğu kadar bitki ve hayvanlarda birikerek dolaylı şekilde insanlara zarar verirler.

Doğa kirlenmesine karşı alınan koruyucu önlemler yetersiz kalmaktadır. Kirlenici maddelerin tür ve miktar yönünden çokluğu, istenilen sonucun alınmasında en önemli engeldir. Örneğin Batı Almanya’da 50 bin ayrı türde çöp atık maddeleri saptanmıştır. “Bugün için hasta, fakat ölü değildir” şeklinde nitelendirilen Akdeniz’e yılda 4-5 milyon ton çeşitli atık maddelerin karıştığı belirlenmiştir. Örneğin kıyı şeridi boyunca yer alan fabrikalardan Akdeniz’e yılda 5 bin ton kalay, 1400 ton kurşun, 950 ton krom, 10 ton cıva karışmaktadır.

Doğada biyolojik olarak ayrıştırılamayan *Sentetik maddeler* de önemli bir sorundur. Bunların yakılarak uzaklaştırılmaları olanaksızdır. Örneğin 12000 ton polyvinylchlorür (PVC)’nin yakılması ile serbest hale geçecek 7000 ton hidroklorik asidin (HCl) doğaya vereceği zarar her türlü açıklamanın üzerindedir.

Atmosfere yılda 80 milyon ton SO₂’nin karıştığı, atmosferdeki CO₂ miktarının ise son 100 yılda % 13-14 oranında arttığı hesaplanmıştır. Bunun iklim üzerine etki yapması ve yeryüzü sıcaklığını giderek artırması söz konusudur. Bu da kutuplardaki buzların erimesine, doğal afetlerin oluşmasına yol açabilir. Çünkü güneşten yeryüzüne ulaşan ve ısı enerjisine dönüşen ışınların, tekrar atmosfere karışmasını, atmosferdeki CO₂ tabakası önlemektedir.

Zararlı maddelerin doğada giderek artmasına koşut olarak yararlı maddeler de yok edilmektedir. Örneğin bir Boeing 707 tipindeki uçağın Atlantik’i aşması sonucu canlılar için son derece gerekli olan 35 ton oksijen (O₂) yok edilmektedir. Dünya üzerinde 3000 tane jet uçağının aynı anda havada olduğu varsayılırsa yılda 16 milyon ton oksijenin tüketilip yok edilebileceği kolayca hesaplanabilir.

Nedenleri ne olursa olsun ve nereden kaynaklırsa kaynaklansın tüm dünya ülkelerinde bir doğa kirlenmesi söz konusudur. Önemli olan nokta geleceğin teknolojisinin bu sorunu ne ölçüde büyüteceğidir.

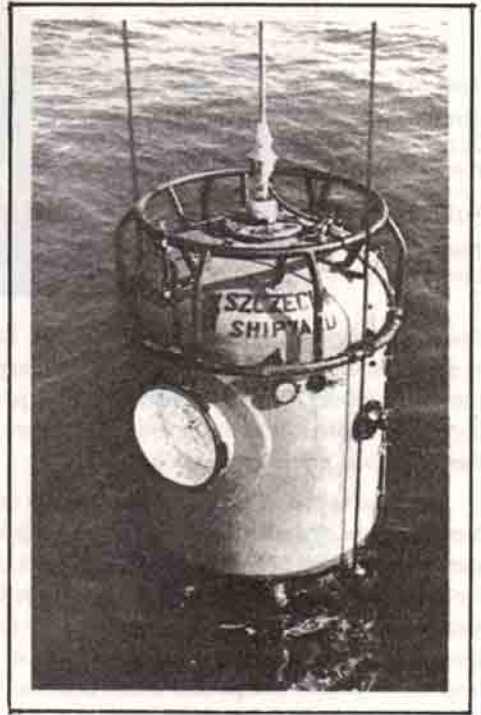
ATLANTİK OKYANUSU DİBİNDEKİ ESRAR

Bundan 5 yıl önce Sovyet Okyanus araştırma gemisi Vitiaz, Lizbon'a demir atmış ve sefer direktörü profesör Ak-senov, bir basın konferansı sırasında gazetecilerin sorularına hedef olmuştur. Konu, Okyanus'un dibinde Atlantid kıtasının bulunup bulunmadığı idi. Akademik Petrovski adlı bir diğer Sovyet Okyanus araştırma gemisinin bir denizaltı cihazı yardımı ile çektiği bir fotoğraf söz konusu idi. Gazetelerde yer alan bu fotoğrafta eski bir uygarlıktan kalmışa benzeyen bir duvar görülmüyordu. Efsanevi Atlantid kıtası mı keşfolmuştu? O zaman basın bu haberi abartarak şöyle vermişti: "Rus gemisi Vitiaz, Atlantid kıtasını keşfetti." Oysa o zaman bu keşif henüz kesin değildi. Deniz dibine 105 metre inen ve bu derinlikte 18 ton su basıncına karşı koyabilen Argus adlı Sovyet sualtı gözlem gemisi, Portekiz kıyılarından 500 km. açığında yaptığı ilk dalışta son derece önemli bir keşif yaptı: Bu denizaltı gözlem gemisindekiler Amper Dağı denen Okyanus dibi bölgede eski bir şehrin harabelerini gördüler. Argus daha sonra 305 dalış daha yaptı. Bu dalışlarda Okyanus dibindeki eski bir uygarlığın birçok izi bulundu: 5 m. yükseklik ve 1 m kalınlıkta bir duvar (duvarın taşlardan örülmüş olduğuna ait belirtiler var), duvarları dikdörtgen şeklinde tek parça taş içine oyulmuş bir oda, odanın ortasında kurban taşını andıran dikdörtgen prizması biçiminde bir taş blok, çember biçiminde dizilmiş taşları ile bir ocak, dibe gömülü yarım daire biçiminde taş tekerlekler, kemerler, merdivenler, baklava biçimi (rombik) ve oval şekiller, kubbeler ve hatta bir hipodrom ve arenası.

Okyanusun altındaki bir dağın tepesinde bu harabelerin işi nedir? Eskiler neden bu şehri kurmak için bir dağ tepesini seçmiştir? Doğanın işi mi? Fakat çok iyi bilinmektedir ki, doğa dik açılar ve daireler çizemez. Doğadaki geometri çok daha farklıdır. Oysa bu deniz altı şehrinde herşey derin bir simetriye uyumaktadır.

Doğanın kirlenme sorununu Bilim ve Teknoloji çözebilir mi? Eğer kirlenmeyi azaltarak teknolojik gelişmeyi artıracak bir yol bulunursa belki bu sorun çözümlenebilir. Fakat doğa kirlenmesi teknolojik ilerlemenin bir sonucu gibi gözükmektedir.

Teknolojik her uygulama kirlenmeyi azaltıcı, fakat ürün artırıcı olmalıdır. Son yıllarda tarımda zararlılarla savaşmada zehirli kimyasal maddeler yerine zararlı böcekleri yiyen böceklerin yetiştirilerek sorunun çözümüne yardımcı olabileceğine inanılmıştır. Yapılan ıslah çalışmalarıyla çevreye daha çok uyum gösteren verimi bol, hastalık ve zararlılara dayanıklı bitki ve hayvan çeşitleri geliştirilmekte, daha az



Denizlerdeki uçurumların diplerine indirilerek gözlem yapılmasını sağlayan, çan biçimli özel gözlem odası görülmüyor.

Ampire Dağının esrarı henüz çözülmemiş değildir. Son yorumlara göre, bu bölgede bir adanın suya gömülmüş olması da olasıdır. Henüz Atlantid kıtasının bulunup bulunmadığı kesin değildir. Bilim tahminle iş görmez ve kesin olmayan hükümleri gerçek saymaz. Deniz dibine indirilen büyük çan biçimi odalarla, kayalardan parçalar alınmakta ve bu esrar çözülmeye çalışılmaktadır.

Doç Dr. Selçuk ALSAN

ilâç kullanılarak, çevre daha az kirlenerek bol ürün alma hususunda çalışmalar yoğunlaştırılmaktadır.

Bugünün insanı sürekli yükselen bir yaşam düzeyini arzu etmekte, isteklerini gerçekleştirmek için yeni yeni kaynaklara sahip olmaya çalışmaktadır. Bunun sonucu olarak farkına varılmadan içinde yaşanılması güç bir dünya yaratılmaktadır.

Geleceğimizin güvencesi olan doğanın korunup kollanması, üretkenliğinin artarak sürdürülmesi için insanların sürekli eğitilmeleri kaçınılmaz bir zorunluluktur. Büyük düşünür Platon'un dediği gibi "İnsan, ancak eğitimle insan olur."

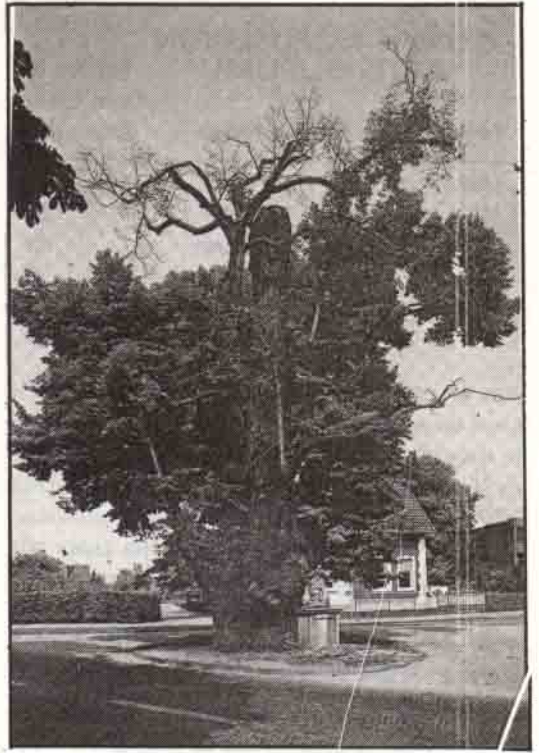
21. YÜZYILIN EŞİĞİNDE

İNSAN ve DOĞA

Prof. Dr. Burhan KACAR

Gezeğimizdeki canlıların yaşam durumları incelendiğinde insanlarla öteki canlılar arasında önemli bir farkın bulunduğu hemen görülebilir. İnsanların doğayı kontrol altına alarak yaşamlarını sürdürmelerine karşın öteki tüm canlılar doğa koşullarına uyarak yaşamlarını sürdürmektedirler. Gerçekten son çeyrek yüzyılda geliştirdikleri üstün teknoloji ile insanlar doğanın kontrolünü yaygınlaştırmışlar ve bunda başarılı da olmuşlardır. Bataklıklar kurutulmuş, çöller yeşertilmiş, denizlerden tarım toprağı kazanılmış, yer altı ve yer üstü kaynaklar işletilmiş, görkemli yerleşim merkezleri ile doğa fiziksel olarak büyük ölçüde değiştirilmiştir. Bununla da yetinmeyen insan *Astronot* olarak gezeğimizden çıkıp uzaya gitmiş Ay'a bayrak dikmiştir. *Akuonot* olarak okyanusların derinliklerine inmiş, geliştirdiği robotlarla okyanusun 2000 metre derinliğinde gömülü karakutuları gün ışığına çıkarmıştır. Yer yüzünün ekstrem yaşam koşullarında yaşama, çalışma ve üretme başarısını göstermiştir. Tüm bu nitelikleriyle insan, dünyanın her yanında yayılış gösteren ve değişik çevre koşullarında yaşamını sürdürebilen bir varlık olduğunu kanıtlamıştır.

İnsanların doğaya egemen olma hırsları arttıkça doğanın bozulma boyutları genişlemiş, bazı yörelerde atmosfer zehirli hale dönüşmüş, yer yer ormanlar yok edilmiş, topraklar kirlenmiş, sular kullanılır olmaktan çıkmıştır. İnsanların tek yönlü çıkarıcı tutumları çağımızda çözümü giderek güçleşen pek çok ekonomik, sosyal ve politik sorunların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Dünyamızın hastalığı olarak nitelendirilen bu durum, kısaca "3 P" şeklinde anlatılmaya çalışılmıştır. Bunlar: *Population* (nüfus artışı), *Poverty* (yaşam düzeyinin yükselmesi) ve *Pollution* (doğa kirlenmesi)'dir. Yirmibirinci yüzyılın eşikinde nüfus artışı, yaşam düzeyinin yükselmesi ve doğanın kirlenmesi toplumlarda içiçe girmiş karmaşık sorunlar demetini oluşturmaktadır.



Doğadaki canlılarla insanların nüfus artışları arasında dik-kate değer önemli bir farklılık bulunmaktadır. Canlıların sayısal artışı belirli bir aşamada yavaşlamakta, hatta durmaktadır. *Denge aşaması* adı verilen bu son gelişim fazında duran birey yoğunluğu oluşmaktadır. Bu denge yaşam birliğindeki canlılar tarafından *kendi kendini kontrol (otokontrol)* şeklinde korunmaktadır. Ancak bu kural insanlar için geçerli değildir. Başlangıçtan bu yana insan nüfusu sürekli, düzenli ve çok hızlı bir artış göstermiştir. İnsanı nüfustaki bu olağanüstü artışı belirtmek için *Nüfus patlaması* sözcüğü de sık sık duyulur olmuştur. Çizelgeden izlenebileceği gibi yapılan çalışmalar dünya nüfustaki hızlı artışın 1650 yılından sonra başladığını göstermiştir.

İleri teknolojinin yarattığı yüksek yaşam düzeyi, iyi beslenme olanakları, öldürücü hastalıklardan korunma önlemleri ve çareleri vb. etmenler, insan nüfusunun hızlı artışının önemli nedenleri arasındadır. Hayvan popülasyonlarının aksine insanlarda üreme hızı, barındırma kapasitesinin çok üzerinde gelişmektedir.

Son on yılda gelişmiş ülkelerde nüfus artışı kontrol altına alınmış ve oran son derece düşmüştür. Ancak az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde nüfus patlaması günümüzde de sürmektedir. Örneğin ülkemizde 1935-1945 yılları arasında % 2.30, 1945-1955 yıllarında % 3.06, 1955-1965 yıllarında % 2.68 ve 1965-1975 yılları arasında % 2.66'lık yıllık nüfus

DÜNYA NÜFUSUNUN ARTIŞ DURUMU

Tarih	Dünya Nüfusu	Nüfusun İki Katına Çıkma Zamanı (Yıl)
1650	500 Milyon	—
1850	1 Milyar	200
1930	2 Milyar	80
1975	4 Milyar	45
2010	8 Milyar	35
2040	16 Milyar	30

artışı görülmüş, 1975-1980 yılları arasında ise bu artış % 2.41 olarak belirlenmiştir. Son beş yıl içindeki ortalama nüfus artış oranı esas alınarak hesap yapılırsa nüfusumuz 2000 yılında 73 milyona ulaşacaktır. Bu artış hızına göre nüfusumuz 2009 yılında iki katına çıkacak ve 90 milyona ulaşabilecektir. 0-14 yaş arasında olanlarla 65 yaşından büyük olanlar aktif olmayan nüfus sayılmakta ve bu iki yaş grubu toplam nüfusumuzun % 45'ini oluşturmaktadır. Bu duruma göre ülkemizde 2009 yılında 50 milyon kişi çalışarak hem kendisini hem de geriye kalan 40 milyonu beslemek zorunda kalacaktır.

Zorunlu gereksinimleri karşılayabilecek doğal kaynakların sınırlı olması da ayrıca üzerinde durulması gerekli önemli bir husustur. Örneğin su kaynakları çok sınırlı olduğuna ve suyun kullanılış yerleri ekmeğin pişirilmesinden transistörli radyonun üretimine değin genişlediğine göre, yalnızca su sağlanması yönünden bile nüfus artışının ne denli büyük sorunlar çıkaracağı kolayca anlaşılabilir.

Hızlı nüfus artışı konut sorununun giderek büyümesine neden olmuştur. Yerküremizde 1800 yılında km² ye 6 kişi düşerken 170 yıl sonra bu miktar dört kat artmıştır. Yirmibirinci yüzyılın başında bu miktarın yaklaşık 8 kez artacağı ve km² ye 48 kişinin düşeceği hesaplanmaktadır. Ülkemizde km² ye 1927 yılında 17 kişi düşerken 56 yıl sonra 1980 yılında bu miktar 58'e yükselmiştir. Buna bağlı olarak pek çok

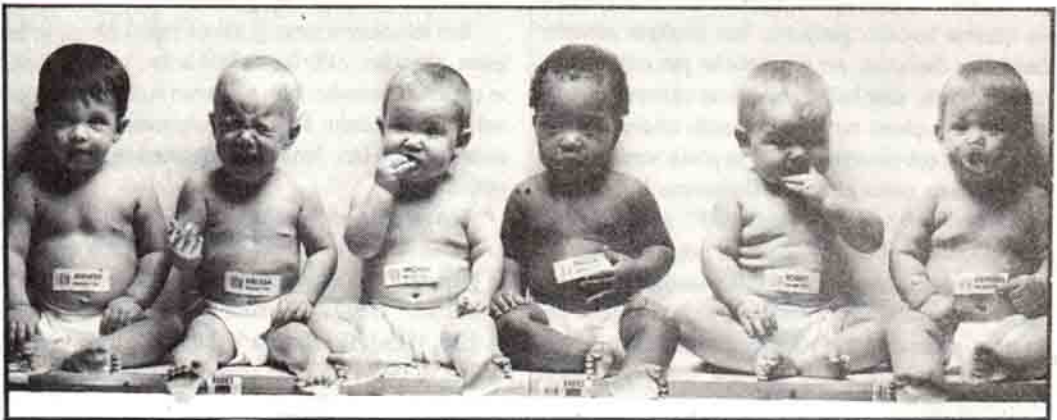
ülkede olduğu gibi ülkemizde de konut sorunu sosyal bir sorun olmuştur. 2000 yılında ülkemizde km² ye yaklaşık 94 kişinin düşeceği düşünülürse sorunun nasıl büyük boyutlara ulaşma yolunda olduğu kolayca anlaşılabilir.

Nüfusun hızlı artışı yalnızca konut sorununu değil, beslenme sorununu da ortaya çıkarmaktadır. Orta düzeyde bir yaşam sürdürülebilmesi için adam başına 0.4 hektar tarım toprağına gereksinim olacağı belirlenmiştir. Yerküresinde yararlanılabilen tarım toprağının 3.2 milyar hektar olduğu varsayılırsa 2000 yılında nüfus başına düşecek ortalama tarım alanı 0.4 hektarın altına düşecektir. Ülkemizde tarım toprağı 28.5 milyon hektar olduğuna göre 2000 yılında kişi başına düşecek tarım toprağı yaklaşık 0.39 hektar olacaktır. Tarım topraklarımızın tarım dışı amaçlarla kullanılmasının yoğunlaşarak sürmesi, bu hususta etkin önlemlerin alınmaması, en iyi tarım topraklarımız üzerinde endüstri binalarının yapılması ve yerleşim merkezlerinin kurulması beslenme yönünden 21. yüzyılda ülkemizde de tehlike çanlarının büyük bir güçle çalabileceğinin açık işaretleridir.

Son çeyrek yüzyılda tüm teknolojik ilerlemelere ve gerçekleştirilen *Yeşil devrime* karşın gezegenimizde beslenme sorunu daha belirgin hal almıştır. İnsanların beslenme sorunlarının çözümü, birim alandan sağlanan ürün miktarının artırılmasıyla yakından ilgilidir. Bu da sulama, gübreleme, ıslah edilmiş tohumluk gibi çağdaş tarım teknolojisinin uygulanmasını zorunlu kılar. Ancak nitelikli ve bol ürün için gereksinim duyulan girdilerin kaynakları da sınırlı olduğu kadar bunlar pek çok ülkede yetersiz düzeyde bulunmaktadır.

Doğal kaynaklardan sağlanan besin maddeleri durumu da pek iç açıcı gözükmemektedir. Dünya denizlerinde besin maddeleri rezervi fazla değildir. Balıkçılıktan yararlanmada kapasite sınırına ulaşıldığı belirtilmiştir. Tarım alanlarının bir bö-

“3P” Population (Nüfus Artışı)

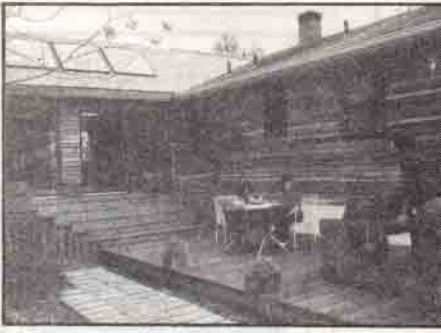


Powerty

(Yaşam
Düzeyinin
Yükselmesi)

Pullution

(Doğa
Kirlenmesi)



lümü verimini yitirmiş ya da elden çıkmış durumdadır. Tarıma elverişli olmayan alanların ıslah edilmesi ve tarıma uygun şekle dönüştürülmesi düşünülebilir. Ancak bu da çok pahalı yatırımları gerektirir. Öte yandan erozyon ve çoraklaşma da önemli bir sorun olarak karşımızda durmaktadır.

Toprak, su ve havanın fiziksel, kimyasal, biyolojik özelliklerinde insanlar tarafından oluşturulan değişimler doğa kirlenmesini hızlandırmaktadır. Yalnız insanlar değil çeşitli canlılar da zararlı maddeler üreterek doğa kirliliğini artırıyorlar. Ancak doğadaki canlılar tarafından oluşturulan zararlı maddeler çoğunlukla yine doğa tarafından yok edilmekte ve bir denge sağlanmaktadır. Örneğin bitki kökleri tarafından salgılanan asitler toprak tarafından giderilirken, bitki kökleri, mikroorganizmalar ve hayvanların solunum sonucu çıkardıkları CO₂, bitkiler tarafından fotosentezde kullanılarak denge sağlanmaktadır. Bitkisel artıklar ve organik maddeler ise parçalanarak doğaya yararlı şekle dönüştürülmektedir.

İnsanlar tarafından doğaya atılan zararlı maddeler ise o kadar çok ve o kadar değişik özelliktedir ki bunları doğal güçler yok edememekte ve çok büyük sorunlar ortaya çıkmaktadır.

Doğa için zararlı maddeler: (1) Biyolojik olarak ayrıştırılanlar, (2) Ayrıştırılamayanlar ve (3) Zehirli maddeler olmak üzere üç gruba toplanabilir. Bunlardan birinci gruba kanalizasyon suları ile organik maddelerden oluşan çöpler girer. Bunlar fiziksel, kimyasal ve biyolojik yolla ayrıştırılarak zararsız şekle dönüştürülebilirler.

Çöplerdeki metaller, cam parçacıkları ile sentetik maddeler (*nylon, perlon vb*) ve uzun kimyasal zincir yapısına sahip deterjanlar ikinci gruba girerler. Bunların doğal yolla ayrışmaları bir insan ömrünü aşan sürede bile gerçekleşmez. ABD’nde bu türe giren maddeler arasında yılda 4 milyon ton plastik, 100 milyon ton oto lastiği ve 3 milyon ton hurda otunun çöplüğe atıldığı düşünülürse sorunun boyutu daha açık ortaya çıkar.

Üçüncü grubu oluşturan zehirli maddeler ise gazlar (*kükürtdioksit, flor, klor vb.*) ağır metaller (*cıva, kurşun, kadmiyum vb.*), pestisitler ve radyoaktif maddelerdir.

Bunlar doğrudan olduğu kadar bitki ve hayvanlarda birikerek dolaylı şekilde insanlara zarar verirler.

Doğa kirlenmesine karşı alınan koruyucu önlemler yetersiz kalmaktadır. Kirlenici maddelerin tür ve miktar yönünden çokluğu, istenilen sonucun alınmasında en önemli engeldir. Örneğin Batı Almanya’da 50 bin ayrı türde çöp atık maddeleri saptanmıştır. “Bugün için hasta, fakat ölü değildir” şeklinde nitelendirilen Akdeniz’e yılda 4-5 milyon ton çeşitli atık maddelerin karıştığı belirlenmiştir. Örneğin kıyı şeridi boyunca yer alan fabrikalardan Akdeniz’e yılda 5 bin ton kalay, 1400 ton kurşun, 950 ton krom, 10 ton cıva karışmaktadır.

Doğada biyolojik olarak ayrıştırılamayan *Sentetik maddeler* de önemli bir sorundur. Bunların yakılarak uzaklaştırılmaları olanaksızdır. Örneğin 12000 ton polyvinylchlorür (PVC)’nin yakılması ile serbest hale geçecek 7000 ton hidroklorik asidin (HCl) doğaya vereceği zarar her türlü açıklamanın üzerindedir.

Atmosfere yılda 80 milyon ton SO₂’nin karıştığı, atmosferdeki CO₂ miktarının ise son 100 yılda % 13-14 oranında arttığı hesaplanmıştır. Bunun iklim üzerine etki yapması ve yeryüzü sıcaklığını giderek artırması söz konusudur. Bu da kutuplardaki buzların erimesine, doğal afetlerin oluşmasına yol açabilir. Çünkü güneşten yeryüzüne ulaşan ve ısı enerjisine dönüşen ışınların, tekrar atmosfere karışmasını, atmosferdeki CO₂ tabakası önlemektedir.

Zararlı maddelerin doğada giderek artmasına koşut olarak yararlı maddeler de yok edilmektedir. Örneğin bir Boeing 707 tipindeki uçağın Atlantik’i aşması sonucu canlılar için son derece gerekli olan 35 ton oksijen (O₂) yok edilmektedir. Dünya üzerinde 3000 tane jet uçağının aynı anda havada olduğu varsayılırsa yılda 16 milyon ton oksijenin tüketilip yok edilebileceği kolayca hesaplanabilir.

Nedenleri ne olursa olsun ve nereden kaynaklırsa kaynaklansın tüm dünya ülkelerinde bir doğa kirlenmesi söz konusudur. Önemli olan nokta geleceğin teknolojisinin bu sorunu ne ölçüde büyüteceğidir.

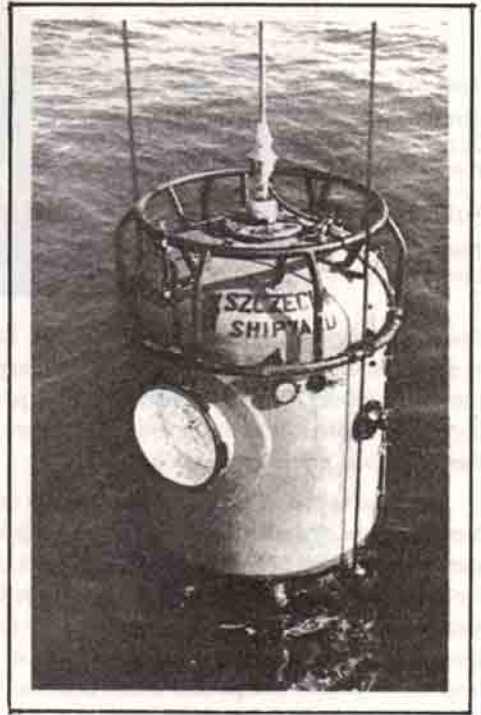
ATLANTİK OKYANUSU DİBİNDEKİ ESRAR

Bundan 5 yıl önce Sovyet Okyanus araştırma gemisi Vitiaz, Lizbon'a demir atmış ve sefer direktörü profesör Ak-senov, bir basın konferansı sırasında gazetecilerin sorularına hedef olmuştur. Konu, Okyanus'un dibinde Atlantid kıtasının bulunup bulunmadığı idi. Akademik Petrovski adlı bir diğer Sovyet Okyanus araştırma gemisinin bir denizaltı cihazı yardımı ile çektiği bir fotoğraf söz konusu idi. Gazetelerde yer alan bu fotoğrafta eski bir uygarlıktan kalmışa benzeyen bir duvar görülmüyordu. Efsanevi Atlantid kıtası mı keşfolmuştu? O zaman basın bu haberi abartarak şöyle vermişti: "Rus gemisi Vitiaz, Atlantid kıtasını keşfetti." Oysa o zaman bu keşif henüz kesin değildi. Deniz dibine 105 metre inen ve bu derinlikte 18 ton su basıncına karşı koyabilen Argus adlı Sovyet sualtı gözlem gemisi, Portekiz kıyılarından 500 km. açığında yaptığı ilk dalışta son derece önemli bir keşif yaptı: Bu denizaltı gözlem gemisindekiler Amper Dağı denen Okyanus dibi bölgede eski bir şehrin harabelerini gördüler. Argus daha sonra 305 dalış daha yaptı. Bu dalışlarda Okyanus dibindeki eski bir uygarlığın birçok izi bulundu: 5 m. yükseklik ve 1 m kalınlıkta bir duvar (duvarın taşlardan örülmüş olduğuna ait belirtiler var), duvarları dikdörtgen şeklinde tek parça taş içine oyulmuş bir oda, odanın ortasında kurban taşını andıran dikdörtgen prizması biçiminde bir taş blok, çember biçiminde dizilmiş taşları ile bir ocak, dibe gömülü yarım daire biçiminde taş tekerlekler, kemerler, merdivenler, baklava biçimi (rombik) ve oval şekiller, kubbeler ve hatta bir hipodrom ve arenası.

Okyanusun altındaki bir dağın tepesinde bu harabelerin işi nedir? Eskiler neden bu şehri kurmak için bir dağ tepesini seçmiştir? Doğanın işi mi? Fakat çok iyi bilinmektedir ki, doğa dik açılar ve daireler çizemez. Doğadaki geometri çok daha farklıdır. Oysa bu deniz altı şehrinde herşey derin bir simetriye uyumaktadır.

Doğanın kirlenme sorununu Bilim ve Teknoloji çözebilir mi? Eğer kirlenmeyi azaltarak teknolojik gelişmeyi artıracak bir yol bulunursa belki bu sorun çözümlenebilir. Fakat doğa kirlenmesi teknolojik ilerlemenin bir sonucu gibi gözükmektedir.

Teknolojik her uygulama kirlenmeyi azaltıcı, fakat ürün artırıcı olmalıdır. Son yıllarda tarımda zararlılarla savaşmada zehirli kimyasal maddeler yerine zararlı böcekleri yiyen böceklerin yetiştirilerek sorunun çözümüne yardımcı olabileceğine inanılmıştır. Yapılan ıslah çalışmalarıyla çevreye daha çok uyum gösteren verimi bol, hastalık ve zararlılara dayanıklı bitki ve hayvan çeşitleri geliştirilmekte, daha az



Denizlerdeki uçurumların diplerine indirilerek gözlem yapılmasını sağlayan, çan biçimli özel gözlem odası görülmüyor.

Ampire Dağının esrarı henüz çözülmemiş değildir. Son yorumlara göre, bu bölgede bir adanın suya gömülmüş olması da olasıdır. Henüz Atlantid kıtasının bulunup bulunmadığı kesin değildir. Bilim tahminle iş görmez ve kesin olmayan hükümleri gerçek saymaz. Deniz dibine indirilen büyük çan biçimli odalarla, kayalardan parçalar alınmakta ve bu esrar çözülmeye çalışılmaktadır.

Doç Dr. Selçuk ALSAN

ilâç kullanılarak, çevre daha az kirlenerek bol ürün alma hususunda çalışmalar yoğunlaştırılmaktadır.

Bugünün insanı sürekli yükselen bir yaşam düzeyini arzu etmekte, isteklerini gerçekleştirmek için yeni yeni kaynaklara sahip olmaya çalışmaktadır. Bunun sonucu olarak farkına varılmadan içinde yaşanılması güç bir dünya yaratılmaktadır.

Geleceğimizin güvencesi olan doğanın korunup kollanması, üretkenliğinin artarak sürdürülmesi için insanların sürekli eğitilmeleri kaçınılmaz bir zorunluluktur. Büyük düşünür Platon'un dediği gibi "İnsan, ancak eğitimle insan olur."

YAŞLI VÜCÚTTA GENÇ KEMİKLER

Pierre ROSSION

Fransa'da ortaya çıkan ve A.B.D. dahil her yerde etkililiği kabul edilen, esaslı domuzdan elde edilen (başka bir hayvandan da olabilir) bir hormon tedavisi sayesinde zaman içinde yılların ağırlığı altında çökmeyeceğiz. Nihayet, zamanın etkisi kemiklerimizden uzaklaşmış olacak. Zira bu uygulama, normal olarak olgun yaşlarda kendini gösteren kemik harabiyeti ve doku kaybı işlemini durdurarak, kemiklerimizin ihtiyarlamasına engel olacaktır. Daha da iyisi, yaşlı kimselerde çoktandır durmuş olan kemik sentezi olayını yeniden başlatacak bu tedavi, iskelet yaşını geriye doğru götüren bir makina gibi iş görecektir.

Bu buluş kemik kökenli ağrıları, uyluk kemiğinin (femur) ince kısımlarındaki çatlamaları, kamburlaşmış, hatta iki büküm olmuş sırtları, yay gibi bükülmüş bacakları, cılız elleri, kısacası üçüncü çağla ve önemli ölçüde irsiyetle ilgili olan (zira kabul etmelidir ki, genetik mirasın ihtiyarlama şekli üzerine etkisi vardır. Öyle yaşlılar vardır ki geçen yıllar üzerinde pek büyük bir iz bırakmamış olmasına rağmen diğerlerini çökertmiş gibidir) bütün bozuklukları sona erdirecektir.

İskeleti yenileyen hormon, normal olarak bütün hayvanlarda tiroid bezi tarafından salgılanan ve oynadığı rol Saint-Antoine Hastanesi servis şefi ve Paris Tıp Fakültesinde nükleer tıp profesörü olan Prof. Gérard Milhaud tarafından ortaya konan "kalsitonin" adlı hormondur. Bu çalışmalarından ötürü kendisine Paris kenti Claude Bernard büyük ödülü verilen Profesör, "Yaklaşık 16 yılımı harcamama rağmen, bu çalışma bana zevk kaynağı oldu" demektedir.

Avrupa ülkelerinde uygulama halinde olan ve ABD'de de onaylanan bu tedavi ikincil olarak, osteoporoz ya da kemiklerin ihtiyarlaması tedavisindeki eski karmaşayı sona erdirmeye üstünlüğü de sağlamaktadır. Kemik dejenerasyonu, günümüze dek anabolizanlarla, östrojenlerle, yüksek doz kalsiyumla, ard arda uygulanan kalsiyum fosfat, sodyum fluorür, difosfat, D₃ vitamininin hidroksile türevleriyle v.b. tedavi ediliyordu. Şimdi bunlardan vazgeçiliyor.

Yaş ilerledikçe kemikler de ihtiyarlayıp, çatlamaya ve şekil bozukluklarına elverişli, kırılğan hale gelirler. Bütün dünyaya kendini kabul ettiren bir tedavi yöntemi, bu tür sıkıntı ve güçsüzlüklere son veriyor.

Batı dünyasında yaygın görülen, yalnızca Fransa'da 4,6 milyon kadın ve 1,4 milyon erkeğin çektiği Osteoporoz (geri kalan dokularda bozulma olmaksızın) kemik kütesinin azalması ve gözenekliliğinin artmasıdır. Bunun sonucu oluşan hasasiyet ve kırılğanlık, bilek kemiği, omurga uyluk kemiği boğazının kırılma tehlikesine yol açar. Uyluk kemiği, Fransa'da 50.000 kişide kırılmaya uğramıştır. Osteoporoz, erkeğe kıyasla belirgin olarak kırılmalara daha hassas olan kadında, özellikle kendini gösterir: 45 yaşından sonra bilek kırıkları, 55 yaşından sonra da omurga ve uyluk kemiği kırıkları. Ortalama olarak kadından 8 yıl daha az yaşayan erkek ise bu duruma, çok daha sonra yakanılır.

Kalsitonin yalnızca yaygın olarak görülen osteoporozu değil, aynı zamanda, 50 yaşını geçen kimselerde % 2-5 oranında görülen Paget hastalığına karşı da hemen etkililik gösterir. Bu hastalık kemiklerin, özellikle kafatası kemiklerinin düzensiz olarak genişlemesi, kemikler, üzerinde yoğunluğu yüksek veya çok az bölgeciklerin görünmesi, kemiklerin aşırı bir kırılğanlık kazanması ve bıçak saplanır gibi ağrılarda kendini belli eder. Kalsitonin aynı zamanda bulantılar, takatsizlik, ruhsal belirtiler ve sindirim bozuklukları gibi belirtiler gösteren hiperkalsemi (kanda kalsiyum oranının artması) ya karşı ya da değerli bir ilaçtır.

Kemik oluşması ve aynı zamanda kemik yıkımı olayı bütün ömür boyunca birlikte sürer. Fakat bu bilanço olumlu-dan olumsuzu doğru giden üç evreden geçer. Organizmanın ana kemik varlığının oluştuğu büyüme döneminde bilanço olumludur, yani kemik oluşumu kemik yıkımına göre daha ağır basar. Ergin yaşta bilanço sıfır, yani dengededir, oluşum ve yıkım işlemleri birbirine eşittir. Daha sonra kadınlarda 40, erkeklerde 60 yaşlarına doğru (kişiden kişiye büyük farklılıklar göstererek) bu denge bozulur. Bundan böyle yıkım eylemi baskın çıkarak, sonuçta osteoporoz ile birlikte ölüme dek olay devam eder.

Bu yapım ve yıkım işlemleri çeşitli türden kemik hücreleriyle ilgilidir. Şöyle ki; kısmen proteinsel bir doku, kısmen de kalsiyum ve fosfat bağlarından meydana gelen kemik oluşumunu, osteositler ve osteoblastlar yaparlar. Yıkım işlemi, bir timüs hücresi ve bir makrofaj'ın birleşimi sonucu oluşan osteoklast hücreleri tarafından uygulanır. Bağışıklık (immün sistem) sisteminin hücreleri olan makrofajlar, organizmayı mikrop cesetlerinden temizleme görevini üstlenirler. Osteok-

lastlar da, organizmayı kullanılmış kemik hücrelerinden temizleyerek aynı göreve katılırlar.

Prof. Milhaud'nun dahiyane düşüncesi, osteoporozun; bir yandan östrojen hormonu, diğer yandan kalsiyum yetmezliğine bağlı bir hastalık olmadığını ve fakat kendisinin 1965 yılında ayırarak saf hale getirdiği kalsitonin hormonu yetmezliğiyle ilgili olduğunu ilk önce ortaya atmasıdır.

Osteoporozun kadınlarda menoz (adet kesimi) dan sonraki östrojen hormonu yetmezliğine bağlı olduğu varsayımı, 1920'li yıllarda ortaya atıldı. Gerçek ise bu iki olayın aynı zaman raslayabilmesi; ama östrojen hormonu salgısının azalmasının osteoporozla bir bağlantısı olmadığıdır. Bunun kanıtı, östrojen enjeksiyonlarının kemik metabolizmasını hiç değiştirmemesidir. Daha da şaşırtıcısı, kemik hücrelerinin, östrojen için alıcıları (reseptör) bulunmamasıdır. Son olarak, adetten kesilmiş kadınların hepsinin osteoporozlu olmamasına karşılık, hepsinde östrojen salgısının azalmış bulunması söylenebilir.

Diğer varsayım: İkinci Dünya Savaşından sonra doktorların itibar ettiği, kalsiyum yetmezliği varsayımdır. Kalsiyum eksikliği, ister beslenme rejimindeki bir dengesizlik (yaşlı kişiler için süt ve sütü besinler fazla çekici değildir), isterse besindeki kalsiyumun sindirim sisteminden geçişindeki (transfer) bir azalmadan kaynaklanabilir. Ağız yoluyla yüksek doz kalsiyum vermekten ibaret tedavi tarzı, bu nedenle ortaya çıkmıştır. Özellikle Fransa'da kullanılan bu tedavi tarzı, eğer osteoporoz yalnızca bir kalsiyum yetmezliği olayıyla özetlenebilseydi bir anlam taşıyabilirdi. Halbuki durum böyle olmayıp, tedavi, hayal kırıklığına uğrattırıcıdır. Bu ise ikinci varsayımın taraftarlarının, fosfatlı bir tamamlayıcı kullanmayı öne sürmelerine yol açmıştır: Yirmi gün kalsiyum verilip arkasından on gün fosfatlı tedaviye devam edilmesi sonucu, yeniden bir başarısızlıktır. Böyle bir uygulamanın rizikoları küçümsenemez. Organizmaya fazla miktarda kalsiyum yüklenmesi, damarların kireçlenmesini ve böbrek taşları oluşumunu kolaylaştırır. Fazla fosfat ise zararlı kalsiyum fosfat birikimlerine neden olabilir.

Gerçekte, kullanılmaya elverişli kalsiyumun, aynı şekilde fosfat ve amino asitlerin bulunması, kemik teşekkülü için gerekli koşullardır, ama yeterli koşul kalsitoninin varlığıdır.

Kalsitonin ve paratiroid hormonu, kemik ve kalsiyum metabolizmasını düzenleyen iki ana hormondur. Vücuttaki kalsiyumun % 99'u; yani 1000 - 1300 gramı ergin kimsenin iskeletinde, 10 gramı yumuşak dokularda, 700 miligramı hücreler arası sıvılarda ve özellikle 95 - 105 miligramı plazmada bulunur.

Plazmadaki bu miktar kesinlikle sabit tutulmalıdır; aksi ölümdür. Bunun ayarlanması, kalsitonin ve paratiroid hormonu tarafından sağlanır. Eğer plazmadaki miktar (ya da kal-



semi) düşerse, paratiroid hormonu salgılanır. Bu hormon bir yandan osteolizi (veya kemik yıkımı) artırarak - ki bu olay kana kalsiyum verir - ve besinlerden gelen kalsiyumun tutulmasını kolaylaştırarak, diğer yandan idrar yoluyla kalsiyum kaybını azaltarak kalsemiyi eski durumuna getirir.

Tersine olarak kalsemi yükseldiğinde kalsitonin salgılanır. Bu hormon bir yandan osteolizi frenleyerek, diğer yandan yeniden kemik oluşumunu hızlandırarak kalsemiyi düşürür. Radyoimmünolojik ölçümler, yaşlanma ile birlikte kalsitonin salgısının anlamlı bir biçimde azaldığını göstermiştir. Böylece osteoliz frenlenemez olup hızlanır. Kanıt olarak, aynı yaşta kadında, erkekte dört kat daha az kalsitonin salgılandığı söz edilebilir.

Tedavi tehlikesizdir ve herhangi bir pratisyen hekim tarafından uygulanabilir: Haftada 3 kez olmak üzere üç ila altı ay kas içi enjeksiyonları, sonra bir aylık ara, daha sonra aynı işlem yinelenir ve bu uygulamaya sürekli devam edilir. Hormon üretimindeki sürekli bir kusuru gidermeyi amaçlayan bu tedavi, zorunlu olarak uzun sürer. Hormon domuz tiroidinden çıkarılır. Bu hayvan 30.000'den fazla biyolojik birim (*) hormon içerir (insanda 200 B.B. kadar). Sentez yoluyla elde edilen kalsitonin de vardır; ama vücut tarafından pek iyi karşılanmaz. Kalsitonin, genetik mühendisliği çalışmaları ile de elde edilmesi düşünülmüş, ama bütün zorluklar henüz çözümlenmemiştir. Domuzun çok az olduğu Japonya'da yılan balığından, A.B.D. de de som balığından elde edilen kalsitonin yeğlenmektedir.

Science et Vie'den çev: Muammer KOÇAK

(*) Biyolojik birim, farenin kalsemisini, enjeksiyonundan bir saat sonra litrede 1 mg düşüren madde miktarıdır.

AĞUSTOS SAYISINDAKİ ÖDÜLLÜ SORULARIN YANITLARI

MATEMATİK :

1) Otobüs hatlarından birini alalım ve buna h diyelim. Bu hat üstünde n durak bulunsun ve A , bu hat üstünde olmayan bir durak olsun. Koşul 1) dolayısıyla A 'yı h üstündeki $D_1, D_2, \dots, D_n$ duraklarından her birine bağlayan bir hat vardır. Üstelik A 'dan geçen her hat hattıyla bir durakta kesiştiği gibi, A 'dan geçen farklı iki hattın h üstündeki aynı duraktan geçmesi olanaksızdır (koşul 2)). Sonuç olarak h üstünde yer almayan her duraktan, tam olarak n farklı hat geçer. h' h 'den farklı bir otobüs hattını gösterebilir. h ve h' hatlarının ortak olan tek bir durağı vardır. Yani h üstünde, h' üstünde olmayan $n-1$ durak vardır. $n \geq 3$ (koşul 3)) olduğu için, $n-1 > 0$ olur. D_1 'in bu duraklardan biri olduğunu varsayalım. Aynı şekilde h' üstünde de h üstünde olmayan en az bir durak vardır. Buna da C_1 diyelim. Koşul 1) dolayısıyla D_1 ile C_1 'den geçen h'' gibi bir otobüs hattı bulunmaktadır ve h'' üstünde hem D_1 hem de C_1 'den farklı bir B durağı daha vardır (koşul 3)). h üstünde n durak bulunduğu ve B , h üstünde olmadığı için, B' 'den geçen hat sayısının n olduğunu daha önce göstermiştik. Ancak B , h' üstünde de olmadığı için, B' 'den geçen hat sayısı, aynı zamanda h' üstündeki durak sayısına eşit olmak zorundadır. Dolayısıyla h' üstündeki durak sayısı da n 'dir. Diğer bir deyişle, her otobüs hattı üzerinde aynı sayıda yani n durak bulunur.

Yine üstünde $D_1, D_2, \dots, D_n$ duraklarının yer aldığı h hattını ele alalım. Bu hat üstünde bulunmayan her duraktan, tam olarak n değişik hattın geçtiğini göstermiştik. Şimdi aynı şeyin $D_1, D_2, \dots, D_n$ için de geçerli olduğunu göstereceğiz. Yine h 'den farklı h' gibi bir hat alalım. Bu hat h ile bir durakta, diyelim ki D_1 'de kesişecektir. Koşul 2) dolayısıyla, $D_2, \dots, D_n$ duraklarında hiçbir h' üstünde olamaz ve bu yüzden bunların her birinden geçen hat sayısı h' üstündeki durak sayısına; yani n 'ye eşittir. Üstelik h' hattı üstünde h hattında bulunmayan B gibi en az bir durak vardır ve B ile D_2 'yi bağlayan hat D_1 'den geçmez. Dolayısıyla D_1 'den geçen hat sayısı da n 'dir.

Sonuç olarak, h üstündeki $D_1, D_2, \dots, D_n$ duraklarının her birinden, h dışında tam olarak $n-1$ hat geçer. Koşul 2) yüzünden bu hatların birbirlerinden farklı olmaları, koşul 1) dolayısıyla da h dışındaki her otobüs hattının h 'yi bir durakta kesmesi gerekmektedir. O halde, h dışındaki toplam otobüs hattı sayısı $n(n-1)$, dolayısıyla toplam otobüs

hattı sayısı $n(n-1) + 1$ olur. $n(n-1) + 1 = 43$ olduğuna göre, her hatta $n = 7$ durak olduğu bulunur.

2) ABC üçgenini, köşeleri $B = (0,0)$, $C = (c, 0)$, $A = (a, h)$ olacak şekilde koordinat düzlemine yerleştirelim (dejenere halleri elimine etmek için $c > 0$, $h > 0$ kabul ediyoruz). $\angle ABC = 2\phi$ açısının açıortayı AC kenarını $D = (x, y)$ noktasında keser. Kolayca görülen $\tan \phi = y/x$ ve $\tan 2\phi = h/a$ bağıntılarından ϕ 'leri yok ederek $h/a = 2xy/(x^2 - y^2)$ elde ederiz. A, C , ve D noktaları doğrusal olduğundan, eğimleri eşitleyerek $y(c-a) = h(c-x)$ bağıntısı bulunur. Son iki eşitlikle a 'ları yok ederek istenilen geometrik yer $h(x^2 + y^2) + 2cx(y-h) = 0$ olur. Bu denklem, determinantı sıfırdan farklı olan bir konik denklemdir ve diskriminantın işaretine bağlı olarak, $c = h$ ise bir parabolü, $c < h$ ise bir elipsi, ve $c > h$ ise bir hiperbolü belirler.

FİZİK :

1. Camı çok ince tabakalara böldüğümüzü varsayalım. En üstteki tabakanın indisi n_1 , onun altındaki n_2 ve böylece en alttaki tabakanın indisi n_n olsun. Işığın en üst tabakadaki kırılma açısı r_1 , sonrakinde r_2 ve böylece en alttakindeki r_n olsun. $n_1 \sin i = n_1 \sin r_1 = n_2 \sin r_2 = \dots = n_n \sin r_n = n_1 \sin r$ olduğundan, $n_1 \sin i = n_1 \sin r$ bağıntısı elde edilir.

2. Küre şeridin üzerine değdiği anda, açısal ve doğrusal hızları henüz sıfırdır. Küreyi etkileyen sürtünme kuvveti f_{Mg} olup, g yerçekimi ivmesidir. Bu kuvvet, küreye fg kadar sabit bir ivme kazandırır. Dolayısıyla, kürenin herhangi bir t anında hızı fgt olacaktır. Sürtünme kuvveti, aynı zamanda $fMgR$ kadar bir moment yaratır. Eylemsizlik momentli bir olduğundan, bu değer aynı zamanda açısal ivmedir. Dolayısıyla, kürenin herhangi bir t anındaki açısal hızı $fMgRt$ olacaktır. Kürenin şeride değen noktasının toplam hızı $fgt + (fMgRt)$ olur. Bu hız şeridin hızına eşit olunca sürtünme biter. Bu anı, $V_0 = fgt + (fMgRt)$ ifadesinden bulabiliriz. Bu zamana kadar kürenin katettiği yol ise, $S = at^2/2$ denkleminde $a = fg$ ifadesinin ve t 'nin tanımının kullanılmasıyla $V_0^2/2fg (1 + MR^2)^2$ şeklinde bulunur.

ÖDÜL KAZANAN OKUYUCULARIMIZ :

Ağustos sayımızda verdiğimiz soruları doğru olarak yanıtlayan matematik dalında dört okuyucumuzun, fizik dalında üç okuyucumuzun ödülleri adreslerine gönderilmiştir. Bu okuyucularımız şunlardır :

MATEMATİK;

(Ankara'dan) Hasan Karabulut, Füsün Akman, (İstanbul'dan) Tahsin Topbaş, (İzmir'den) Koray Karahan.

FİZİK :

(Ankara'dan) Taner Yıldırım, Necmi Buğdaycı, (İstanbul'dan) İbrahim Aslan.

Yeni Moda Bir Cesaret Denemesi:

ATEŞ YÜRÜYÜŞÜ

Acaba, normal insanları ayakkabılarını çıkararak çıplak ayakla kızgın kömürler üzerine iten etken nedir? Bu insanlar ateş korkusunu nasıl yenebiliyorlar? Ve kor halindeki kömür onlara nasıl acı çekirtmiyor?

Yazımızda tüm bu "sıcak" soruların yanıtını bulacaksınız.

Martin TZSCHASCHEL

Amerika Birleşik Devletleri'nde şu sıralarda yeni bir moda hızla yayılıyor. Tüm Aerobik çalışmalarından daha çilginca, Kaliforniya'daki Psiko-Oyun'lardan daha şaşırtıcı ve Breakdance ateşinden daha sıcak bir moda bu. Şimdiye kadar 35.000 insan tek bir sorunun yanıtını alabilmek için bu modanın uygulandığı kurslara katılmıştır: Nasıl olur da, ayaklarımız yanmadan kızgın kömürler üzerinde çıplak ayakla yürüebiliriz?

3-3,5 m. uzunluğundaki bu ateş yığınının acı çekmeden ve yara almadan geçmeler kendilerini mutlu hissediyorlar. Profesyonel bir ateş yürüyücüsü, öğrencilerine şu mesajı iletiyor: "Amaç yalnız bu işi başarmış olmak değil. Bunu başardıktan sonra şefinize düşüncenizi rahatlıkla söyleyebilecek; kazanacağınız güç ve cesaretle hem özel hem de iş yaşamınızda çok daha başarılı olacaksınız."

En tanınmış ateşte yürüyenlerden biri olan ve bunu öğreten Tony Robbins Los Angeles, Atlanta, New York ve diğer şehirlere yaptığı gezilerde kendine inananları çevresine toplamıştır. Ona inananlar, asıl önemli olanın ateşe hükmetmek değil, güvenemediğimiz herşeyin üzerine cesaretle gitmek olduğunu savunuyorlar. Örneğin kanserli bir kadın, ateş yürüyüşünden sonra yaşama tekrar dört elle sarılmış ve opera sanatçısı bir kadın ise izleyicilerin karşısındaki korkusunu bu yolla yenebilmiştir.

Ateş yürüyüşü kesinlikle Amerikalıların buluşu değildir. Japonya, Hindistan, Güney Afrika, Endonezya ve Mauritius'ta binlerce yıldan beri uygulanagelmıştır. Tahiti ve diğer komşu adalardaki ateşte yürüyenler, 48 saat boyunca kızdı-



Baş yukarıda : ABD'deki bir ateş yürüyüşü seminerine katılan bir bayanın kızgın kömür üzerinden geçişi.

nlmış taşlar üzerinde yürüyebilmektedirler.

Bu törenler düşünsel açıdan dini geleneklere dayanıyor. Denemeyi yara almadan sonuçlandıran kişi, güçlü bir inanca sahip olduğunu kanıtlamış oluyor. Bu arada ateş de tansal bir saflığı simgeleyerek, vücut ve ruha kutsal bir güç kazandırıyor.

Törenlerde sık sık araştırmacılar da izleyicilerin arasına yer alıyorlar. Ancak araştırmacılar, sergilenen dini törenden çok, ateşte yürüyenlerin nasıl olup da yaralanmadıkları sorusuyla ilgileniyorlar.

Üzerinde yürünen kor yatağındaki sıcaklığın 200-500 dereceler arasında oluşu, araştırmacıların bir yanıt bulmada iyice çıkmaza sürüklenmektedir. Yürüttükleri iki tahminden biri, ayak tabanlarının sıcaklık karşısında çok daha fazla ter atması ve bu terin ayağı koruyan bir örtü oluşturmaları; diğeri ise, ayak kızgın toprak üzerindeyken hava akımı ile oluşan ani soğumadır.

Hatta su damlasının kızgın tava üzerinde dans edışı ile de karşılaştırma yapılmıştır. Aynı isimli bir doktorun 18. yüzyılda bulduğu "Leidenfrost efekti", tava ile su damlası arasında oluşan buhar tabakasının varlığını kanıtlamaktadır. Ama düz bir ayak tabanı ile kızgın kömürler arasında aynı ilişki-den nasıl söz edebiliriz?

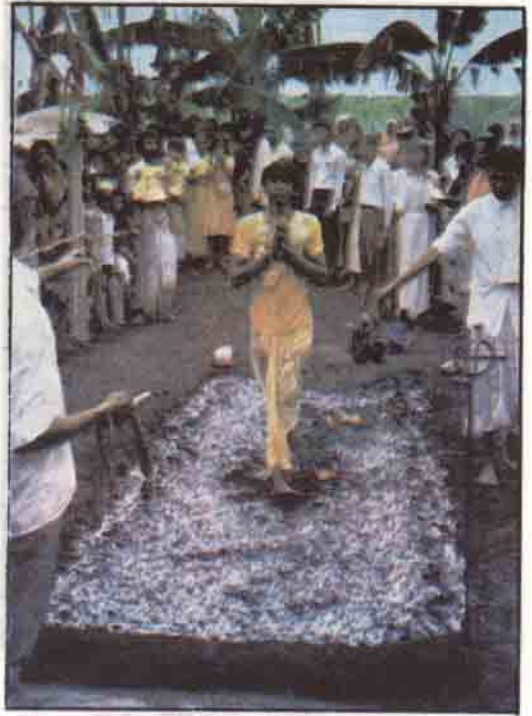
Şu sıralarda araştırmacılar daha akla yatkın bir açıklama

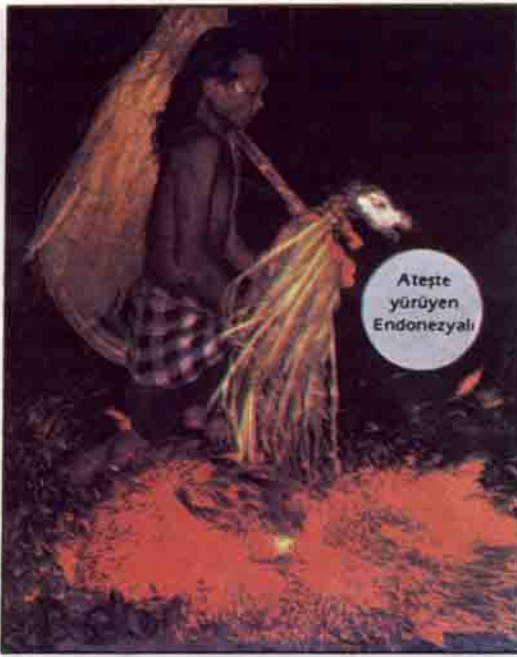
getirmişe benziyorlar. Max-Planck Enstitüsü'nde bir grup araştırmacı Seewiesen'de (Yukarı Baviera) yaptıkları araştırmalarda; adımların yere değış süresinin önemli bir rol oynadığını saptamış durumdalar. Kızgın odun kömürlerini serpererek istenen yüzeyi oluşturan araştırmacılar, yalınayak, hiçbir yardımcı unsur kullanmadan ve özel bir yürüme tekniğı uygulamaksızın bu yüzeyde kendileri deneme yapmış ve ayakları yanmamıştır. Bunun nedeni hızlı yürümeleri ve böylece adımların kor üzerine basış süresinin çok kısa oluşudur.

Tübingen'li psikiyatrist Wolfgang Larbig "Ağrı" adlı kitabında, yüksek sıcaklıkların, çok kısa bir süre etkili oldukları zaman acı vermediklerini belirtiyor. Deri yüzeyinin altındaki reseptörlerin oldukça yavaş reaksiyon göstermeleri buna neden olarak gösteriliyor. Gerçekten de reseptörler, 500 dereceye kadar yükselen bir sıcaklık artışını, süre 0,3 saniyeden uzun olmamak kaydıyla yalnızca 2 derece olarak algılarlar.

Ateşte yürüyenler : Yunanistan'da yalınayak ya da yün çorapla ateşte yürüyen erkekler kutsal eşarp ve iko nolar taşıyorlar; kor üzerinde yürüyebilmek için gerekli güç ve cesareti bunlardan aldıklarını belirtiyorlar. Çorapları ve ayakta banları zarar görmeyen bu insanların acıya karşı duyarsızlıkları bir ölçüde, içinde bulundukları trans haliyle açıklanabilir. Ancak trans hali çoraplara bile nasıl etkili olabiliyor(altta).

Trans halindeki hindu izleyicilerin konsantre olmuş bakışları arasında kor yatağını adımlıyor. Bu dinsel sermoni, tapınağın kutsandığı törenin bir bölümü niteliğinde (üstte).





Sıçrayan kıvılcımlar ve kor alevleri arasında trans halindeki bu Endonezyalı hiç bir acı duymadan sıcaklığı geçiyor.

Ölçümlere göre de, birçok ateş yürüyücüsünün ateşe ayaklarının değdiği süre 0,3 saniyeyi geçmemektedir. Geliştirdikleri yürüyüş tekniğiyle bunu kolayca başarabilmektedirler. Bu kuralın dışında ayaklarını yaralayan bazı yürüyücüler ise, araştırmacıların görüşlerine göre, yanlış bir yürüyüş tekniği uygulamışlardır demektir.

Ancak bu teori de ateş yürüyüşünün gizemini tam anlamıyla aydınlatmaya yetmiyor. Çünkü adım süresi 0,3 saniyeyi geçmesine rağmen ayakları zarar görmeyen yürüyücüler de var. Fizikçi Friedbert Karger, Fiji adalarında izlediği bir törende, bir yerlinin 340 derece sıcaklıktaki bir taşın üzerinde en az 7 saniye durduğunu gözlemiştir. Karger, yerlideki bu şaşırtıcı yeteneğin, fizik kuralları dışında aranması gerektiğini itiraf etmek zorunda kalmıştır.

Her ateş yürüyüşü seminerine, ölçülebilir vücut olaylarından çok ruhsal süreçler zemin oluşturmaktadır. Tıpkı hastalarını ruhsal davranışlarla sıkıntıdan kurtaran tıp adamları ve şamanlarda olduğu gibi, ateş yürüyücüler de acıya karşı duyarlılıklarını bastıran daha değişik bir bilinç haline girerler. Amerika'lı ateşte yürüyen Andrew Weil kafasını göstererek şöyle konuşuyor: "Dışarıda kor üzerinde yarananıp yaranmamak, bunun içinde neler döndüğüne bağlıdır". Ancak yaranlanmamak için kafada nelerin olması, nelerin düşünülmesi gerektiği her türlü araştırmaya karşın hâlâ çözülmemiş bir bilmece niteliğini korumaktadır.

Gerçi ateşte yürüyüş sırasında beyin acıyı bastıran maddeler (Endorfin) yayabilir, ama bu da ayak tabanlarının yaranlanmayışını açıklamaya yetmez. Yürüyücülerin beyin akımının ölçülmesi de tam bir açıklama getirmiyor.

Bu durumda ateşte yürüyenlerin yürüyüş sırasında ne gibi değişikliklere uğradıklarını araştırmayı bilimsel olarak değil de, daha çok sezgi yoluyla sürdürmek gerekiyor. Bunun için yapılması gereken de, ateşte yürüyüşe başlamadan önce ne gibi ön hazırlıklar yapıldığını gözlemek.

Yüzyıllardan beri süregelen bir gelenek olarak her yıl 21 Mayıs'ta, Yunanistan'da dini ateş töreni düzenlenir. Yapılmaya başlandığı ilk yıllarda antiktanrılar onuruna düzenlenen bu törenler, M.S. 4. yüzyıldan itibaren Bizans Kralı Konstantin ve annesi Helena'ya ithaf edilmeye başlanmıştır.

Olay başlamadan saatlerce önce ateşte yürüyenler ikonalarla süslü bir yerde toplanırlar ve meditasyona başlarlar: Gözler mumların titrek ve parlak ışığına dikilir, burunlar büyüdü duman havasını solur, kulaklarda davulun ritmi ve lirin armonisi çınlar. Yunanlı Psikolog Jorgos Canacakis-Canas bu enstrümanların "Kraliçe"yi sembolize ettiklerini ve kraliçenin ritmik buyruklarla büyüdü bir çekicilik uyguladığını belirtiyor. Gerçekten de bu törenlerde müzik, gerilim ve deşarj arasındaki değişimi sağlayan önemli bir unsurdur.

Canas'ın tanık olduğu bir gösteri hazırlığı sırasında, ateşte yürümeye hazırlanan 40 yaşlarında bir kadın önce titremeye ve sonradan korkudan ağlamaya başlamış; grun lideri pozisyonundaki 86 yaşındaki bir adam heme: dının önüne geçerek ellerini sertçe çırpmış ve yumuşak bir ilahi söyleyerek kadını sakinleştirmiştir. Hatta kadın üçüncü kıtadan itibaren şarkıya eşlik etmiştir.

Müzik çalmaya başlayınca grup giderek artan bir tempo ile dans etmeye ve daha derin bir trans durumuna sürüklenir. Hazırlıklar genç bir siyah boğanın kurban edilmesiyle sona erer. Bu arada şarkılar söylenir ve kömür yatağı ateşe verilir. Sonunda ilk erkek ve kadın grubu, izleyenleri yanından uzaklaştıracak kadar sıcak olan kömürlerin üzerinde dans etmeye başlarlar. Bazıları çıplak ayakla ve bazıları çoraplıdır. Elllerinde kutsal eşarplarla dans ederken gözlerini sabit bir şekilde uzaklara dikerler. Yaklaşık 20 dakika sonra kor söner ve ateşte yürüyenler kor yatağını terk ederler.

Hemen hiçbirinde yaranlanma olmadığı gibi, çorapların bile çoğu sağlam kalmıştır. Hepsini kendini rahatlatmış ve özgür hisseder. Canacakis-Canas, törenin sonunda yürüyücülerini şöyle anlatıyor: "Hepsinin yüzünden mutluluk, huzur, yumuşaklık, aydınlık ve güven fışkırıyordu".

49 yaşındaki psikoloğa göre, ateş yürüyüşünün ardında bugüne kadar uygulanan bilimsel yöntemlerle açıklığa kavuşturamadığımız gizler yatıyor. Canakis-Canas ateş yürüyüşünü, ruh ile beden arasındaki sıkı bir değişim ilişkisi olarak



ABD'de bir ateşte yürüme semineri: Başlangıçta, bedeni ve ruhu olaya hazırlamak gerekiyor. Deşarj alıştırmaları bu hazırlıklardan biri (solda üstte). Ateşin körüklenmesinden sonra (solda altta), ilk yürüyüşü adımlarını cesaretle ateşe atıyor.



algılıyor ve bunu, "Ben" in bilinmeyen alanlarını çevreleyen sınırı aşmak şeklinde nitelendiriyor.

Ateşte yürüyene sorulduğunda, inançlarının kendilerine bu gücü verdiğini söylerler. Ateşte yürümenin hiçbir



Kızgın kömürler ve yanmayan ayak tabanları: Bitkin, ama rahattaki durumdaki Amerikalı bayan, ateşte yürüyüşten sonra, yaralanmayan ayaklarını gösteriyor.



dini tarafı olmadan yapıldığı ABD'nde bile, katılanlara bu cesareti veren inançtır. Tabii burada "insanın kendine olan inancı" söz konusudur.

Profesyonel çalıştırıcılar bu inancı güçlendirmeyi çok iyi beceriyorlar. Aslında öğrencilerini hipnotik Nonsens-aşamalarıyla veya "Mutlaka başaracağız" vaatleriyle motive etmelerinin burada önemli bir rol oynamadığı görülüyor. Asıl olan, sonunda herkesin ateşe hükmedebileceğine inanmış olmasıdır.

Bu arada ortaya çıkan bazı yaralanma olaylarını Tolly Burkan adlı bir öğretmen, yürüyücünün işe yanlış koşullarda başlamış olmasına bağlıyor. Örneğin, grubun baskısı altında oluşları veya izleyicilere gösteriş yapma hevesine kapılmaları gibi.

Amerika ve Yunanistan'da ateşte yürümeyi başaran hastalarda belirli bir iyileşme gözleniyor. Bu iyileşmenin geçici mi, yoksa kalıcı mı olduğu bilinmiyor. Ancak ne olursa olsun, Amerika'lı ateşte yürümeyi öğretenler için bu yeni akım önemli bir gelir kaynağı oluşturmuş durumda: Bir kurs süresi için alınan ücret 180-1600 Mark arasında değişiyor. ■

P.M.'den çev: Haldun ÖNGEL



**Nereden Geldik,
Nereye Gidiyoruz?**

EVİRİM KURAMININ FELSEFİ DAYANAKLARI

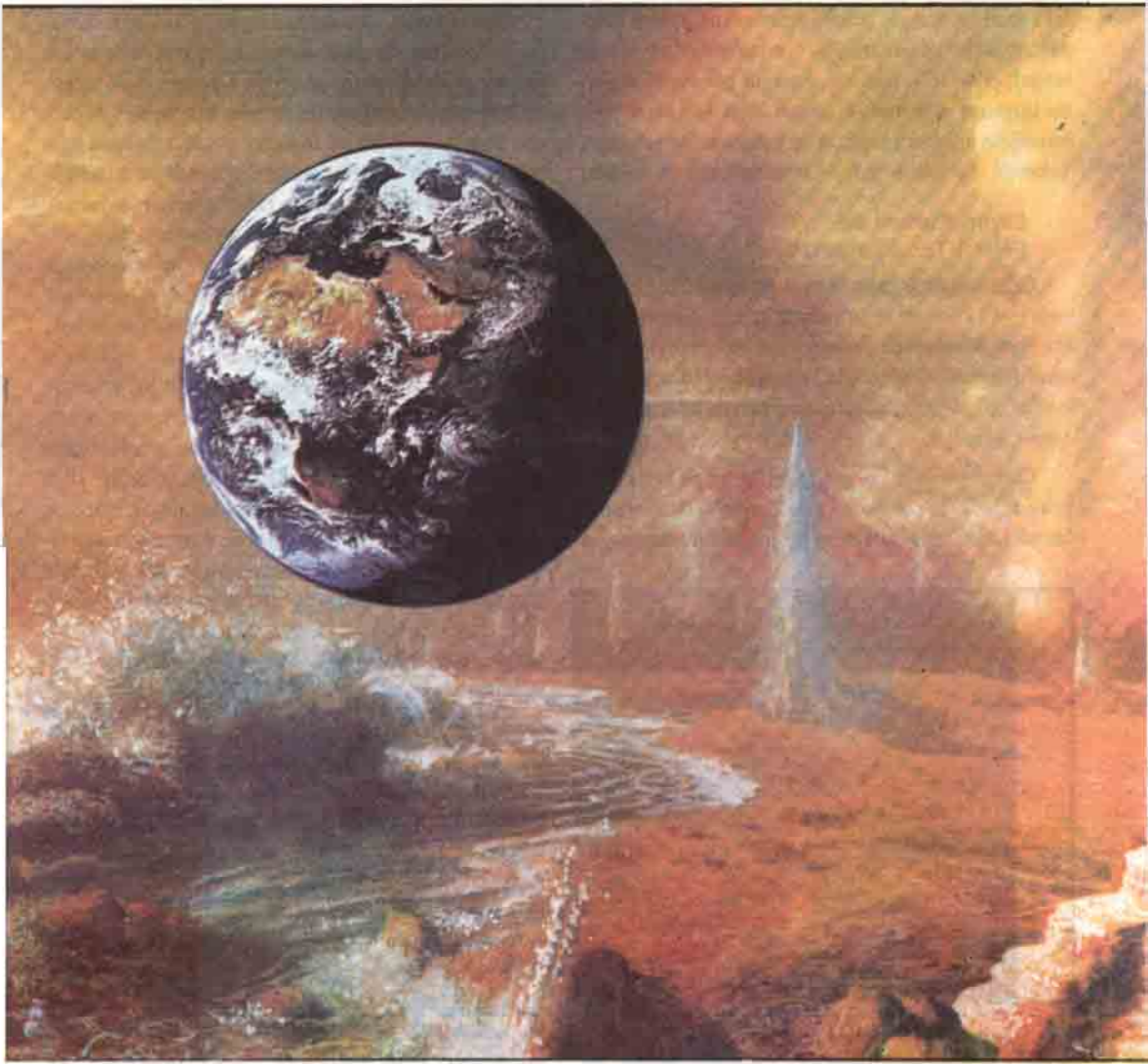
Dr. Yaman ÖRS

Bir "sistematik felsefe" öğretim üyesi ile evrim kuramı üzerinde tartışıyorduk. Onun tuttuğu ya da benimsemiği bir kuram değildi bu. Örneğin ona göre bu kuramda süreklilik sorunu çözülebilmiş, türler ve bireyler arasında geçişin nasıl olduğu sorusunun karşılığı verilebilmiş miydi? Ben kendisine burada süreklilik ve geçişin, evrim düzeyinde değişime ("mutasyona") uğrayıp yeni tür ya da alt türlerin ortaya çıkışını, daha dar anlamdaki bir biyoloji düzeyinde ise doğrudan yeni bireylerin oluşumunu sağlayan kalıtım ya-

pılan aracılığı ile gerçekleştiği yanıtını verdim; bu yapılar, örgütlenme düzeyine göre, cinsiyet hücreleri, onların çekirdeklerinde sayıları belirlenmiş kromozomlar ve sonuncular-daki genlerden oluşuyordu.

Böyle bir tartışma, filozofun kuşku ölçüsü ne olursa olsun, bilimsel bir yaklaşımın sınırları içinde düşünülebilir. Yine bunun gibi, örneğin "nereden geldik, nereye gidiyoruz?" gibi bir soru da, böyle bir yaklaşımın ışığında ele alındığında, "klasik" felsefenin, "insan için yaşamın anlamı nedir?", "evren içindeki yerimiz nedir?", "evreni ortaya çıkaran güç nasıl bir güçtür?" gibi sorularıyla karıştırılmayabilir. Yukarıdaki soru burada, canlıların, bu arada insan türünün bilebildiğimiz geçmişler ile düşünebileceğimiz gelecekleri konularının bilimsellik sınırları içinde ele alınacaktır ve bunun ötesinde bir anlam taşımamaktadır.

*Felsefi sistemlerin benimsendiği, felsefe ile onun tarihinin birinin-den ayrılmadığı, "spekülatif" (ya da "klasik" diyebileceğimiz) felsefe akımı.



Bilimsel Kuramların Felsefi Dayanakları

Çağımız felsefesinde ortaya çıkan bir gelişmeyle, bilimsel yaklaşımlı filozoflar, alanlarını bir *üstül* olarak görmeye başlamışlardır. Buna göre, tutarlı bir önermeler bütünü olarak düşünülebilecek felsefe, başka simge ("sembol") sistemlerinin tartışıldığı, çözümlendiği, anlatıldığı bir simge sistemi olmaktadır. Böyle bir yaklaşımda ve belki daha yerinde bir terimle, felsefeyi bir *üstetkinlik* olarak adlandırmak doğru olabilir. Böylece filozof, "gerçeği" doğrudan değil, belli başka alanlarda çalışan kişilerin ürünlerini inceleyerek bulmaya, dünyayı daha çok bu yolla açıklamaya yönelmiş kişi olacaktır.

Söz konusu alanların belki en başında bilim geliyor. Bilimsel etkinliğin, gözlem, varsayım, deney, yöntem, yasa, kuram gibi temel somut ve düşünsel öğeleri en başta "güvenilirlik" açısından, bu etkinliğe ilgi duyan filozoflarca



daha genel bir düzeyde gözden geçirilecektir. **Felsefi dayanaklar**, bilimin dünyamızla ilgili önermelerinin (ileri sürdüklerinin), çelişmezlik, tutarlılık, gerçeklik gibi mantık ilkelerinin süzgecinden geçirilerek, insanın felsefi kuşkusu ile bilim etkinliğinin ürünlerini bağdaştırma gereksinimine yanıt vereceklerdir. Bu çabaya **felsefi temellendirme** de diyoruz.

Evrım Kuramı ve Felsefi Temellendirilmesi

Çağımızın önde gelen bilimsel yaklaşımlı filozofları arasında evrim kuramını temellendirme çabasını gösterenlerden biri Hans Reichenbach olmuştur. Burada, ünlü yapıtı "**Bilimsel Felsefenin Doğuşu'nda**" konuya bir bölüm ayıran filozofun, bu kuramla ilgili çözümlemelerinin bir özetini vermeye çalışacağım.

Canlıların evrimi kavramı, gerçekte hiç de yeni bir düşünce değildir. Reichenbach'a göre Darwin'in bu alandaki en önemli katkısı, canlı varlıkların görünüşteki **teleolojilerinin**

("niçinselliklerinin", "amaçsallıklarının"), cansızlar dünyasındaki pek çok olguyu açıklamamızı sağlayan **nedensellik** ilkesiyle açıklanabileceğini göstermiş olmasıydı. Belli nedenler belli sonuçları doğurur ve nedenler her zaman sonuçlardan önce gelir. Başka bir anlatımla, yaşanan an aracılığıyla geçmiş, geleceği belirler. Canlılar dünyasında buna ters düşen bir ilkenin işlediği, sonucun zaman içinde nedenden önce gelerek onu belirliyor görünmesi aldatıcıdır; dolayısıyla, terimin alışlagelmiş anlamında "**teleoloji**" yoluyla yapılacak açıklama, **yalancı bir açıklamadır**. Örneğin sonunda bir bitkinin ortaya çıkacağını bilerek tohum ekmemiz durumunda, davranışımızı belirleyen yetişmiş bitkinin kendisi değil, bizim onun belli bir süre sonra gelişecek oluşuyla ilgili beklentimizdir. Yiyeceğini ya da eşini arayan bir canlının durumu da böyledir. Canlıları cansız dünyadan ayıran en temel bir özellik olan bu beklenti durumları onların gerisinde yatan neden-sonuç ilişkisiyle karıştırılmamalıdır; tohum bitkiyi, aç hayvanın durumu avının sindirimini ve doymuşluğa ulaşmayı, cinsel dürtüsünün etkisi altında olanı ise onun eşle birleşmesini belirleyecek, dolayısıyla açıklayacaktır. ("**Teleoloji**" terimi bugün canlılık bilimlerinde amaçsallığı, nedensellik ilkesiyle ters düşmeyecek bir biçimde anlatmak için kullanılmaktadır.)

Darwin'in, ortaya koyduğu kuramın iki temel kavramı olan **değişim** ("mutasyon") ile **doğal ayıklanma** için getirdiği açıklama da, cansız doğadaki olgularla ilgili açıklayıcı **benzetimlere** ("analojilere") dayandırılabilir. Deniz kıyısındaki çakılların büyük olanlarının denize yakın olması, onları karaya doğru gittikçe küçülenlerinin izlemesi, en uç bölgede ise gittikçe incelen kumun yer alması, insana ilk bakışta sanki böyle bir düzeni sağlayan bir tasarlamanın bulunabileceği çağrışımını yaptırabilir. Oysa biliyoruz ki, dalgalar taşların arasında en hafif, en küçük olanlarını denizden en uzak yere atmakta, böylece büyüklüğe göre kendiliğinden bir ayıklanma olmakta, bunun sonunda bir düzen oluşmaktadır. Tek tek çakıl ve kumların sonuçta nerede yer alacağını bilemeyiz, çünkü bu, tek tek dalgaların etkisine bağlıdır ve düzgün olmayan bir dağılımla belirlenmektedir. Öz olarak, **ayıklanmayla birlikte raslantı** gözlediğimiz düzeni doğurmaktadır. Darwin'in, bir türün ötekinden gelişmesi sırasında kalıcı yeni bireylerin ortaya çıkmasını açıklamak için ortaya attığı, **raslantıya bağlı değişim** ile **çevreye uyumun belirlediği doğal ayıklanmanın** birlikte işlemesi gerektiği düşüncesi de, felsefi düzeyde, cansız doğada olup bitenleri açıklarken başvurduğumuz düşünceden hiç de farklı değildir. Bunun önemli bir sonucu olarak, türlerin ortaya çıkışını, genellikle canlılarla ilgili olguları açıklamak için örneğin yaşamsallık öğretisi ("vitalizm doktrini") gibi, bilimsellikten uzak "**doğadışı açıklama**" biçimlerine hiçbir gereksinimimiz yoktur.!

Reichenbach, o zamandan bu yana görülen gelişmeler



Yaşadıkları çevreye uyum sağlayarak gizlenebilen, böylece düşmanlarının dikkatini çekmeyen canlılar, varlıklarını sürdürmede önemli bir üstünlük sağlarlar.





arasında Darwin'in ortaya koyduğu evrim kuramına destek olarak gösterilebilecek üç alandan söz ediyor. Bunlardan birincisi, canlıların sistemli bir biçimde bölümlendirilmesinin ("sınıflandırılmasının") doğurduğu açıkların ya da boşlukların, yerbilimin bulgularıyla ortaya çıkan ve bir zaman düzeni içinde yerleştirilebilen fosillerle kapatılmasıdır ki, burada da daha çok farklılaşmış karmaşık yapıları canlıların daha sonra gelişmiş olduklarını görüyoruz. İkinci ve üçüncü olarak, yıldızların ve takımyıldızların zaman içindeki gelişmeleri dikkatimizi çekiyor! Bu ise, geçen yüzyılın sonlarında ortaya konduğu gibi, cansız doğada canlıların evriminden önce başlamış bir genel evrimin gökbilimde gözlenen uzantısıdır.

Darwin'in zamanından bu yana, canlılık bilimlerindeki

belli başlı tüm gelişmeler, onun ortaya koyduğu evrim kuramıyla çatışmak ya da uyuşmamak şöyle dursun, hep onu destekler nitelikte olmuşlardır. Bunların en önde söyleneceklerinden biri; yüzyılımızın ortalarında Marcel Florkin'in ortaya attığı *Biyokimyasal Evrim* kavramıdır. Bu araştırmacı gösterdi ki, biyolojik, yapısal-işlevsel evrimin yanında, biyokimyasal düzeyde de bir evrim süreci vardır. Hayvanlar arasında, beden sıvıları, amino asitler, enzimler vb. bakımından büyük benzerlikler bulunmaktadır. Basit kimyasal yapılarda daha çarpıcı olan bu benzerlik, daha büyük moleküllere gelince azalabilmekte, değişik canlılarda benzer kimyasal yapıları bulunan ya da benzer işlevleri gören maddelerin varlığı gözlenmektedir. Florkin, biyokimyasal özelliklere gö-

re bir bölümlendirme yapmış, bunun, biçimbilimsel ("morfolojik") olana koşut gittiğini görmüştü. Daha sonraki yıllarda görüşü büyük ölçüde kabul edilen araştırmacı, sonradan *Moleküler Evrim* terimini önermiştir.³

Canlılarda yapay olarak meydana getirilen *hastalık olgusunun* incelendiği deneysel tıp çalışmaları, bu olgunun deney hayvanlarında ve insanda ilke olarak özdeş olduğunu göstermektedir. Çok geniş bir zaman içinde ele alındığında hastalıkların, fosillerde ve mumyalarda incelenebilen her düzeyde, günümüzün tür ve bireylerinde görülen patoloji değişimlerinin özdesi olan değişiklikleri gösterdiklerini saptıyoruz. (Bkz. Y.ÖRS: "Evrim ve Hastalıklar", Bilim ve Teknik - 16 (Sa.189) 16-19,1983). Burada, *tarihsel doğal bilim*ler olarak bilinen paleontoloji, paleopatoloji, paleoantropoloji, paleoekoloji gibi alanlardaki çalışmalar, canlıların evrimi konusunda bize önemli bilgiler vermektedir. Gerçekte de, sürekli yinelenen gerçekler olarak bilimin konu birimlerini oluşturan olgular, bilimsel yöntemle kendilerine ulaşılabildiği, incelenebildiği ölçüde, bunların şimdi ya da geçmişte ortaya çıkmış olmaları arasında bir fark düşünülemez. Nedenliğin geleceğe uzantısı olarak görülen ve belli nedenlerin belli koşullarda hep belli sonuçlar doğuracağı biçiminde anlattığımız *gerekirlik* ("determinizm") ilkesi geçmişteki olgular için de geçerli olmalıdır; yoksa geçmişle şimdi, şimdi ile gelecek arasında zamanı akışının belirlediği bir bağlantıdan söz edemezdik.

Türlerin bir bütün olarak çevreleriyle ilişkilerinin incelendiği *çevrebilim* (ekoloji) alanındaki çalışmalar da, Darwin'in evrim kuramının çevreye uyum, doğal ayıklanma gibi temel önermelerinin tümüyle desteklediği sonuçlar vermektedir.

Evrim kuramının değişim (mutasyon) ilkesinin altındaki yatan *raslantı kavramı*, günümüz biliminin *olasılıklar düşüncesiyle* tümüyle uyum içindedir. O, dünyanın, gerçekten çevremizdeki her şeyin *değiştiği* gerçeğini, belirleyicilik ilkesi ise onlardaki *süreklilik* gerçeğini açıklamaktadır. Yukarıda sözü edilen ve belki daha başka yönleriyle ele alın-

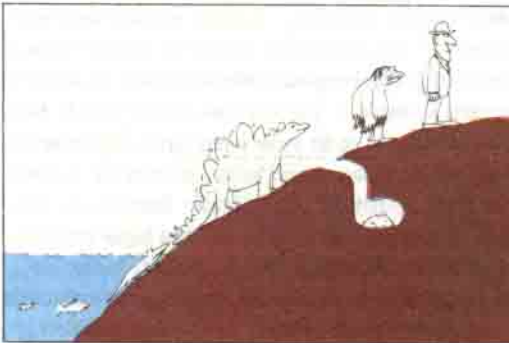
dığında *geniştirilmiş evrim kuramı*, olgular dünyasının tümünü kapsamakta ve zaman-yer içinde geride hiç bir şey bırakmamaktadır.

İnsan Türü ve Evrim

İnsanın, ilgili tartışmalarda hep ileri sürülen, çoğu zaman da yüceltilen "kültürel" gelişimi (ve "tarihi"), gerçekte onun biyolojik evriminin, daha geniş açıdan bakıldığında, canlıların genel evriminin oldukça farklılaşmış bir uzantısı olarak görülebilir. Bugün türümüzün bir *biyokültürel evrimden* söz ediyoruz.

İlk türlerin gelişmesinin, (sıcaklık, nem, ışık vb. bakımından) çok özel çevre koşullarında çansız maddenin birleşiminden ("sentezinden") ortaya çıktığını düşünüyoruz; bunu göstermek amacıyla yapılan deneysel çalışmalar var. Bundan sonrası için ise her türün kendinden önce gelen bir başka türden geliştiği ilkesini benimsediğimize göre, insanın "biyolojik" ya da "evrimsel atalarından" söz etmek aşırı kaçmasa gerek. En başta (kuyruklu ve kuyruksuz tüm) maymun türlerini kapsayan Primatlar takımının içinde yer almış, *Homo sapiens*'in evrimini geriye doğru izleyebildiğimiz ölçüde, bu takımı ortaya çıkaran tür ya da türlere yaklaşabileceğiz. *Homo*, ne zaman *sapiens* ("akıllı") olarak belirtilebilecek nitelikleri kazanmış, kendinden önce gelenden tür olarak ayrılmıştır, bunu bugün için kesin olarak biliyor değiliz. Ancak evrensel nedensellik ilişkisinin ışığında diyebiliriz ki, her olayın (olgunun) nedeni bir başka olay (olgu) olduğuna göre, biz bu bilgiye ulaşmasak bile, ilke olarak insan türünün varlık nedeni olarak, onu "evrim ağacının" bütününe bağlayan bir başka türün bulunması gerektiğini düşünebileceğiz. Yine son ilkenin ışığında, evrenin bir bütün olarak nedenini araştırmanın gerçekte (bilimsel yaklaşımlı) felsefe ve bilim açısından bir anlamı yoktur; çünkü evrenin dışında böyle bir nedenin yer alabileceği, bir şey (bildiğimiz kadaryla) yoktur. "Peki, ondan önce ne vardı?" gibi bir soruyu sormasını sürdürmek, mantık açısından bizi sonsuz genileme türünden bir çıkmaza götürmekten başka işe yaramaz.)

İnsan türünün "önünde" bulunan yol ise, (geçmiş ve yaşayan) öteki türlerinkinden değişik olamaz. "Görülebilir" bir gelecek düşünüldüğünde diyebiliriz ki, onun için üç olasılık söz konusu olacaktır: Varlığını sürdürmek; bir başka türün "atasını" oluşturmak; her hangi bir *evrimsel ürün* vermeden ortadan kalkmak, böylece evrim sahnesinden silinmek. Daha uzun bir zaman dilimi içinde ise, bu olasılıkların sayısının, birincisinin ilke olarak dışlanmasıyla ikiye ineceği açıktır; çünkü evrimsel süreç ya da akışta hiçbir türün varlığının sonsuza dek süreceğini pek düşüneyiz (Orta yerbilimsel zamanların dev sürüngenleri ve bugüne dek ortadan kalkmış öteki türler bu olasılıkları "düşünmüşler miydi dersiniz?").



FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Geçen sayımızda yer verdiğimiz fotoğraf (küçük resim), "sinek kaydı" türünden bir traştan sonra, son derece prüzsüz sandığımız cildin mikroskop altında görünümüdür.

Bu ayki fotoğraf ise yine doğadan bir görüntü. Bakalım ne olduğunu bulabilecek misiniz?



Bilimsel Kuramların İşlevleri

Bilimsel bir kuram, doğada ve evrende doğrudan ya da sonuçlarını gözlediğimiz belli bir örgütlenme düzeyindeki çok çeşitli olgu kümeleri arasında "görünmeyen" ilişkileri birtakım temel önermelerle birbirine bağlayan kavramsal bir yapıya da düşünsel bir sistemdir. Böyle bir yapının temel işlevleri, ilgili olguları sistemli bir biçimde bir araya getirmek, onları neden-sonuç ilişkisi (ya da belirsizlik vb.) gibi genel bir ilkenin ışığında açıklamak, yapılabildiği ölçüde de onların önceden kestirilmesini (öngörülmesini) sağlamaktır. Bir kuram için açıklayıcı, ancak varlıkları doğrudan gözlenmeyen birtakım düşünsel ya da kuramsal öğelere gerek vardır. Bunların bir bölümü daha çok yapısal (atomlar) ya da işlevsel (psikanalizdeki "çatışma") birimlerdir; bir başka bölümü ise kuramı ortaya atanın düşünce deneyimleri biçimindedir (görecelik kuramında, mutlak eşzamanlılık kavramına karşı çıkan Einstein'ın düşündüğü, iki ayrı uzay gemisinde bulunan birbirlerine ışık gönderen iki gözlemcinin farklı algılamaları).

Bilim kendi eleştirisini yapan ve kendi kendini düzeten bir etkinlik olarak bilinir. Bilim etkinliği ile ilişkiniz ne olursa olsun, onun en yalın, somut verilerinden en genel, kapsamlı kuramlarına dek her türlü ürününün eleştirel bir değerlendirmesini yapmak istiyorsanız, onun kavramlarını bilmek, ilke olarak onun ve felsefesinin terimleriyle tartışmak zorundasınız. Örneğin evrim kuramıyla ilgili olarak, "bir türden başkasının geliştiğini gördük mü?", "insan nasıl bir başka türden gelmiş olabilir, bunu gören olmuş mu?" gibi sorula-

rın bilimsel düşünceyle bir ilişkisi olamaz. "Görülebilir", uygun terimiyle "gözlenebilir" olgular, olsa olsa doğa yasası düzeyindeki genellemeler için söz konusu olabilir; örneğin "kalp akciğerlerde temizlenmiş kanı aorta aracılığı ile atardamarlara gönderir" ya da "zayıf uyartılar yaşam olgularını hızlandırır, güçlü olanlar onları engeller, çok güçlü olanlar ise onları ortadan kaldırır" (Arndt-Schulz yasası) gibi.

Genellikle bilindiği gibi, bilimsel yasalarla yasa benzeri önermeler, bilim kuramlarının çizdiği çerçeveler içinde ortaya konurlar. Bilimsel etkinliği yalnız gözlemlerle yürütebilseydik, kuram ve benzeri çok büyük kapsamlı genellemelere gerek kalmazdı.

Kaynaklar

1. Reichenbach, H. : *The Rise of Scientific Philosophy*, Berkeley, Univ. of California Press. (1951) 1966, s. 191-214. (Türkçesi : Cemal Yıldırım : *Bilimsel Felsefenin Doğuşu*, İstanbul, Remzi Kitabevi, 1981)
2. Florkin, M. : *Biochemical Evolution*, çev. geniş ve yalın sözlüğü S. Morgulis, New York, Academic Press, 1949.
3. Florkin, M. : *A Molecular Approach to Phylogeny*, Amsterdam, Elsevier, 1966.

Nerdeyse merdivenin sonuna vardım.

Bundan kuşkusuz çok mutlandım. Buradan görünüyor harika bir manzara

Ah! bir de şu basamak durmadan sallanmasa

Richard ARMOUR

YAŞLILIK VE BEDENSEL ETKİNLİKLER

Dr. Emlin ERGEN - Caner AÇIKADA

Yaşlanma süreci, doğumla başlayan biyolojik olaylar zinciridir. Bu olguların son basamağı ise yaşlılık olarak isimlendirilmektedir. Yaşlılık daha çok, organizmanın geriye dönüşü olmayan bir şekilde yıpranması, işlevlerinin bozulmaya başlaması şeklinde tanımlanmaktadır. Termodinamiğin ikinci yasası gibi pozitif entropiye sahip insan organizmasının kaçınılmaz yaşlanma süreci kronolojik bir gidiş izlerken, bireyler arasında yaşlılıkla ilgili özelliklerin ortaya çıkması zaman farklılıkları gösterebilir. Gerontoloji ya da geriatri denilen yaşlılık bilimi ile ilgili çalışmalarda bu sürecin özellikleri incelenmekte, sağlıklı olarak yaşlanma ve yaşlılığın geciktirilmesi olasılıkları araştırılmaktadır. Konuların ana teması ise P.D.White'in dediği gibi "Yalnızca uzun yıllar yaşamak değil, aynı zamanda sağlıklı yaşamı uzun yıllar sürdürmek."tir. Gerçekten de tıp bilimindeki ilerlemeler, insan yaşamının süresini uzatmıştır diyebiliriz. Bir anda binlerce kişiyi yaşına bakmaksızın



BİLİM

VE

SPOR

öldüren salgınların önüne geçilmiş, yaygın ilk yardım örgütlenmesi ile kazalarda ölüm oranı azalmıştır. Gelişen teknolojinin getirdiği düzenlemeler ile güvenlik sınırları genişlemiştir. Bu arada az gelişmiş bazı ülkelerde süren açlık sorunu ve savaşlar nedeniyle yaşlanmaya fırsat bulamayan insanlara ne yazık ki, ileri ülkelerin gerontologlarının yarı olmamaktadır. Öte yandan, genel olarak dünya nüfusunda yaşlıların oranı yükselmektedir. Bu oran Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) sapmalarına göre % 15 kadardır.

Yaşlılıkla ilgili belirtilerin dışardan gözlenebilenleri, omurlararası kıkırdığın azalması ile boy kısalması, omurgayı dik tutan kasların kuvvetinin azalması ile omuzların yerçekimi etkisine karşı koyamayıp biraz düşmesi, derinin kalınlığının ve hücre içi sıvısının azalması, gerginliğinin bozulmasıdır. Bununla birlikte kemiklerde kalsiyum iyonu yitimi, akciğerlerin solunumdaki verimliliğinin azalması, eklem yüzlerinin bozulması, sindirim sisteminin işlevinin yavaşlaması ve böbreklerin süzme görevinin aksaması sayılabilecek diğer değişikliklerdir. Ayrıca damar sistemindeki gerilemeler nedeniyle beyine daha az kan gitmesine bağlı olarak, sinir sisteminin etkinliklerinde bozulmalar gözlenebilir.

En önemli değişiklikler ise fiziksel çalışma kapasitesindeki düşmedir. Yaşlılıkta kişinin dayanıklılığı (*kalp-dolaşım sisteminin oksijeni iletmesi ve aerobik yolla enerji oluşumu*) 1/3-1/4 oranında azalmıştır. Gençliğinde belirli bir aktivite içinde olanlar, ileriki yıllarda yaşam koşulları nedeniyle hareketlilikten uzaklaştıkça bu gerilemelerle karşı karşıya kalır. Kalbin bir defada kasıldığında pompaladığı kan miktarı (*atım volümü*) azalmıştır. Buna bağlı olarak bir dakikada vücuda fırlatılan kan miktarı (*dakika volümü*) da düşmüştür ve bu düşüşün her yıl % 1 kadar olduğu saptanmıştır. Damarlardaki değişiklikler ise daralma ve sertleşmedir. Böylece kalp pompa görevini sürdürürken, bir dirençle karşılaşmaktadır. Bu ise veriminin düşmesine neden olur.

Öyleyse Borotra adlı tenisçinin 73 yaşında Wimbledon'da oynayabilmesi, Bayan Lorna Johnstone'un 70 yaşında olimpiyatlarda binicilik yarışmalarına katılabileceği ve en çarpıcı örneklerden Bay Maratonun (*Clerance De Mar*) 65 yaşında Boston maratonunda 77. olabilmesi nasıl açıklanabilir?

Değişik araştırmacıların ortaya çıkardığı sonuçlar, egzersiz alışkanlığını ileriki yaşlarına kadar sürdürebilenlerin, 20 yaşlarında hiç spor yapmamış bir gençten daha kondüsyonlu olabileceğini göstermektedir. Böyle bir kapasiteye sahip olmak için ise haftada birkaç gün aktivite içinde olmak yeterlidir (*Bununla ilgili kuralları detaylı olarak önceki sayılarımızda bulabilirsiniz*). Doğu Alman araş-

tırmacı Strauzenberg'e göre, yaşlı olup antrenman yapanların, aynı yaşta sedanter yaşayanlara göre avantajları vardır. Fiziksel çalışma ve oksijen kullanma kapasiteleri (**dayanıklılıkları**), akciğer hacimleri yüksek, solunum fonksiyonları, kuvvetleri, beceri ve esneklikleri daha verimlidir, daha iyidir. Nabız, tansiyon, kanda lipid ve kolesterol değerleri daha düşüktür.

Yaşlanmayla birlikte metabolizma yavaşladığından, eski beslenme alışkanlığı sürdürülürse, harcanamayan besinler yağ şeklinde depolanmakta ve yaşlılıkta fazla kilo sorunu olabilmektedir. Aşırı kilo daha sonraları şişmanlığa yol açmakta ve kişi artan vücut ağırlığı nedeni ile tamamen hareketsizleşmekte, böylece işlevsel kapasiteler iyice gerilemektedir.

Kanadalı araştırmacı Shephard "85 yaşına kadar sigara içmiş ve görünüşte sağlık sorunu olmayan bir bayan örneği, sigaranın zararsız olduğunu kanıtlamaz" demektedir. Sigara içmenin diğer risk faktörleri (**hareketsizlik, aşırı kilo sorunu vb.**) ile birlikte sağlık açısından zararları biliniyor. Yaşlılarda zaten azalan işlevlerin, sigaranın etkisi ile daha da azalacağı bir gerçek. Özellikle, emekli olanların iş dolu günlük yaşamı aniden bırakması sonucu, psikolojik nedenlerle sigarayı arttırdıkları gözlenmiştir. Doğal olarak bunun sonucun-



ZEKASAYAR

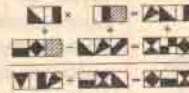
(Geçen sayıda yer alan soruların yanıtları)

İSKAMBİL KARTLARI : Arkadaşınız şanslı. İlk kağıdı seçtikten sonra geriye kalan 9 kağıt içinden bir seçim yapacaksınız demektir. Bunlardan 4'ü ilk kağıdı yani renkte, 5'i ise farklı renktedir. O halde sizin kuzanma şansınız 4/9 arkadaşınız ise 5/9'dur.

MATEMATİKSEL SEMBOL :
2.3 veya 2 ln 3 (Doğal Logaritma)

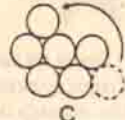
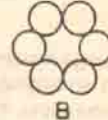
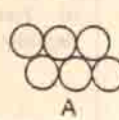
HARF İŞLEM :
A B C D E F G H J K
2 7 8 1 0 6 3 4 9 5

ŞEKİL İŞLEM :



KARELER VE KÜPLER : 10 ve 6.
 $10 \times 10 - 6 \times 6 = 100 - 36 = 64 = 4 \times 4 \times 4$
 $10 \times 10 \times 10 - 6 \times 6 \times 6 = 1000 - 216 = 784 = 28 \times 28$

PARALAR :



da, geç beklenen koroner hastalığı erkenden gelebilmektedir.

Bugün birçok ülke ulusal sağlık politikalarını belirlerken, sağlık giderleri ile elde edilen yaran karşılaştıran analizler yapmaktadırlar. ABD'de yaşlıların yıllık sağlık giderleri, kişi başına toplam olarak yaklaşık 1.000.000.—TL. kadardır. Bu ülkede ölümlerin yarısından çoğu kalp-damar hastalıklarından olmaktadır. Genelde koroner kalp hastalıkları olarak sınıflandırılan bu sorunların ortaya çıkmasının engellenmesi ve iyileştirilmesinde egzersizlerin yararı bilinmektedir. Bu nedenle egzersiz alışkanlığını yaygınlaştırmak amacıyla A.B.D. Başkanlığına direk olarak bağlı bir konsey kurulmuştur.

Özetlersek, egzersizler her yaşta olduğu gibi, yaşlılıkta da geçerli, yararlı etkilere sahiptir. Daha iyisi, mümkün olduğu kadar erken yaşlarda bu alışkanlığı kazanmak ve sürdürmektir. Unutulmaması gereken ise, uzun yıllar sportif aktiviteye katılmayanların, önce bir sağlık kontrolünden geçmeleridir. Böylece sağlıklı bir yaşlılık çevredekilere de mutluluk verecek, bireysel ve toplumsal yararlar sağlayacaktır. ■

Yanılığın en büyüğü, başka bir çıkar için sağlığımızdan ödün vermektir.

A. SCHOPENHAVER

İŞTE DOĞA



□ Deniz fil (Mirounga leonina) yüzgeçayaklıların en büyüğüdür. Ağırlığı üç tonu geçer. Yağı için avlandığından nesli tükenmek üzeredir.

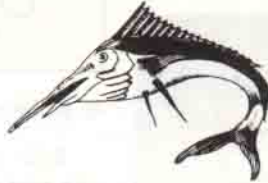


□ Leş çiçeği (Rafflesia arnoldii) Endonezya, Malezya, Tayland ve Filipinlerde yabancı asma (Tetrastigma lanceolarium) üzerinde yetişir. Dünya çiçeklerinin devidir. Çiçeğin çapı yaklaşık 90 cm ve ağırlığı 8 kilogramdır. Parazit olduğundan kökü yoktur, fotosentez yapacak dokusu bulunmaz. Tohumu haşhaş tohumu boyutlarındadır. Asma kabuğu arasında lahana başı gibi büyümeye başlar. Aylar sonra olgunlaşır, leş sinekleriyle döllenildikten sonra 4 gün içinde solar.

□ Dünya okyanuslarının derinliklerindeki öldürücü basınç 400 kg/cm² dir.

□ Neden bitkilerin gövdeleri yukarı, kökleri yere doğru büyümektedir?

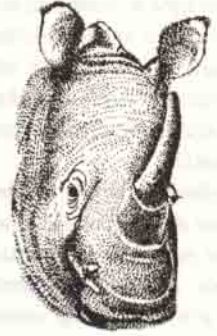
Bitkilerin gövde ve yapraklarının yukarı doğru büyümesini sağlayan "yükseltici" anlamındaki "auksin" dir. Sürgün ışık görünce gölgeli tarafa auksin yığılarak oradaki hücrelerin uzamalarını hızlandırır. İki tarafta simetrik olmayan büyüme, gövdeyi yukarıya doğru yönlendirir. Köklerin yerin merkezine doğru yönelmelerini sağlayan da "statolit" tir. Kök hücrelerinin yere doğru olan bölümlerinde birikip büyümeyle sağlayan maddeleri etkilemektedir. Yatay konulan kökün üst hücreleri, alt hücrelerinden daha hızlı uzayıp kökü yere doğru yönlendirmektedirler ama bu işlem sırasında statolit rolü henüz açıklanamamıştır.



□ Beyaz kılıç balığı (Tetrapturus albidus) 3 metreye yakın boyda ve 50 kg ağırlıktadır. Balıkların en mücadelecisidir. Bu yüzden E. Hemingway'in "İhtiyar Balıkçı" kitabına konu olmuştur. Balık sürülerine daldığında birkaç balığı şişe geçirir gibi kılıcına takar. Sudan sıçradığında havada 40 metrelik yol alabilir.



□ Atlantik uskumrusu (Scomber scombrus) köpek balıklarından ve diğer düşmanlarından kurtulmayı ancak çok hızlı suya dalması ile başarır. Bunu yapabilesinin nedeni hava kesesinin olmamasıdır. Bir dişi 500 bin yumurta bırakır. Yumurtalarda bir yağ damlacığı olduğu için suda yüzerler.



□ Ağırlıkları iki ton kadar olan Hint gergedanları (Rhinoceros unicornis) saatte 80 km hız yapabilirler. Çekindikleri tek varlık filler üzerinde gezinen silahlı avcılardır. Gergedanların doğal yaşam alanlarına insanların yerleşmesiyle sayıları birkaç yüze inmiştir.

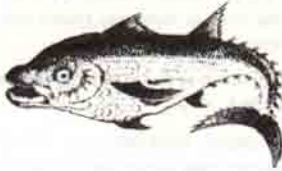
□ Doğa'nın kaynakları beslenme yönünden inanılmaz zenginliktedir. Kuzey yarıkürede yaşayanların alıştıkları dışındaki besin kaynaklarının Güney yarıkürede kullanılması alayla karşılanmaktadır fakat çok ihtiyaç duyulan protein içeriği bakımından kaynaklar karşılaştırılınca, Kuzey'in önyargısı geçersiz görünmektedir: Protein içeriği: Çekirge % 50 - 75, Örümcek % 64, Termit % 46, Karınca % 24, Tavuk % 23, Balık % 21, Sığır eti % 20 ve Kuzu eti % 17. Proteince zengin bu besin kaynaklarının kullanımını daha cazip duruma getirecek genç araştırmacılar Dünya açlık sorununa çözüm bulabilirler.



□ Sıçrayan balık (Katsuwonus pelamis) bir metre boyunda 20 kilogramlık bir balıktır. Hava kesesi yoktur ve ancak dört yıl yaşar.

□ Yılanlar, avlarını üç ayrı yöntemle yakalar ve yerler. Canlı canlı yakalayıp güçlü yu-

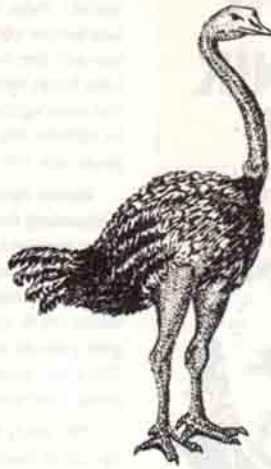
tak kasları yardımıyla yutmak, zehirlemek ve sıkarak boğmak. Yılanların yüzde 70 kadarı sıkarak, yüzde 29 kadarı zehirleyerek ve geri kalanlar da dişleri arasında sıkıştırdıkları avlarını canlı canlı yutarak yerler. Zehir dişlerinin uzunluğu bazen 4 cm'ye ulaşır. İçeri oyuktur ve zehir bezlerine bağlıdır. Yılan ısırıldığı anda bez kasları büzülür ve zehiri diş kanalına, oradan da avın cilt altına basınca verirler. Zehirleri enzim ve protein karışımıdır. Ya merkezli sinir sistemini felce uğratar ya da kanı pıhtılaştırarak ölüme veya hareketsizliğe neden olurlar. Bazı yılanların 0.028 gram miktarındaki zehirleri 125.000 fareyi öldürecektir.



□ Mavi yüzgeçli ton balığı (Thunnus thynnus) 5 m boy ve 850 kg ağırlığa ulaşabilir. Karaciğerindeki damarlanma biçimi çok değişiktir; bu yüzden "sıcak kanlı" bir varlık sayılır ve kızdırılınca vücut ısı çevre ısısının 6 ilâ 12 derece üzerine çıkar.



□ Avusturalya kuluçkacı balığının (Kurtus gulliveri) erkeği, başının üzerindeki çıkıntının her iki yanında iki demet yumurta ile dolaşır. Yavrular çıkıncaya kadar hiçbir hayvanı yanına yaklaştırmaz.



□ Devekuşu (Struthio camelus) yumurtasının kabukları porselen tabaklar kadar kalın ve serttir. Ağırlığı yaklaşık bir buçuk kg'dır. Ancak çekiçle kırılabilir. Katı yumurta ancak iki saat kaynatmadan sonra elde edilebilir. Yumurtadan çıkan civcivler tavuk büyüklüğündedirler. Erkek devekuşları 3 m boyda ve 150 kg ağırlıkta olabilirler.

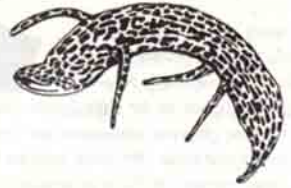


□ Cerrah balığının (Paracanthurus theutis) gövdesi sonundaki bir pul uzayarak keskin bir cerrah bıçağı biçimini almıştır. Saldırıya uğradığında bu bıçak ileriye doğru kalkarak dikişler ve isabetli halinde derin ve ağırlı yaralar açar. Göğüs yüzgeçleri kuşların kanatları konumundadır. Bunları kullanarak vücudunu temizler hatta gözlerini ovuşturabilir.

□ Özel olarak yetiştirilen kimi tavuklar yılda 275 yumurta yumurtlamaktadırlar. Bunların ağırlığı tavuğun vücut ağırlığının 17 katına ulaşmaktadır. Ötülen yumurtaların en büyüğünün küçük çapı 23 ve büyüğü 31 cm'dir. En ağır tavuğun 10 kg olduğu saptanmıştır.

□ Neptün o kadar uzaktır ki saniyede 300 000 km yol alan Güneş ışığı gezegene ancak dört saatte ulaşır. Halbuki şu an Güneş'ten yola çıkan bir ışın sekiz dakika sonra Dünya'ya ulaşır.

□ Evrende varlığı bilinen en büyük yanardağ Mars'daki Olimpus dağıdır. Yüksekliği 26 km ve tabanda genişliği 600 km'dir. Halbuki Dünya'daki en yüksek Haval yanardağlarının deniz tabanından yüksekliği sadece 10 km'dir.



□ Afrika ciğerli balığı (Proto-perus aethiopicus) dört yıl süresince susuz yaşayabilir. Kuraklık zamanında bir çukur kazar ve kendini çamurdan yapılmış bir kovuğa kapatır, nefeslenmek için küçük bir aralık bırakır. Bu kovuk kuruyarak sertleşir fakat balığı ölümden kurtarır. Yağmurlar yağınca çamur bozulur ve balık biriken su içinde serbestçe dolaşır.



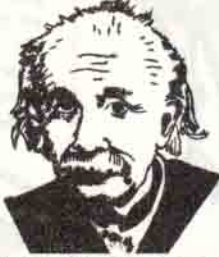
□ Homurtlayan balık (Hameulan scirrurus) sırf adının sevimliliğinden dolayı yenilimemektedir. Bu yüzden aşırı miktarda çoğalan ve diğer balıklara zarar veren bu lezzetli balığın adının değiştirilerek tüketilmesini sağlamak için milyonlar harcanmakta fakat halkın yerleşmiş kanılarını değiştirmek mümkün olmamaktadır.

Hazırlayan ve Resimleyen :
Erdoğan SAKMAN

ÇAĞLAR BOYU BİLİM VE TEKNİK ADAMLARI

Yazan ve Resimleyen
Erdoğan SAKMAN

EINSTEIN,
Albert
1879 - 1955
Alman-Fizikçi



Yahudi olmakla birlikte Münih'deki katolik ilk okulunu bitirdi. Sık sık karşılaştığı Newton gibi gençliğinde hiç bir olağanüstülük yoktu. Tam aksine öğrenmesi ve konuşması çok yavaş geliştiğinden geri zekâlı sanılmıştı.

İşleri bozulan babası 1894 yılında İtalya'nın Milano kentine taşındı. Einstein, liseyi bitirmesi için Münih'de bırakıldı. Lisede yabancı dilleri, tarihi ve coğrafyayı hiç sevmeydi. Öğretmeninin; "Einstein, senin adam olacağın yok, ayrılırsan hem senin hem bizim için iyi olur" sözleri üzerine okulu bıraktı. Aslında, o da öğretmenleri çavuş ve onbaşlılar olarak görüyor, okulun katı disiplin havasından sıkılıyordu.

İtalya'da kısa bir tatilden sonra liseyi İsviçre'de bitirmeye girdi. Matematik ve fizik derslerinden başka hiç bir dersi yeterli bulunmadığı için komşu bir kentte (Aarau) dersler alıp sınavları başararak düzeye gelmesi istendi. Bir arkadaşının çok iyi tutulmuş ders notlarından yararlanarak sınavları başararak düzeye gelmeye çalıştı. Sonunda liseyi bitirip Teknik Üniversiteye girdi. Derslerin çoğunu izlemiyor bütün zamanını kuramsal fiziğe ayırıyordu. Sınavları, tipik lisede olduğu gibi ancak bir arkadaşının çok iyi tutulmuş ders notlarından yararlanarak başarıyordu.

Üniversiteyi bitirdikten sonra bir süre özel dersler verdi. İsviçre vatanı olmadığı için başka bir iş (özellikle öğretmenlik) bulamıyordu. Ders notlarından bol bol yararlandığı arkadaşının babasının yardımıyla 1901 yılında Bern'deki Patentler Dairesinde memur oldu. Babasının dükkanında kimyasal maddeleri ve zamanın elektrik aletlerini tanımış, duyduklarını, gördüklerini durmadan okuduğu fizik konularına daha da genişletmişti. Hele Patentler Dairesine gelen çeşitli düşüncelerin hem kuram hem uygulamayı içermesi, bilgisini gittikçe genişletiyor çeşitli problemler üzerinde uzun uzun düşünme olanağı buluyordu. Aynı yıl İsviçre vatandaşlığına kabul edildi.

Bilim çevreleriyle hiçbir ilişkisi olmadan çalışmalarına burada başladı. Deneyler yapacak fizik laboratuvarına ihtiyacı yoktu, kalem, kağıt ve kafaıyla yetiniyordu. 1905 Einstein'ın uğurlu yılı oldu. Alman fizik yıllığında üç önemli gelişmeyi içeren beş yazısı yayınlandı ve aynı yıl doktorasını tamamladı ve matematiği seven Yugoslav asıllı bir kız ile evlendi.

Yazılarının birinin konusu Foto Elektrik Etki idi. Üzerine ışık düşen kimi maddeler elektron salıyorlardı. Lenard, daha 1902 yılında, yayılan elektronların enerjilerinin ışığın yoğunluğu ile ilgili olmadığını göstermişti. Parlak ışıklar daha çok sayıda elektron salıyor fakat enerjileri artmıyordu. Sarı ve kırmızı ışıklar pek az elektron salıyorlardı. Klasik fizik bu durumu Dalga Kuramı ile açıklayamıyordu.

Einstein, bu soruna beş yıl önce açıklanan Planck Kuramı'nı (Enerji = Planck Sabitesi x Frekans. Planck Sabitesi = $6.626 \cdot 10^{-34}$ jül/saniye) uyguladı. Ona göre foton denilen belli enerjili bir kuant, maddenin atomu

tarafından soğurulmakta böylece belli enerjide bir elektron, atomdan salınmaktadır. Parlak ışıklar (daha çok kuantalı) daha çok elektron salmakta fakat bunların toplam enerjileri değişmemektedir. Kısa dalga boylu ışıkların kuantaları daha enerjilidir dolayısıyla daha çok elektron (enerji) salarlar. Dalga boyları belli bir değerdense daha uzun ışınların kuantaları hiçbir elektron salımı yaptırmayacak kadar zayıftırlar. Her element için değişen belli bir değerdense daha uzun dalga boylu ışınların enerji içerikleri atomların bir parçası olan elektronları koparamamaktadır.

Böylece Planck'ın kuramı yayınlandığından beri ilk kez klasik fiziğin açıklayamadığı fiziksel bir olguya başarıyla uygulandı (elektromanyetik dalgaların enerjileri bölünmez paketlerdedir (kuanta)). Bunlar bir bütün olarak salınıp ve soğurulurlar. Miktarları frekanslarıyla orantılıdır. $E = h \cdot \nu$. Burada E = enerji birimi olarak kuantanın değeri, ν = frekans ve h = Planck sabitesi'dir. Bu açıklamalarla Planck kuramının uygulaması bitmiyor: sürüp giden gelişmeler ile yeni bir Kuant Mekanikliği doğuyor ve böylece Einstein, 1905 yılında yayınlanan çalışmalarının en önemlisi olmasına karşın ta 1921 yılında Fizik Nobel Ödülü ile onurlandırılıyordu.

1905 yılında birincisinden iki ay sonra yayınlanan ikinci yazısında Einstein, çeyrek yüzyıl önce Brown tarafından gözlenen "su içindeki çiçek tozlarının (polen) durmadan titreşmeleri sonucu canlı olduklarına hükmedilmesi" demek olan Brown Hareketi'nin matematiksel analizini veriyordu. Ona göre asılının içinde bulunduğu su, Maxwell ve Boltzman kinetik kuramı gereği hareket eden (olasılık dağılışı: $n = n_0 \exp(-E/kT)$ olan) moleküllerden oluşuyorsa aslında parçacıklar gözlemlendiği gibi titreşirler. Svedberg üç yıl önce Brown hareketine moleküllerin neden olduğunu sezmış ama Einstein olayı matematik ayrıntılarıyla açıklamıştır.

Su içindeki (veya herhangi bir sıvı ya da gaz) bütün cisimler her yönden ve sürekli olarak moleküllerle itilirler.

Normal boyda bir cismi etkileyen moleküllerin sayısı çeşitli yönlerde farklı da olsa büyüklüğü nedeniyle cismin hareketi veya titreşmesi farkedilemez. Fakat cisim çok küçük ise çeşitli yönlerden çarpan moleküllerin sayıları arasındaki farklılıklar cismin hareketine neden olur. Çiçek tozları ve boya parçacıkları bu moleküllerle sağa sola itilecek kadar küçüktürler. Çarpan moleküllerin sayısı her an değişeceğinden cisim titreşir görünmektedir. Moleküllerin büyüklüğü arttıkça hareket daha da iyi farkedilebilir. Einstein, hareket ile molekül büyüklüğü arasındaki matematik ilişkisi saptamış ve böylece molekül ve atomların büyüklüğünü hesaplamak mümkün olmuştur. Bu açıklamadan üç yıl sonra Perrin, Brown hareketi üzerinde deneyler yaparak Einstein'ın hesaplarını doğruladı. Artık atomların boyutlarını daha doğru hesaplamak olanağı doğuyordu.

O gün yüz yaşında olan Dalton Atom Kuramı da (elementler son derece küçük, bölünmez ve parçalanamaz atomlardan oluşur. Atomların yeni bir bileşimi yeni bir elementtir. Atomların değişikliği kütlelerinin farklılığındandır) doğrulanıyor hatta moleküllerin hareketleri doğrudan gözlenebiliyordu.

Einstein'ın o yılki en büyük başarısı evrene yeni bir bakış açısı getirmeydi. Bir anlamda 225 yıldır düşüncelere egemen olan Newton'cu görüşün yerini alıyordu. Michelson ve Morley'in yaptıkları deneyler yönü ne olursa olsun "esir" içinde yayılan ışık hızının (o zamanlar esirin varlığına inanılıyordu) değişmediğini gösteriyordu. Einstein bu ölçmelerin doğruluğundan hareketle boşlukta yayılan ışık hızının, ister ölçmeleri yapanlar ister ışık kaynağı hareketinde olsun, değişmeyeceği varsayımından işe başladı. Ayrıca ışığın yayılması için "esir" denilen ortamın varlığına da gerek olmadığını varsaydı. Çünkü ışık paketleri halinde (kuanta) ve dalga dalga yayılıyordu. Daha sonraki yıllarda Compton bu ışın paketlerine "Foton" adını verdi.

Böylece Einstein, Newton'un eski parçacık kuramına dönüş yapıyor, ışığın dalgalardan oluştuğu görüşü ile eski kuram arasında yer alıyor daha ileri ve yararı yeni bir yaklaşım getiriyordu.

Einstein'a göre, "esir" yok varsayılırsa, bütün hareketler cisimlerin birbirlerine göre durumlarından başka bir şey değildir yani evrende mutlak hareket veya hareketsizlik yoktur. Bir cismin hareketinden söz edebilmek için başvuru sistemi gerekir. Ancak bu başvuru sistemine göre Doğa Yasaları değişmezdi. Hareketin ancak bir başvuru sistemine göre belirleneceği görüşü nedeniyle kuramın adı da "Görecelik," "Bağımlılık," veya "İzafiyet" oluyordu. 1905 yılında yayınlanan yazısında Einstein birbirlerine göre değişmez hızlarla hareket eden veya tamamen hareketsiz (sıfır hız) sistem ve cisimlerden söz ediyordu. Bu nedenle kuramın adı "Özel Görecelik" idi.

Hareketlerin göreceliği ve ışık hızının değişmezliği kabul edildiğinde hem Newton mekaniği ile açıklanamayan Michelson-Morley deneyi sonucu anlaşılabilir hem Maxwell'in elektromanyetik denklemleri geçerliliğini koruyordu. Ayrıca hız artmasıyla Gerald'in "boy kısalması" ve Lorentz'in "kütle artması" olacağı görüşlerine gülenen haksız çıkıyordu.

Bunları, görünüşte garip gelen sonuçlar izledi. Zaman hareket hızına göre değişiyordu. Ayrıca "aynı anda oluşum" anlamını yitiriyor ve kimi koşullarda (X) olayının (Y) den önce mi, sonra mı yoksa aynı anda mı belirlendiğini kestirmek olanaksızlaşıyordu. "Uzay" ve "Zaman" ayrı kavramlar olmaktan çıkıyor ve "uzay-zaman" sisteminde birleşiyorlardı. Bütün bunlar "sağ duyu" ile çatışıyordu ama Einstein'a göre "sağ duyu" normal hızla (alışagelidiğimiz) hareket eden normal cisimler üzerindeki deneyimlere dayanıyordu. Bu gibi koşullarda "sağ duyu" olan Newton Kuramı ile Einstein Kuramı sonuçları arasındaki farklılık yok denebilecek kadar azdı. Üçsüz bu-caksız evren bir bütün olarak incelendiğinde ve deney yapılırken özelliklerini yitiren atoma inildiğinde artık "sağ duyu" yol gösterici olamıyordu.

Özel görecelik kuramında Einstein bir cismin enerjisini, kütlesi ile ışık hızı karesinin çarpımı olarak veriyordu. Işık hızı saniyede 300 000 km olduğuna göre küçük bir kütlede akıl almaz enerji vardı. Kütle ile enerji böylece ilişkilendirilince artık Lavoisier'in Kütle Enerji Korunması kuramından (dünyada hiçbir şey yok olmaz ve yoktan da var olmaz) ve Helmholtz'un Enerjinin Korunması kuramından (enerji yoktan var edilemez ve yok edilemez ancak başka bir enerjiye veya maddeye dönüştürülebilir) ayrı ayrı söz etme olanağı kalmıyor ve daha ileri bir genelleme ile Kütle-Enerji Korunması beliriyordu.

Einstein'ın kütle ile enerji arasında kurduğu ilişki radyoaktif elementlerin verdiği enerjiyi açıklayabiliyor hatta ihmal edilebilecek kadar kütlelerinden kaybettikleri saptanabiliyordu. Kütle ve enerji arasındaki ilişkiyi doğrulayan sayısız deneyler yapılıyor ve bunlar atom çalışmalarında gittikçe önem kazanıyordu. Fakat bir kez kimi atomların Einstein'a göre hesaplandıktan daha az enerjili beta ışınları saldıkları gözlemleri böylece enerjinin, kütle ile ışık hızının karesi çarpımına eşitliği kuramı tehlikeye düşüyordu. Bundan kısa bir süre sonra Pauli elektron salma sırasında yüksüz bir parçacığın kaybolan enerjiyi aldığını buluyor ve bu yeni "nötrino" ile Einstein, geçirdiği sarsıntıyı atlatıyordu.

Einstein'ın bu genellemesi yalnız atom fizikçilerinin saklı çalışmalarında yararlı olmuyor, bir kuşak sonra herşeyi inanılmaz biçimde yok eden atom bombasına dönüşüyor, korkunç bulmasına karşın Einstein bu gelişmeye doğrudan katılıyordu.

Yazıyla kazandığı bu üçlü zafere karşın Einstein ancak dört yıl sonra Zürih Üniversitesinde profesörlük elde ediyordu. Fakat adı hızla yayıldığı için ve kendisini çok beğenen Planck'ın yardımıyla Berlin Fizik Enstitüsünde Einstein'a özel bir durum yaratılıyor, ması kendisini tamamen bilmeye verebilecek düzeye cömertçe yükseltiliyordu.

Bu sırada beliren Birinci Dünya Savaşı, İsviçre uyruklu olması nedeniyle Einstein'ı pek etkilemiyordu. Fakat bir çok Alman bilginini savaş lehine bildiri yayımlayınca, otoriteye öfkesi ve insancıl yaratılışı onu barış çağrısı yapan bir karşı bildiri imzalamaya zorluyordu. Bu sıralarda Einstein görecelik kuramını daha genel durumlara uygulamaya çalışıyor ve Newton'un klasik çekim kuramını özel bir durum olarak da açıklayabilen "Hizlandırılmış Sistemlere" ulaşıyordu (birbirlerine göre değişik hızlarda hareket eden ci-

simler sistemi). 1915 yılında yine uzun bir yazı ile açıkladığı bu kuramına "genel görecelik kuramı" denmektedir. Bu kuramda verilen formüllerden evren hakkında çok önemli şeyler öğreniliyor hatta Sitter bu denklemleri Einstein'dan daha iyi kullanıyordu. Einstein kuramı ile önceden olacağı kestirilebilen olaylar şunlardı: 1) Bir gezegenin günberisinin (yörüngesinin güneşe en yakın noktası) değişen durumlarının saptanması, 2) Yoğun çekim alanlarında cisimlerin tayfalarının kırmızı uca doğru kayması (Einstein kayması) ve 3) Işık çekim alanlarında doğru değil, eğrileri izlediği. Bu olayları Newton kuramlarından tahmin etmek olanağı yoktur.

Einstein kuramları hemen her fırsatta deniyor ve doğru yanıtlar alınıyor. Bütün bunlar adını dünyaya hızla yayıyor, günlük deneyimleriyle ve beş duyuya dayanarak karar veren insanların çoğu bunları anlamıyor ya da belli belirsiz bir fikir ediniyor fakat bilim adamı olduğunu onunda özdeşleştiriyorlardı. Kendisinden resim ve arkasını yazmasını isteyen hanıma şu dörtlük ile cevap veriyor:

Yaşar gibiyim rüyada
Derim, gerçekler başka
Yine de sorarım; acaba
Onlar akıllı, deli ben miyim yoksa?

adının karşık olayları örneklemek için kullandığını biliyordu. Einstein da insanları karmaşık bulur, yıkanmak için ayrı, bulaşık için ayrı, çamaşır için ayrı, tıraş için ayrı sabunları kullanmalarına şaşardı.

Newton zamanından beri daha hayattayken bu kadar saygı toplamış başka bir bilim adamı yoktu. 1930 yılında Amerika Birleşik Devletleri'ni ziyareti sırasında Hitler yönetimi ele alıyor, artık Einstein için geri dönüş olanağı kalmıyordu. Böylece Princeton Üniversitesinde profesörlüğe başlıyor, New Jersey'e yerleşip Amerikan uyruğuna giriyordu.

Yaşamının 25 yılını alan hem çekim hem elektromanyetizma olaylarını birleştiren yeni kuramını sonuçlandırmaya koyuluyor, "Birleştirilmiş Alan Kuramı," diye adlandırılan bu yaklaşımda o da başarısızlığı uğruyor ve çok üzüliyordu. Devrimler yaratan bir bilgin olmasına karşın o günlerde fizik dünyasına egemen olan yeni gelişmeleri bile kabullenemiyordu. Heisenberg'in "Belirlenemezlik İlkesini" (hareket boyutu olan - zaman ve enerji - iki eş miktarda, hatalar çarpımı Dirac sabitesinden - Dirac sabitesi = Planck sabitesi / 2π - küçük olacak doğrulukta saptanamaz) geçerli bulmuyor, evrenin talih sonucu var olmadığını ileri sürerek; "her şeye kadir Tanrı talih oyunlarına bulaşmaz," diyor.

1930 yılında "Belirlenemezlik İlkesinin" zaman ve enerjinin aynı anda ve doğru olarak saptanamayacağı anlamına geldiğini fakat bunun bir deney ile geçersizliğini gösterilebileceğini açıklıyordu. Bunu dinleyen Bohr, uykusuz bir geceden sonra Einstein'ın düşüncesindeki hataları bularak "Belirlenemezlik İlkesinin" yaygın olarak kabulünü sağlıyordu.

İkinci Dünya Savaşının başlamasıyla Einstein hiç arzulamadığı şeylere alet ediliyordu. 1939 yılında uranyumun fisyonu (ağır bir atomun doğru-ndan veya dolaylı olarak daha hafif bir veya iki atoma ayrılarak kütle kaybına uğraması dolayısıyla nükleer enerji salması) Hahn ve Meitner tarafından keşfedilmiş bulunuyordu. O sıralarda Chicago'da fizikçi Fermi ile çalışan Szilard bunun anlamını çok iyi kavıyor, insanların nükleer bomba felaketi ile karşılaşmalarını istemiyor ama Hitler'in böyle bir bombayı elde edileceği olasılığını da gözden uzak tutamıyordu.

Szilard, dünyanın en etkili bilim adamı olan Einstein'ı da ikna ederek başkan Franklin D. Roosevelt'e yazdığı mektubu imzalatıyordu. Einstein bu mektupta nükleer bombayı Hitler'den önce geliştirmek için büyük bir araştırmaya girişilmesini öneriyordu. Sonuçta Manhattan Mühendislik Bölümü kuruluyor ve altı yıl sonra da ilk denemesi Alamogorda'da yapılan atom bombası elde edilmiş oluyordu. Bu arada Hitler Savaşı kaybetmiş olduğundan ikinci ve üçüncü bombalar Japonya üzerine atılıyor.

Atom bombaları ve daha sonra hidrojen bombası savaştan sonra da insanlığın sürekli korkusu oldu ve beş ülke -Amerika, İngiltere, Rusya, Fransa ve Çin - yığınaklarını artırdılar.

Yaşamının son yıllarında Einstein atom bombası yarışına son verecek bir anlaşmaya varılması için çok çalışıyor fakat fizikte devrimler yaratması-na karşın insanların yumuşatmakta başarılı olamıyordu. Öldüğü sıralarda insanlığın karşı karşıya bulunduğu tehlike zamanmasını sürdürüyordu.

1952 yılında Seaborg'un bulduğu 99 numaralı yeni element EİNSTEINIUM denilerek Einstein onurlandırılıyor, klasik müziği bile matematik olarak gören, güç anlaşılabilirliğini göstermek istercesine her zaman piposunun du-manları arasında bir hayal gibi kalan, cumhurbaşkanlığı önerisini geri çeviren mütevazı Einstein, New York Riverside kilisesi ünlüler salonundaki ki-reç taşında, sayısız kitapta ve hemen her ülkenin pullarında ölümsüzleştiriliyordu.

HAHN—Otto 1879—1968 Alman Fiziko Kimyacı



Atomun nasıl parçalanacağı buluşuyla (Fission) ünlüdür. Babası cam ustasıydı. Mütevazı çevre Hahn'a pek bir şey veremiyordu ve bu yüz-den ilk öğrenimi sırasında vasat bir öğrenci görünümündeydi. Babası oğlu-nun iyi bir mimar olmasını arzuluyor fakat Hahn öğrendiği konuları kafa-sında birbirleriyle karşılaştırdığından en çok ilgi duyduğu dalın kimya oldu-ğunu hissediyordu. Üniversitede Baeyer gibi usta bir kimyacı ve öğretme-nin derslerine girmesiyle kimya sevgisi daha da arttı. Mezuniyet günlerinde artık kendini gösterecek düzeye ulaşmıştı. Bu durumu onu daha çok öğ-renmeye heveslendirdi ve 22 yaşında "övgüye değer" derece ile doktora-sını tamamladı.

Daha sonraları Londra'da Ramsay ile çalıştı. Hahn'da iyi bir araştırmacı-nın özelliklerini gören Ramsay onu Rutherford'un atom üzerindeki çalış-malarına katılması için Kanada'ya gönderdi. Böylece Saddy ile Hahn yer de-ğiştirmiş oluyordular. Bir süre sonra Almanya'ya dönerek çalışmalarını Emil Fischer ile sürdürdü ve daha 30 yaşlarında profesörlük ünvanını elde etti. Birinci Dünya Savaşı sırasında savaş silahları araştırmalarına katılması istendiğinden zehirli gazlar üzerinde çalışan Haber'e yardımcı oldu.

Araştırmacı olarak çalışmaları sırasında toriyum'un radyoaktif bölünme-sindeki kimi ara kademelerin saptanmasına yardımcı olmuştu. 1917 yılında ayrılmaz çalışma arkadaşı Lisse Meitner ile yeni bir element olan "protaktinyum'u" buldular. Bundan dört yıl sonra da nükleer izomerleri elde ettiler. Nükleer izomerler, parçacıkları aynı olan çekirdekli atomlar-dır. Yalnız enerjileri ve radyoaktif bölünme biçimleri bakımından farklıdır-lar. Bu çalışmalar ilk kez Fermi ele almıştı. Fermi'nin ulaştığı sonuçlar yurmakla birlikte asıl ününü, uranyum'un nötronlarla bombardımanı sağla-dı. Bu araştırmayı ilk kez Fermi ele almıştı. Fermi'nin ulaştığı sonuçlar doyurucu değildi. Fakat bombardıman sırasında uranyumdan daha karma-şık sun'i elementler oluştuğu durulması gereken bir sorundu.

Hahn ve Meitner bu sonucu araştırmaya koyulurlar. |Bombardıman edilen uranyuma baryum karışırdılar. Böylece yüksek derecede bir miktar radyoaktif madde elde ettiler. Nötron bombardımanı yapılan uranyumun bir miktar radyum tütrediğini düşünüyordular. Çünkü baryum ile radyumun kimyasal benzerlikleri vardı ve herhalde her kimyasal işlemde baryum ya-nında radyum da bulunuyordu. Fakat baryum ile karıştırılan bölünme hiç-bir radyum izine rastlayamadılar.

Lisse Meitner'in sürgüne gönderilmesi üzerine Hahn çalışmalarını Strass-mann ile sürdürdü. Kısmi kristalleştirme yöntemi sun'i radyumu ayırmak için uygun olmadığından "gösterge testi" denilen yöntemi uyguladılar. Mezotoryum ve Toryum x şeklindeki doğal radyum izotoplarını aradıkları madde eriyiği ile karıştırıldılar. Kristalleştirmeyi bromid, klorid ve kromat

olarak uyguladılar. Bu karışımlar ayırma tabii tutulduğunda doğal radyum izo-topları baryumdan elde edilebiliyordu. Fakat sun'i radyum izotopundan eser yoktu. O halde, nötronların etkisiyle uranyum ikiye ayrılıyor olmalıydı ki bunlardan baryumu bulmak kolaydı.

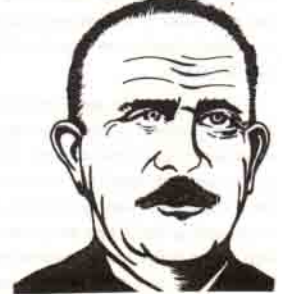
Bu düşüncenin doğru olup olmadığını sınamak için "döngüsel işlem = şiklik proses" uyguladılar ve baryum klorit, baryum sükinat, baryum nitrat, baryum karbonat, baryum ferrminat ve baryum klorit döngüsünden sonra radyo aktifliğin başlangıçtakine eşit olduğunu gördüler. Bunun anla-mı, uranyum atomu çekirdeğinin yavaş hareket eden nötronlarla parçalanabi-leceği idi. Böyle bir bölünme fizik dünyasında henüz duyulmamıştı. Bu sebeple, Hahn vardı-ğı sonucu yayınlayıp fizikçileri karşısına almaktan çe-kindii. Fakat bu çalışmaları zamanında haber alan Meitner "zaten sürgünde-yim, kaybedecek neyim kaldı" düşüncesiyle, atomun parçalanmasını açıkladı.

Hahn'ın çalışmaları birçok araştırmacı tarafından denenip doğrulandı ve böylece 1944 yılı Nobel Kimya Ödülü ile onurlandırıldı. O zamanki nazi hükümeti bu çalışmaların önemini pek anlayamadığı için Hahn zorlanma-dan çalışmalarını sürdürdü. Fakat fisyon olayı Amerika'da Bohr'un etkisi ve Szilard'ın çabalarıyla ciddi olarak ele alındı ve araştırmalar atom bomba-sının elde edilmesiyle doruk noktasına ulaştı.

Atom bombalarının Japonya'ya atılmasından ve 1945 yılında İkinci Dünya Savaşı'nın Avrupa'da bitmesinden sonra, bomba araştırma ve yapımına hiç karışmamış olmakla birlikte Hahn tutuklandı. Aralarında Lane Heisen-bery ve Weizsaecker'in de bulunduğu bu tutuklular grubu atom bombası-nın kullanıldığını hücrelerinde öğrendiler.

Atom bombası yapımından Hahn kendisi birinci derecede sorumlu tu-tyordu. Bu sebeple intihara kalktıysa da başarılı olmadı. Aslında da kı-sa bir süre sonra Harkins'in kurumsal temellerini attığı füzyon bombası, fisyon kavramını gölgede bırakmıştı. Atom üzerindeki bu çalışmaları Ame-rikalılar bile gözardı edemedi ve Fermi ödülünü alan ilk yabancı oldu. Bir kâzada öldükten sonra adı 105'nci element olan Hahnium'a verilerek ölümsüzleştirildi.

FISCHER, Hans 1881—1945 Alman Kimyacı



Kana kırmızılığını veren he-min ve bitkilerdeki klorofilin kim-yasal yapılarını bulması, özellikle hemin sentezini gerçekleştirmesiyle tanınır.

Babası boyalar üzerinde uzman olan bir kimyacıydı. Küçük yaşlarda ve uygun ortamda başlayan kimya merakı onu kimya fakültesine götürdü, hatta 23 yaşında doktorasını tamamladı. Bundan sonra tıp fakültesine devam ederek Münih'de hekim oldu.

İki ayrı daldaki bilgisi ve çalışkanlığı ile hiçbir akrabalığı olmayan Emil Fischer'in yardımcılığına atandı. 35 yaşında profesörlüğe yükseltilecek Göt-tingen'e nakleden Windans'ın Lunsbruck'daki kürsüsüne geldi. Önemli araştırmalarına Münih Üniversitesinde başladı. Kana kırmızılığını veren hemog-lobinin bir parçası olan heminin kimyasal yapısını inceledi. Bu bir amino asit yapısında değildi. Öğrencileriyle birlikte hemini parçalarına ayırmayı başardı. Hemin, dört pirol halkasından oluşuyordu (herbirinde dört kar-bon atpı ve bir azot atomu bulunan). Fakat diziliş daha geniş bir halka üzerindeydi. Tek tek önemli yönleri açıklayarak ancak 1929 yılında hemin molekülündeki bütün atomları buldu. Bu, organik kimyadaki bir bilmece-nin sabır, muhakeme ve ustalık ile nasıl çözüleceğine yıllarca örnek olarak kullanıldı. Bundan sonraki örnek Sanger ve arkadaşlarının insülinin yapısı üzerindeki çalışmalarıydı.

Bu çalışmaları dolayısıyla Fischer 1930 yılı Nobel Kimya Ödülü aldı. Hemen bitkilere yeşil renklerini veren klorofil üzerindeki araştırmalarına başladı. Klorofil üzerinde en çok duran Willstaetter olmuştur. Klorofilin yapısı hemin ile büyük bir benzerlik gösteriyordu fakat kolayca tesbit edilemeyen bazı temel farklılıklar vardı.

Fischer 1930 yılının tamamını klorofili incelemeye ayırdı ve molekülün yapısını tamamen açıklamayı başardı. Hem bitkilerdeki yeşil rengin hem insan kanının kırmızılığının sırlarını açıklamak gibi ilginç bir başarı sağladı. İkinci Dünya Savaşı süresince Almanya'da kaldı ve ülkesinin yenilgisinden bir ay önce, laboratuvarının sürekli bombalanmasına üzülerek, intihar etti.

LANGMUIR, Irwing

1881 — 1957

Amerikalı Kimyacı

Vakum fiziğinde ve yüzeyler kimyasındaki buluşlarıyla tanınır. Bir sigortacının oğlu olan Langmuir çocukluğunun ilk yıllarını Paris'te geçirdi ve okula orada başladı. Daha sonra Amerika'ya dönerek 18 yaşında Pratt Enstitüsünden mezun oldu. Kolombiya Üniversitesinde Metalurji Mühendisliği eğitiminden sonra Almanya'nın Göttingen Üniversitesinden 25 yaşında doktorasını aldı. Bir süre öğretmenlik yaptı ve 28 yaşında özel elektrik şirketlerinde çalışmaya başladı.

Langmuir'e verilen ilk görev elektrik ampullerinin ömrünü uzatmaktı. Tungsten teller daha yeni yeni kullanılıyordu. Fakat teller ısındığında oksitlenme hızlanıyor tungsten tel koparak ampuller bozuluyordu. Problemin çözümü ampul içindeki vakumun ıslah edilmesindeydi. Langmuir, araştırmaları sonunda, vakum içindeki tungsten atomlarının yavaş yavaş buharlaşmalarını buldu. Bu buharlaşmayı önleyecek türde bir vakum gerekiyordu. Tungsten ile zor tepkimeye giren azot (ve daha sonraları daha az aktif olan argon) kullanıldığında ampullerin ömrü kat kat artıyordu.

Vakum içindeki uygun gazın ne olabileceğini araştırırken akkor maden yüzeylerinin durumunu da incelemek zorundaydı. Bu çalışmaları sadece elektrikle aydınlatmada değil çeşitli konularda yararlı oldu. Bunlardan biri atom hidrojenli kaynak lambası idi. Bu aletle güneş yüzeyindeki sıcaklığa yakın ısılar oluşturabiliyordu. Bunun esası akkor tungsten telleri üzerine hidrojen akımı göndermektir. Bu durumda hidrojen molekülü parçaları atomlara bölünüyordu. Püskürtülen hidrojen gazı tungstenin ayrılırken hidrojen atomları hidrojen molekülü olarak yeniden birleşiyor ve bunun sonunda 6000 dereceye yakın ısı çıkıyordu.

Eski elektrik ampullerindeki vakuma duyduğu bu ilgi onun yüksek vakumlu ampul üretimini yollarını bulmasını sağladı. Bunlar radyo yayınlarında kullanılan temel malzemelerdi. Bulgulardan yararlanarak yaptığı bir diğer icadı da yüksek vakumlu cıva lambası oldu.

Değişik basınç ve ısılarla kimyasal tepkimeler ve fizikokimyasal olgular üzerindeki araştırmalar sonucu, maden yüzeylerince soğurulan tek molekülük tabakalar oluştuğunu saptadı. Bu olguyu camlarda parlamayı önleyecek ince bir tabaka oluşturmada kullandı. Yüzey kimyasındaki bu önemli buluşlarından dolayı 1932 yılı Nobel Kimya Ödülünü aldı.

Langmuir, atom fiziğinde yapılan araştırmaları da izliyor ve Lewis'in çalışmalarına benzer biçimde Kekule'nin geliştirdiği karbon bağları biçiminin belirttiği "valans" kavramını daha da ılerletiyordu. Atomlar arası bağların, atomların atomları paylaşmalarından kaynaklandığını gösterdi. Bu elektron bağı kavramının ilk ifadesiydi.

Çalışmalarının dünya yaşamına yaptığı en şaşırtıcı katkı, Schaefer ve Vonnegut ile birlikte geliştirdiği "sun'i yağmur" oldu. Bu insanlığın

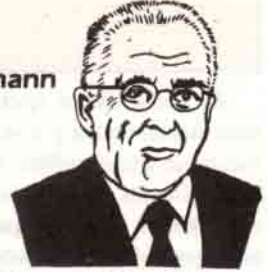
sözlerle, dualarla yağdırmaya çalıştığı yağmurun gerçekleştirilmesiydi. Bunun için kümülüs bulutlarına kristal karbon dioksit ve gümüş iyodür serpiyordu. Tek bir çalışma alanından öğrenilenlerin diğer alanlarda da yararlı olacağını defalarca örnekleleyen Langmuir'in en önemli yanı, bilimin yaşam için kullanılabileceğini doğrudan göstermiş olmasıdır.

STAUDINGER, Hermann

1881 — 1965

Alman Kimyacı

Büyük moleküller kimyasının kurucusu ve polimerleşmenin açıklayıcısı olarak tanınır.



Babası felsefe profesörüydü. İyi bir ortamda yetişt ve daha 22 yaşındayken Halle Üniversitesinde doktorasını tamamladı.

Kekule organik bileşiklerin yapılarını açıklayan kimi temel ilkeler öne sürmüştü, bunların kullanılmasıyla kimi az molekülük bileşiklerin sentezi gerçekleştirilmişti. Fakat bu ilkeler doğa'da bulunan protein, enzimler ve polisakarit gibi "büyük molekülük" bileşiklerin yapılarını açıklamaya yetmiyordu. Daha 1906 yılında tesadüfen bulunan sentetik plastiklerin, fenollerin büyük molekülük yapılarını açıklamak için birçok kimyacı yoğun çalışmalar yapıyorlardı.

Staudinger araştırmaları sırasında doğal kauçuğun temel maddesi olan izoprenin limonenden kolayca elde edilebileceğini gösterdi. Bunun için benzonil peroksiti katalist olarak kullanıp izopreni polimerize ediyor ve sun'i kauçuğu elde ediyordu. Polimerler büyük molekülük maddelerdir. Moleküller daha küçük parçalardan yapılmıştır. Bunlar, bir ipe dizili tesbih taneleri düzünde oldukları için "Polimer" adını almışlardır.

Zürih'deki çalışmalarında stirenin polimerleşmesini inceliyordu. Bunun aslı özellikleri polimerleşme ısısına göre değişiyordu. Bu özelliklerin parafinlerinkine çok benzediğini gözdü. Parafin mumlarının genel formülü $C_n H_{2n+2}$ idi ve sıvı ve katı hal özellikleri zincirin uzunluğuna bağlı olarak değişiyordu. O halde polimerleşme tepkimesinde sonuç tek bir ürün değil aynı yapının tekrarlandığı uzun yapı zincirinin herhangi bir bölümü olabiliyordu. Bu zincirin uzunluğunun viskoziteye bağlı olduğunu buldu. Böylece büyük molekülük bileşiklerin ard arda birbirine eklenen parçalar bütünü olarak elde edilmesi mümkündür.

Bu çalışmalar yapıları aranan birçok büyük molekülük maddenin elde edilmelerini kolaylaştırdı ve bu hizmetlerinden dolayı Staudinger 1953 yılı Nobel Kimya Ödülünü aldı. Büyük molekülük kimyasal bileşikler üzerindeki çalışmalarını daha sonraları küçük molekülükler üzerine çevirdi ve toz böcek öldürücülerin temel maddesi olan keten'i (H_2CCO) buldu.

SİZ OLSAYDINIZ ?

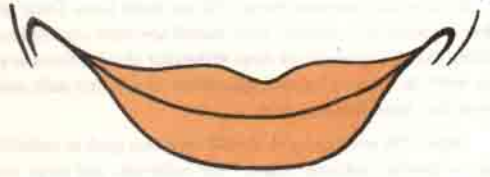
Satranc Dünyası Köşesinde yer alan soruların yanıtları.

Çözüm: I 1. Af7 Şg8
2. Ad6 Ve6
3. Vxe6 Kazanır.

Çözüm: II 1. Fxg2
2. Vxg2 Kxe2
3. Vxg6 Şxg6 Kazanır.

Çözüm: III 1. Vxg2
2. Vxg2 Kxe2 Kazanır.

GÜLÜMSEME



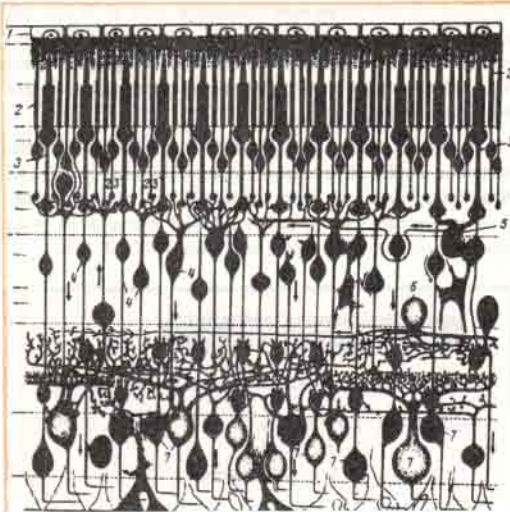
Bir ilkbahar öğleden sonrası; bir adamla bir kadın tahta iskele üstünde durarak göle ve dalgalara bakıyorlar. Birbirlerinin henüz farkında değiller. Adam dönüyor. Şimdi adamın kadını görmesini sağlayacak bir seri biyokimyasal olay başlamıştır. Kadının vücudundan yansıyan ışık, adamın gözbebeklerine girer, giriş hızı saniyede 10 trilyon ışık parçacığıdır (*foton*). Işık önce göz merceğinden, daha sonra gözün içini dolduran saydam pelteden (*corpus vitreum = camsi cisim*) geçerek ağ tabaka (*retina*) üzerine düşer. Burada 100 milyon çubuk ve koni biçimi sinir hücresi, ışığa maruz kalır. Yansıyan ışığın yolu üzerinde olan retina hücreleri daha çok, gölgelere karşılık olan retina hücreleri daha az ışık alır. Her ışık parçacığı 20 karbon, 28 hidrojen ve 1 oksijen atomundan oluşan bir retinen molekülüne (*vitamin A aldehidi*) çarparak yolculuğunu bitirir. Işık yokken her retinen molekülü protein molekülünden bir yastık (*opsin*) üzerinde uyur (*dormant* 11. ve 15. C atomları arasında da bir bulur. Işık parçacıkları çarpıp çarpmaz, saniyede 30.000 trilyon retinen molekülü protein'inden ayrılır, bulur halini bırakarak düzleşir. Birçok ara safhadan sonra karanlıkta vitamin A'dan retinen oluşur (*vit. A eksikliği gece körlüğü yapar*) ve retinen tekrar burularak eski halini

alır, protein yastığa dayanarak uyur hale geçer, ta ki yeni bir ışık parçacığı çarpana kadar. Retinen + opsin'e, rhodopsin denmektedir.

Sinir hücreleri (*nöronlar*), retinen moleküllerinin dansından etkilenir, önce gözdeki ve sonra beyindeki nöronlar harekete geçer. Nöron yüzeyi birden biçim değiştirir, bunun sonucu hücrelerarası sıvıdan nörona sodyum iyonlarının girişi birden durur. Sodyum iyonları pozitif yüklüdür. Pozitif elektrik yüklerinin hücreye akışının durması hücreyi sarsar, hücrede bir elektrik potansiyeli doğar (*aksiyon akımı*). Bu elektrik akımı nöron'un uzantısı akson içinde 5-6 mm. kadar gittikten sonra durur. Çünkü 1. nöron bitmiş, 2. nöron başlamıştır. 1. ve 2. nöronlar arasında sinaps yarığı denen bir aralık bulunur, elektrik bu aralığı atlayamaz. 1. ve 2. nöronlar Boğaziçi'nin iki yakasına, sinaps aralığı Boğaziçi'ne benzetilebilir. Demiryolu Haydarpaşa'da bitip Sirkeci'de yeniden başlar. Bu iki istasyon arasında araba vapurları çalışır. Benzer olarak 1. ve 2. nöronlar arasındaki açıklığı (*ki, 1 cm. nin 250.000'de biri kadardır*) 1. nöronun salgılandan bazı moleküller geçer, bunlara "sinir ileticisi" veya "sinir aracısı" (*neurotransmitter veya neuromediator*) denir (*norepinefrin, asetilkolin, dopamin vb.*). Sinir iletici molekül, 2. nöron sahiline yanaşınca, hücre zarının iyonlara geçirgenliğini değiştirerek yeni bir elektrik akımı başlatır.

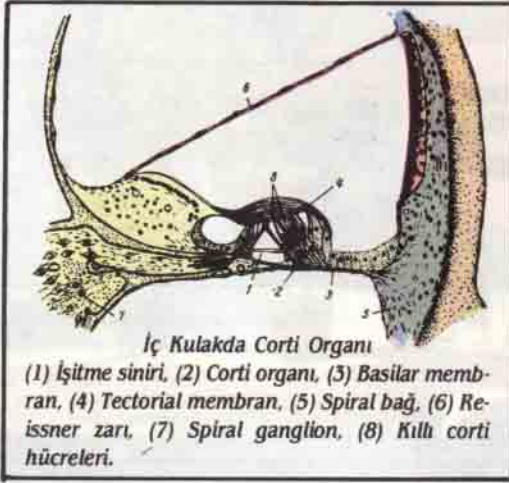
Saniyenin birkaç milyeminde, elektrik, görme sinirine (*optik nerv*) ulaşır. Optik sinir retinadaki ganglion hücrelerinin akson denen uzantılarından oluşur. Görme uyarıları arka beyin kabuğundaki primer görme alanına ulaşır. Bu merkez 2,5 mm. kalınlıkta ve birkaç cm² büyüklüktedir, 6 tabaka halinde 100 milyon nöron içerir. Uyarı önce 4. tabakaya gelir, burada analiz edildikten sonra diğer tabakalara dağılır. Bu merkezde her nöron 1000 kadar nöronun uyarı alır ve 1000 kadar nörona uyarı gönderir. Beynin bu merkezi tam bir bilgisayar gibi çalışarak elektrik enerjisi şeklinde gelen görme uyarılarını görme olayına çevirir, yani cisim hem görülür, hem de tanınır. Cismin tanınması, beyin hafızasında depolanmış eski bilgilerle bu yeni imajı karşılaştırarak gerçekleştirilir (*görülen şeyin tanınmamasına vizüel agnazi denir*).

30 saniye kadar sonra kadın "merhaba" der. Akciğerlerden verilen soluk, gırtlaktaki ses tellerini titreştirerek ses oluşturmuştur, bu ses yutak, dil, dudak, damak, yumuşak damak ve dişler tarafından söze çevrilir. Bu organların göre-



Retina

1— Pigmentli tabaka, 2— Çubuklar, 3— Koniler, 4— Bipolar nöron, 5— Horizontal hücre, 6— Amacrine hücre, 7— Ganglion hücreleri.



İç Kulakta Corti Organı

(1) İtme siniri, (2) Corti organı, (3) Basilar membran, (4) Tectorial membran, (5) Spiral bağ, (6) Reissner zarı, (7) Spiral ganglion, (8) Kılı corti hücreleri.

vinî sinirler sağlar ve küçük beyin (*cerebellum*) denetler. Ses adamla kadın arasındaki 50 m. yi sanyenin 1/50'sinde alır. Ses dalgaları kulak za çarpar, bu 0,8 cm çapında ve yataya göre 55° eğim γ n bir zardır. Zar ve ona bağlı ardarda 3 kemikçik titreşir. İç kulakta salyangoz (*cochlea*) denen 2,5 devir yapmış bir kemik kanalın içindeki sıvı dalgalarıdır. Cochlea içinde tonlar deşifre edilir. Kemik kanal içinde çok ince bir zar titreşir (*basilar membran*), zarın içinde ince filamentler vardır, böylece bir miniharf sözkonusudur. Kadının sesi adamın içkulağındaki miniharbi tıngırdadır. Titreyen zarın üstünde yer alan çok duyarlı Corti hücrelerinin mikroskopik kılları üstlerindeki bir başka zara çarpar (*tectorial membran*). Basilar membranda önce kalın sonra ince filamentler titrer. Corti hücrelerinden gelen elektrik uyarılar işitme sinirine geçer, talamus denen ana duyu çekirdeğinden geçerek beyinde şakak lobunda işitme merkezine gelir.

Adam kadını görmüş ve işitmiştir. Bu olaylar sanyenin binde biri bir zamanda meydana gelir. Beyin hücrelerinde Na^+ ve K^+ kanalları açılıp kapanır. Elektrik, sinir lifleri boyunca akar. Aracı moleküller sinaps yarıklarını doldurur. Bu sırada milyarlarca nöron aktif haldedir.

Bunlar hepsi bilinen şeylerdir. Bilinmeyenler şunlardır: Neden adam bir dakika sonra gülümseyerek kadına yaklaşır? Neden bazı gözler ve kulaklar sağlam oldukları halde bazı şeyleri görmez veya işitmez? İşitmek istemeyen kulak kadar sağır kulak, görmek istemeyen göz kadar kör göz yok mudur? Bilimin kuralları sanatı ne kadar içermektedir? Çünkü bir şair şöyle diyor: "Seni, senden uzaklaştıkça daha iyi görüyör ve daha çok duyuyorum". "Gözlerim kapalı iken ayı daha iyi görüyörüm" diyen Schiller gibi. *Selçuk ALSAN*

YAĞIŞLI SAHRA

Jeomorfoloji, Sedimentoloji, Arkeoloji ve Paleopedoloji araştırmalarının sonuçlarına göre, günümüzden önce 4.500 ile 12.500 yılları arasında Doğu Sahra çölünde oldukça yağışlı bir dönemin hüküm sürdüğü anlaşılmıştır. Büyük Sahra çölünün en kurak bölümünde yer alan Kuzeybatı Sudan'ın Oya Havzasındaki göl tabakalarında yapılan pollen (çiçek tozu) araştırmalarının sonuçları bu görüşü desteklemektedir. Teksas'ın Southern Methodist Üniversitesinden C.V. Haynes'in, havzanın orta kısmındaki 5 metrelik bir kesitten aldığı çökel örnekler, Ontario'daki Toronto Üniversitesinden J.C. Ritchie ve C.H. Eyles tarafından analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, kesitin tabanında bulunan çökeller bir gölde depolanan ince karbonat tabakalarından oluşmakta, yukarıya doğru karbonat çamurlarına geçilmektedir. Daha üstte oldukça bozulmuş dolomitik çamur ve en üstte ise rüzgarla taşınmış kumlar yer almaktadır. (Nature, baskıda).

Çökellerin pollen analizlerinin verdiği sonuçlara göre bölgede, daha önceleri, benzeri görünümünde 500 kilometre daha güneyde görülen yapraklarını döken savan benzeri bir bitki topluluğu bulunuyordu. Günümüze doğru bu bitki örtüsü değişerek bugünkü dikenli çalılardan oluşan bitki örtüsüne dönüşmüştür.

Karbon 14 sonuçlarıyla da desteklenen bu bilgilere göre zamanımızdan önceki 9.000 ile 6.000 yılları arasında Oyo bölgesi yılda 400 mm. veya daha fazla muson yağmurları alan nemli tropikal bir iklime sahıpti. Bölgede, içinde sürekli su bulunduran ve yıllık yağışlarla beslenen bir göl vardı. Ancak 6.000 yıl önce yağışlı bir azalma (ort. 300 mm.) ya da buharlaşmada bir artış sonucu göl suyunun derinliği azaldı. Bu düşüş 4.500 yıl öncesi ne dek sürerek yıllık yağışın 100 mm. nin de altına düşmesine ve gölün rüzgarların taşıdığı kumlarla dolmasına neden oldu ve vadî ve vahaların dışında tüm bölgenin çalı ve çayır bitki örtüsü de ortadan kalktı.

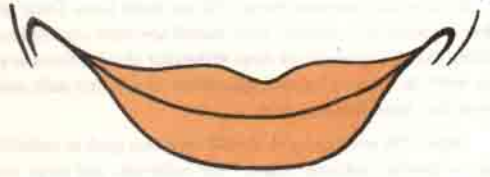
Bu iklim değişiklikleri Çad gölünün tabanında bulunan çökellerle, Kuzeydoğu Afrika'daki göl seviyelerinin genel değişimi ve Afrika'nın muson yağışlarının zaman içinde gösterdiği tahmini değişimlerle de uyum göstermektedir.

Episodes'dan çev: F. Sancar OZANER

Yaşamın uzunluğu değil, nasıl yaşanıldığı önemlidir.

M.L. KING

GÜLÜMSEME



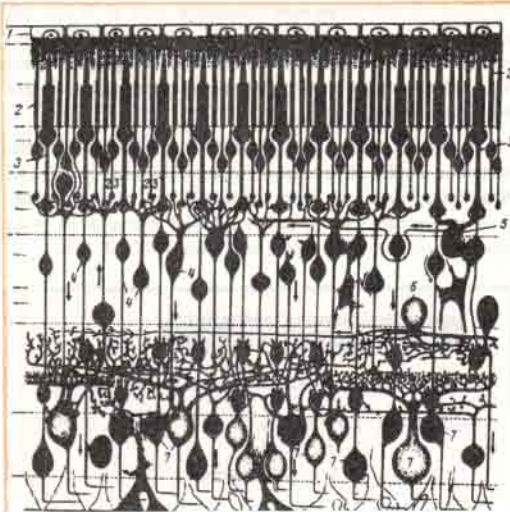
Bir ilkbahar öğleden sonrası; bir adamla bir kadın tahta iskele üstünde durarak göle ve dalgalara bakıyorlar. Birbirlerinin henüz farkında değiller. Adam dönüyor. Şimdi adamın kadını görmesini sağlayacak bir seri biyokimyasal olay başlamıştır. Kadının vücudundan yansıyan ışık, adamın gözbebeklerine girer, giriş hızı saniyede 10 trilyon ışık parçacığıdır (*foton*). Işık önce göz merceğinden, daha sonra gözün içini dolduran saydam pelteden (*corpus vitreum = camsi cisim*) geçerek ağ tabaka (*retina*) üzerine düşer. Burada 100 milyon çubuk ve koni biçimi sinir hücresi, ışığa maruz kalır. Yansıyan ışığın yolu üzerinde olan retina hücreleri daha çok, gölgelere karşılık olan retina hücreleri daha az ışık alır. Her ışık parçacığı 20 karbon, 28 hidrojen ve 1 oksijen atomundan oluşan bir retinen molekülüne (*vitamin A aldehidi*) çarparak yolculuğunu bitirir. Işık yokken her retinen molekülü protein molekülünden bir yastık (*opsin*) üzerinde uyur (*dormant* 11. ve 15. C atomları arasında da bir bulur. Işık parçacıkları çarpıp çarpmaz, saniyede 30.000 trilyon retinen molekülü protein'inden ayrılır, bulur halini bırakarak düzleşir. Birçok ara safhadan sonra karanlıkta vitamin A'dan retinen oluşur (*vit. A eksikliği gece körlüğü yapar*) ve retinen tekrar burularak eski halini

alır, protein yastığa dayanarak uyur hale geçer, ta ki yeni bir ışık parçacığı çarpana kadar. Retinen + opsin'e, rhodopsin denmektedir.

Sinir hücreleri (*nöronlar*), retinen moleküllerinin dansından etkilenir, önce gözdeki ve sonra beyindeki nöronlar harekete geçer. Nöron yüzeyi birden biçim değiştirir, bunun sonucu hücrelerarası sıvıdan nörona sodyum iyonlarının girişi birden durur. Sodyum iyonları pozitif yüklüdür. Pozitif elektrik yüklerinin hücreye akışının durması hücreyi sarsar, hücrede bir elektrik potansiyeli doğar (*aksiyon akımı*). Bu elektrik akımı nöron'un uzantısı akson içinde 5-6 mm. kadar gittikten sonra durur. Çünkü 1. nöron bitmiş, 2. nöron başlamıştır. 1. ve 2. nöronlar arasında sinaps yarığı denen bir aralık bulunur, elektrik bu aralığı atlayamaz. 1. ve 2. nöronlar Boğaziçi'nin iki yakasına, sinaps aralığı Boğaziçi'ne benzetilebilir. Demiryolu Haydarpaşa'da bitip Sirkeci'de yeniden başlar. Bu iki istasyon arasında araba vapurları çalışır. Benzer olarak 1. ve 2. nöronlar arasındaki açıklığı (*ki, 1 cm. nin 250.000'de biri kadardır*) 1. nöronun salgılandan bazı moleküller geçer, bunlara "sinir ileticisi" veya "sinir aracısı" (*neurotransmitter veya neuromediator*) denir (*norepinefrin, asetilkolin, dopamin vb.*). Sinir iletici molekül, 2. nöron sahiline yanaşınca, hücre zarının iyonlara geçirgenliğini değiştirerek yeni bir elektrik akımı başlatır.

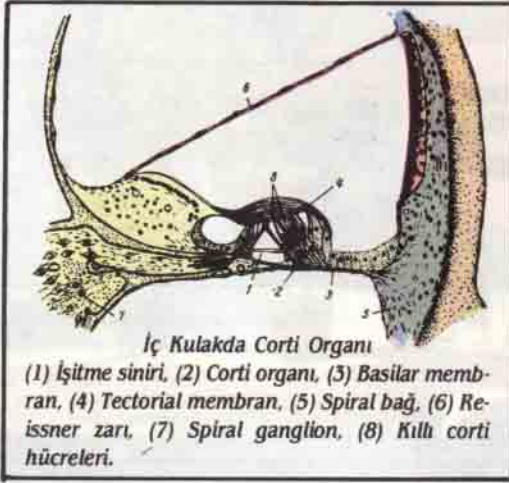
Saniyenin birkaç milyeminde, elektrik, görme sinirine (*optik nerv*) ulaşır. Optik sinir retinadaki ganglion hücrelerinin akson denen uzantılarından oluşur. Görme uyarıları arka beyin kabuğundaki primer görme alanına ulaşır. Bu merkez 2,5 mm. kalınlıkta ve birkaç cm² büyüklüktedir, 6 tabaka halinde 100 milyon nöron içerir. Uyarı önce 4. tabakaya gelir, burada analiz edildikten sonra diğer tabakalara dağılır. Bu merkezde her nöron 1000 kadar nöronun uyarı alır ve 1000 kadar nörona uyarı gönderir. Beynin bu merkezi tam bir bilgisayar gibi çalışarak elektrik enerjisi şeklinde gelen görme uyarılarını görme olayına çevirir, yani cisim hem görülür, hem de tanınır. Cismin tanınması, beyin hafızasında depolanmış eski bilgilerle bu yeni imajı karşılaştırarak gerçekleştirilir (*görülen şeyin tanınmamasına vizüel agnazi denir*).

30 saniye kadar sonra kadın "merhaba" der. Akciğerlerden verilen soluk, gırtlaktaki ses tellerini titreştirerek ses oluşturmuştur, bu ses yutak, dil, dudak, damak, yumuşak damak ve dişler tarafından söze çevrilir. Bu organların göre-



Retina

1— Pigmentli tabaka, 2— Çubuklar, 3— Koniler, 4— Bipolar nöron, 5— Horizontal hücre, 6— Amacrine hücre, 7— Ganglion hücreleri.



İç Kulakta Corti Organı

(1) İtme siniri, (2) Corti organı, (3) Basilar membran, (4) Tectorial membran, (5) Spiral bağ, (6) Reissner zarı, (7) Spiral ganglion, (8) Kılı corti hücreleri.

vinî sinirler sağlar ve küçük beyin (*cerebellum*) denetler. Ses adamla kadın arasındaki 50 m. yi sanyenin 1/50'sinde alır. Ses dalgaları kulak za çarpar, bu 0,8 cm çapında ve yataya göre 55° eğim γ n bir zardır. Zar ve ona bağlı ardarda 3 kemikçik titreşir. İç kulakta salyangoz (*cochlea*) denen 2,5 devir yapmış bir kemik kanalın içindeki sıvı dalgalarıdır. Cochlea içinde tonlar deşifre edilir. Kemik kanal içinde çok ince bir zar titreşir (*basilar membran*), zarın içinde ince filamentler vardır, böylece bir miniharf sözkonusudur. Kadının sesi adamın içkulağındaki miniharbi tıngırdadır. Titreyen zarın üstünde yer alan çok duyarlı Corti hücrelerinin mikroskopik kılları üstlerindeki bir başka zara çarpar (*tectorial membran*). Basilar membranda önce kalın sonra ince filamentler titrer. Corti hücrelerinden gelen elektrik uyarılar işitme sinirine geçer, talamus denen ana duyu çekirdeğinden geçerek beyinde şakak lobunda işitme merkezine gelir.

Adam kadını görmüş ve işitmiştir. Bu olaylar sanyenin binde biri bir zamanda meydana gelir. Beyin hücrelerinde Na^+ ve K^+ kanalları açılıp kapanır. Elektrik, sinir lifleri boyunca akar. Aracı moleküller sinaps yarıklarını doldurur. Bu sırada milyarlarca nöron aktif haldedir.

Bunlar hepsi bilinen şeylerdir. Bilinmeyenler şunlardır: Neden adam bir dakika sonra gülümseyerek kadına yaklaşır? Neden bazı gözler ve kulaklar sağlam oldukları halde bazı şeyleri görmez veya işitmez? İşitmek istemeyen kulak kadar sağır kulak, görmek istemeyen göz kadar kör göz yok mudur? Bilimin kuralları sanatı ne kadar içermektedir? Çünkü bir şair şöyle diyor: "Seni, senden uzaklaştıkça daha iyi görüyör ve daha çok duyuyorum". "Gözlerim kapalı iken ayı daha iyi görüyörüm" diyen Schiller gibi. *Selçuk ALSAN*

YAĞIŞLI SAHRA

Jeomorfoloji, Sedimentoloji, Arkeoloji ve Paleopedoloji araştırmalarının sonuçlarına göre, günümüzden önce 4.500 ile 12.500 yılları arasında Doğu Sahra çölünde oldukça yağışlı bir dönemin hüküm sürdüğü anlaşılmıştır. Büyük Sahra çölünün en kurak bölümünde yer alan Kuzeybatı Sudan'ın Oya Havzasındaki göl tabakalarında yapılan pollen (çiçek tozu) araştırmalarının sonuçları bu görüşü desteklemektedir. Teksas'ın Southern Methodist Üniversitesinden C.V. Haynes'in, havzanın orta kısmındaki 5 metrelik bir kesitten aldığı çökel örnekler, Ontario'daki Toronto Üniversitesinden J.C. Ritchie ve C.H. Eyles tarafından analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, kesitin tabanında bulunan çökeller bir gölde depolanan ince karbonat tabakalarından oluşmakta, yukarıya doğru karbonat çamurlarına geçilmektedir. Daha üstte oldukça bozulmuş dolomitik çamur ve en üstte ise rüzgarla taşınmış kumlar yer almaktadır. (Nature, baskıda).

Çökellerin pollen analizlerinin verdiği sonuçlara göre bölgede, daha önceleri, benzeri görünümünde 500 kilometre daha güneyde görülen yapraklarını döken savan benzeri bir bitki topluluğu bulunuyordu. Günümüze doğru bu bitki örtüsü değişerek bugünkü dikenli çalılardan oluşan bitki örtüsüne dönüşmüştür.

Karbon 14 sonuçlarıyla da desteklenen bu bilgilere göre zamanımızdan önceki 9.000 ile 6.000 yılları arasında Oyo bölgesi yılda 400 mm. veya daha fazla muson yağmurları alan nemli tropikal bir iklime sahıpti. Bölgede, içinde sürekli su bulunduran ve yıllık yağışlarla beslenen bir göl vardı. Ancak 6.000 yıl önce yağışlı bir azalma (ort. 300 mm.) ya da buharlaşmada bir artış sonucu göl suyunun derinliği azaldı. Bu düşüş 4.500 yıl öncesi ne dek sürerek yıllık yağışın 100 mm. nin de altına düşmesine ve gölün rüzgarların taşıdığı kumlarla dolmasına neden oldu ve vadî ve vahaların dışında tüm bölgenin çalı ve çayır bitki örtüsü de ortadan kalktı.

Bu iklim değişiklikleri Çad gölünün tabanında bulunan çökellerle, Kuzeydoğu Afrika'daki göl seviyelerinin genel değişimi ve Afrika'nın muson yağışlarının zaman içinde gösterdiği tahmini değişimlerle de uyum göstermektedir.

Episodes'dan çev: F. Sancar OZANER

Yaşamın uzunluğu değil, nasıl yaşanıldığı önemlidir.

M.L. KING

EXPO 85



J. SMOLOWE — D. LEWIS

Bu yılın başlarında Japonya'da açılan "Expo 85" Fuarı'nın ana teması, "Eve ve günlük yaşama dönük bilimsel ve teknolojik gelişmeler". Ama Fuar'da sergilenen bazı ilginç araç ve gereçlerin sığabilmeleri için evlerimizin hayli büyük olmaları gerekiyor. Örneğin bir TV firması Fuar'da tam 4 tenis kortu genişliğinde ve çalışır durumda bir televizyon ekranı sergiliyor. Bir başka firma ise, mini robotların montajını yapmadığı sırada, ağırlığı 200 kilo'nun üzerindeki halterleri kaldırmaktan "hoşlanan" 5 metre boyunda dev bir robotu gösterime sunuyor. Japon Havayollarının sunduğu ilginç ulaşım aracı ise, kısaltılmış adı HSST olan ve çok hızlı giden tek vagonlu bir tren: Bu araç, yolunda hızla ilerlerken manyetik güç, vagonu rayların üstünde ve havada tutmaktadır. İşte bütün bunlar, bu gün yaşayan öncü - uzman teknisyenlerin geleceği nasıl öngördüklerini belirtiyor.

Tokyo'nun 90 km. kadar kuzeyindeki Tsukuba Kenti'nde açılan ve 2.5 milyon dolara mal olan bu bilim ve teknoloji Fuarı'na 37 uluslararası kurum, 47 yabancı ülke ve 28

Japon firması katılmış bulunuyor. Sergi, merkezi Paris'te bulunan "Uluslararası Sergi ve Fuarlar Kurumu"na dünya çapında bir bilim ve teknoloji fuarı olarak kabul edilmiştir. Expo 85'in uluslararası çekicilik ve kendini kanıtlama yönü de dikkat çekicidir. Amerika Birleşik Devletleri'nin 16 milyon dolarlık pavyonunda sergilenen uzay istasyonu modelleri ve özellikle "yapay - zeka" sistemleri, bu alanda hayli ileri olan Japonları bile kışkırtacak nitelikler taşımaktadır. Sovyetler Birliği, Fuarın en büyüğü olan pavyonunda, uzay teknolojisindeki ve tıp alanındaki gelişmelerine ağırlık vermiş bulunuyor. Japonlar ise, 6 ay süreli Fuar kapandığında, sayıları 20 milyonu bulan ziyaretçilerin, kendi ülkelerinin de teknolojik gelişmede bir üstün güç olduğunu onayladıklarını umuyorlar.

EĞLENCELER MERKEZİ

Japonlar, üstün ve yeni teknolojik buluşların, "Eğlenme - hoş ve yararlı vakit geçirme" temasıyla sunulduğu Fuar'a elden geldiğince çok sayıda ziyaretçi çekmek için büyük çaba harcamış bulunuyorlar. Kamu görevlileri, Fuar'ın reklamına iki yıl önceden başladılar. Bu erken girişimler istenen sonucu verdi: Fuar'ın açılışından önce yapılan bir anket, Japonların % 76'sinin Tsukuba Fuarı'nı görmek istediklerini göz-



Modüler yapı tekniği ile inşa edilen ana sergi alanındaki binalar, fuarın kapanışından sonra en geç 30 gün içinde kaldırılacaktır.



Japon Hava Yolları'nın manyetik treni HSST. Bu tren, otobüs ya da otomobil ile trafiğe bağlı olarak 1.5-3 saatte alınan yolu, 20 dakikanın altına indiriyor.



*"Expo 85" den ilginç Köşeler :
Robot tiyatrosu ve yapımcısı Shuichi Kanno (solda). Ana pavyonun önündeki müzikal su çeşmesi (ortada). Servo motorlu dev robot "Fanuc Man" 100 kg.'ın üzerindeki halter'i kaldırırken (altta).*

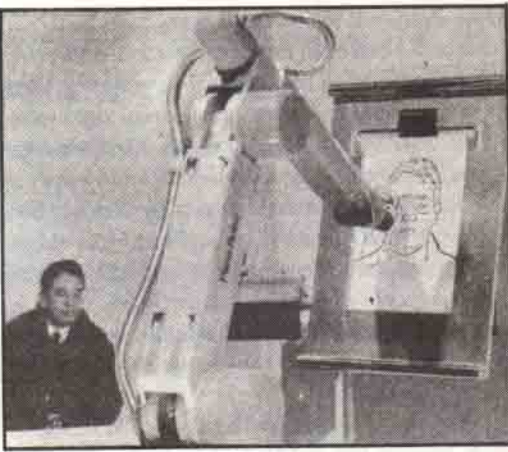


"Expo 85" de bir Japon TV firması tarafından sergilenen dev ekran, tam dört tenis kortu büyüklüğünde. Çalışır durumdaki bu dev ekran yüzlerce metre uzaktan netolarak izlenebiliyor.

terdi. Bu arada yetkililer Fuarı 1 milyon kadar da yabancı ziyaretçinin gezdiğini belirtiyorlar. Bunlar arasında bir düzine kadar devlet ve hükümet başkanı, bu rakamın bir kaç katı kadar da önemli kişi bulunmaktadır. Bu gruba giren kişilerin tüm masraflarını Japon Hükümeti karşılamıştır. Bu ko-



Jumbo TRON
renkli ekran, her biri 24 adet ışık yayıcı fiber optik hücre içeren 6.300 üniteden (küçük resim) oluşmuştur.



Otomatik artist iş başında : Expo 85'in teknik harikalarından biri daha; resim çizen robot.

nuda Japon Dışişleri Bakanı Şihtarō Abe, "Ülkemizin ekonomi ve teknoloji alanlarındaki üstünlüğünü yabancılara katınlamak, hükümetimizin önemli bir politikasıdır" diyor.

İNSANLARI ŞAŞIRTAN ROBOTLAR

Her türlü teknolojik gelişmenin sergilendiği Fuar'da, Japonların teknolojik dehası hakkında ipuçları ele geçirmek isteyen "Endüstri casusları" pek de başarılı olamadılar. Çünkü, en ileri teknolojik buluşların çoğu, iş gören, yürüyen, konuşan, resim yapan ve şarkı söyleyen robotların göz alıcı görünümlerinin ardına saklanmış durumdaydı. Bazı uzman teknisyenler ise, temel teknolojik ilerlemenin pek azının Tsukuba Fuarı'nda sergilendiğinden yakınıyorlar. Tokyo'da yayınlanan bir bilim dergisinin editörü olan Akio Etori bu konuda: "Japonya'nın bu gün eriştiği teknolojik düzeyi gerçekten görmek isteyen yabancı ziyaretçiler sergi'den yüzde yüz tatmin olmayacaklardır; çünkü düzenleyiciler temel teknolojik buluşları sunmak yerine bunların 'eğlence' ürünlerini sergilemeyi yeğ tutmuşlar" diyor.

Öte yandan Fuar'da eğlence ve hoş bir kaç saat geçirmek isteyenler de bazı zorluklarla karşılaşılabilir. Tokyo ile Tsukuba arasındaki ulaşım oldukça sıkışıktır. Otellerin kapasitele de, gece kalacak çok sayıda ziyaretçiye göre yetersizdir. Tsukuba'da fiberglas bölmeli tek kişilik mini odalarında 4.800 kişiyi barındırabilen "First Inn Tsukuba" otelinin tüm odaları aylar öncesinden ayrıtılan yerler nedeniyle dolmuştu.

Bütün bu çeşitli güçlüklerle karşın, Japonlar Expo 85'in başarılı olduğunu umuyorlar. Başka bir deyişle gerek Hük-

YAŞAMIN KAYNAĞI KİL Mİ?

Bugün kabul edilen varsayıma göre, evrende yaşamın başlangıcı, eski ilkel göl ve okyanus suları içinde erimiş halde bulunan metan ve azot gazlarının doğal birleşimiyle doğmuş ve daha sonra yıldırım çakması gibi yüksek voltajlı elektrik ve mor ötesi ışınların etkisiyle daha karmaşık moleküller oluşmuştur. Ancak Dünya'nın ilkel atmosferinde yeterince amonyak ve metan olamayacağı ve daha başka karşı çıkımlar, Glasgow Üniversitesi'nden A.G. Cairns Smith'in bu "İlk çorba" varsayımına karşı bir varsayımı önermesine yol açmıştır. Bu varsayıma göre, yaşamın ilk şekilleri olan ilkel genlerin oluşumunu kil mineralleri sağlamıştır (Scientific American, Haziran 1985).

San Jose eyalet Üniversitesi'nden L. Coyne'nin değişik killeri üzerinde yaptığı son araştırmalara göre killeri ısıtıldığında, kuruduğunda, ezildiğinde, çatladığında ya da gamma ışınlarının etkisinde kaldığında mor ötesi ışınlar yaymaktadır. Bu olay, killerin düzgün olmayan geometrik yapıları ve ezilmeleri sonucunda enerjili foton kaptırır (foton kapması) yoluyla depolamasıyla mümkün olmaktadır. Cairns Smith'e göre yer sarsıntıları, erezyon, gel-git ve donma-çözülme süreçlerinin yinelenmesi gibi olaylar, bir çeşit kimyasal reaksiyon görevi yapmakta ve böylece killerin biçim değiştirmesinde tetik görevi oluşturan enerjili ortaya çıkarmaktadır.

Episodes'dan çev: F. Sancar OZANER

met'in gerekse büyük firmaların parasal desteğini önceden sağlamış bulunan Tsukuba Fuarı, geçen yıl New Orleans'da açılan Dünya Fuarı'nın "iflas" kaderini paylaşmış gibi görünüyor. Ayrıca Fuar, Tsukuba'da bilimsel ve teknolojik gelişmeyle ilgilenen ulusal kurumların başarılarını sergilemek üzere 114 mil karelik bir alan üzerine kurulmuş bulunan "Bilim Kenti"ne olan ilgiyi de canlandıracaktır.

Sonuç olarak Expo 85 Fuarı, Japonya'nın 21. yüzyıla doğru olan yarışı bilim ve teknoloji yönünden kazanabileceğine pek çok kişiyi inandıracak gibi görünmektedir.

Newsweek'ten çeviren: Melih ÖLÇER

Bilgisayarlar her sorunu çözerler; bizim derleyip toparlayamadıkları-mız dışında.

J. MAGARY

EXPO 85



J. SMOLOWE — D. LEWIS

Bu yılın başlarında Japonya'da açılan "Expo 85" Fuarı'nın ana teması, "Eve ve günlük yaşama dönük bilimsel ve teknolojik gelişmeler". Ama Fuar'da sergilenen bazı ilginç araç ve gereçlerin sığabilmeleri için evlerimizin hayli büyük olmaları gerekiyor. Örneğin bir TV firması Fuar'da tam 4 tenis kortu genişliğinde ve çalışır durumda bir televizyon ekranı sergiliyor. Bir başka firma ise, mini robotların montajını yapmadığı sırada, ağırlığı 200 kilo'nun üzerindeki halterleri kaldırmaktan "hoşlanan" 5 metre boyunda dev bir robotu gösterime sunuyor. Japon Havayollarının sunduğu ilginç ulaşım aracı ise, kısaltılmış adı HSST olan ve çok hızlı giden tek vagonlu bir tren: Bu araç, yolunda hızla ilerlerken manyetik güç, vagonu rayların üstünde ve havada tutmaktadır. İşte bütün bunlar, bu gün yaşayan öncü - uzman teknisyenlerin geleceği nasıl öngördüklerini belirtiyor.

Tokyo'nun 90 km. kadar kuzeyindeki Tsukuba Kenti'nde açılan ve 2.5 milyon dolara mal olan bu bilim ve teknoloji Fuarı'na 37 uluslararası kurum, 47 yabancı ülke ve 28

Japon firması katılmış bulunuyor. Sergi, merkezi Paris'te bulunan "Uluslararası Sergi ve Fuarlar Kurumu"na dünya çapında bir bilim ve teknoloji fuarı olarak kabul edilmiştir. Expo 85'in uluslararası çekim ve kendini kanıtlama yönü de dikkat çekicidir. Amerika Birleşik Devletleri'nin 16 milyon dolarlık pavyonunda sergilenen uzay istasyonu modelleri ve özellikle "yapay - zeka" sistemleri, bu alanda hayli ileri olan Japonları bile kışkırtacak nitelikler taşımaktadır. Sovyetler Birliği, Fuarın en büyüğü olan pavyonunda, uzay teknolojisindeki ve tıp alanındaki gelişmelerine ağırlık vermiş bulunuyor. Japonlar ise, 6 ay süreli Fuar kapandığında, sayıları 20 milyonu bulan ziyaretçilerin, kendi ülkelerinin de teknolojik gelişmede bir üstün güç olduğunu onayladıklarını umuyorlar.

EĞLENCELER MERKEZİ

Japonlar, üstün ve yeni teknolojik buluşların, "Eğlenme - hoş ve yararlı vakit geçirme" temasıyla sunulduğu Fuar'a elden geldiğince çok sayıda ziyaretçi çekmek için büyük çaba harcamış bulunuyorlar. Kamu görevlileri, Fuar'ın reklamına iki yıl önceden başladılar. Bu erken girişimler istenen sonucu verdi: Fuar'ın açılışından önce yapılan bir anket, Japonların % 76'sinin Tsukuba Fuarı'nı görmek istediklerini göz-



Modüler yapı tekniği ile inşa edilen ana sergi alanındaki binalar, fuarın kapanışından sonra en geç 30 gün içinde kaldırılabilir.



Japon Hava Yolları'nın manyetik treni HSST. Bu tren, otobüs ya da otomobil ile trafiğe bağlı olarak 1.5-3 saatte alınan yolu, 20 dakikanın altına indiriyor.



*"Expo 85" den ilginç Köşeler :
Robot tiyatrosu ve yapımcısı Shuichi Kanno (solda). Ana pavyonun önündeki müzikal su çeşmesi (ortada). Servo motorlu dev robot "Fanuc Man" 100 kg.'ın üzerindeki halter'i kaldırırken (altta).*

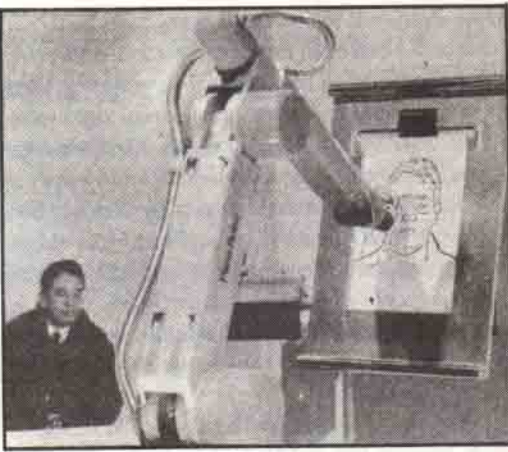


"Expo 85" de bir Japon TV firması tarafından sergilenen dev ekran, tam dört tenis kortu büyüklüğünde. Çalışır durumdaki bu dev ekran yüzlerce metre uzaktan netolarak izlenebiliyor.

terdi. Bu arada yetkililer Fuarı 1 milyon kadar da yabancı ziyaretçinin gezdiğini belirtiyorlar. Bunlar arasında bir düzine kadar devlet ve hükümet başkanı, bu rakamın bir kaç katı kadar da önemli kişi bulunmaktadır. Bu gruba giren kişilerin tüm masraflarını Japon Hükümeti karşılamıştır. Bu ko-



Jumbo TRON
renkli ekran, her biri 24 adet ışık yayıcı fiber optik hücre içeren 6.300 üniteden (küçük resim) oluşmuştur.



Otomatik artist iş başında : Expo 85'in teknik harikalarından biri daha; resim çizen robot.

nuda Japon Dışişleri Bakanı Şihtarō Abe, "Ülkemizin ekonomi ve teknoloji alanlarındaki üstünlüğünü yabancılara katınlamak, hükümetimizin önemli bir politikasıdır" diyor.

İNSANLARI ŞAŞIRTAN ROBOTLAR

Her türlü teknolojik gelişmenin sergilendiği Fuar'da, Japonların teknolojik dehası hakkında ipuçları ele geçirmek isteyen "Endüstri casusları" pek de başarılı olamadılar. Çünkü, en ileri teknolojik buluşların çoğu, iş gören, yürüyen, konuşan, resim yapan ve şarkı söyleyen robotların göz alıcı görünümlerinin ardına saklanmış durumdaydı. Bazı uzman teknisyenler ise, temel teknolojik ilerlemenin pek azının Tsukuba Fuarı'nda sergilendiğinden yakınıyorlar. Tokyo'da yayınlanan bir bilim dergisinin editörü olan Akio Etori bu konuda: "Japonya'nın bu gün eriştiği teknolojik düzeyi gerçekten görmek isteyen yabancı ziyaretçiler sergi'den yüzde yüz tatmin olmayacaklardır; çünkü düzenleyiciler temel teknolojik buluşları sunmak yerine bunların 'eğlence' ürünlerini sergilemeyi yeğ tutmuşlar" diyor.

Öte yandan Fuar'da eğlence ve hoş bir kaç saat geçirmek isteyenler de bazı zorluklarla karşılaşılabilir. Tokyo ile Tsukuba arasındaki ulaşım oldukça sıkışıktır. Otellerin kapasitele-ri de, gece kalacak çok sayıda ziyaretçiye göre yetersizdir. Tsukuba'da fiberglas bölmeli tek kişilik mini odalarında 4.800 kişiyi barındırabilen "First Inn Tsukuba" otelinin tüm odaları aylar öncesinden ayrıtılan yerler nedeniyle dolmuştu.

Bütün bu çeşitli güçlüklerle karşılaştıkça, Japonlar Expo 85'in başarılı olduğunu umuyorlar. Başka bir deyişle gerek Hükü-

YAŞAMIN KAYNAĞI KİL Mİ?

Bugün kabul edilen varsayıma göre, evrende yaşamın başlangıcı, eski ilkel göl ve okyanus suları içinde erimiş halde bulunan metan ve azot gazlarının doğal birleşimiyle doğmuş ve daha sonra yıldırım çakması gibi yüksek voltajlı elektrik ve mor ötesi ışınların etkisiyle daha karmaşık moleküller oluşmuştur. Ancak Dünya'nın ilksel atmosferinde yeterince amonyak ve metan olamayacağı ve daha başka karşı çıkımlar, Glasgow Üniversitesi'nden A.G. Cairns Smith'in bu "İlk çorba" varsayımına karşı bir varsayımı önermesine yol açmıştır. Bu varsayıma göre, yaşamın ilk şekilleri olan ilkel genlerin oluşumunu kil mineralleri sağlamıştır (Scientific American, Haziran 1985).

San Jose eyalet Üniversitesi'nden L. Coyne'nin değişik killeri üzerinde yaptığı son araştırmalara göre killeri ısıtıldığında, kuruduğunda, ezildiğinde, çatladığında ya da gamma ışınlarının etkisinde kaldığında mor ötesi ışınlar yaymaktadır. Bu olay, killerin düzgün olmayan geometrik yapıları ve ezilmeleri sonucunda enerjili foton kaptırır (foton kapması) yoluyla depolamasıyla mümkün olmaktadır. Cairns Smith'e göre yer sarsıntıları, erezyon, gel-git ve donma-çözülme süreçlerinin yinelenmesi gibi olaylar, bir çeşit kimyasal reaksiyon görevi yapmakta ve böylece killerin biçim değiştirmesinde tetik görevi oluşturan enerjili ortaya çıkarmaktadır.

Episodes'dan çev: F. Sancar OZANER

met'in gerekse büyük firmaların parasal desteğini önceden sağlamış bulunan Tsukuba Fuarı, geçen yıl New Orleans'da açılan Dünya Fuarı'nın "iflas" kaderini paylaşmış gibi görünüyor. Ayrıca Fuar, Tsukuba'da bilimsel ve teknolojik gelişmeyle ilgilenen ulusal kurumların başarılarını sergilemek üzere 114 mil karelik bir alan üzerine kurulmuş bulunan "Bilim Kenti"ne olan ilgiyi de canlandıracaktır.

Sonuç olarak Expo 85 Fuarı, Japonya'nın 21. yüzyıla doğru olan yarışı bilim ve teknoloji yönünden kazanabileceğine pek çok kişiyi inandıracak gibi görünmektedir.

Newsweek'ten çeviren: Melih ÖLÇER

Bilgisayarlar her sorunu çözerler; bizim derleyip toparlayamadıkları-mız dışında.

J. MAGARY

bilim damlaları

Doç. Dr. Selçuk ALSAN

MANYETİK TRENLER

1990'ların başında Los Angeles'den Las Vegas'a 1 saat-ten biraz fazla bir zamanda gidilebilecek, yani uçaktan bile daha hızlı. Ayrıca fiyat uçak fiyatının yarısı kadar olacak: Gidip gelme 50-100 \$ kadar. Bunu manyetik trenler sağlayacak. Manyetik tren yerden 1,5 cm. yüksekte havada gider. Bunu manyetik levitasyon (kısaca maglev) olayı sağlamaktadır. Maglev'in en büyük üstünlüğü sürtünme olmamasıdır. Tekerlek, dingil ve dingil yatağı yoktur. Aşınacak ve yenilenmesi gerekecek hiçbir şey söz konusu değildir. Manyetik trenlerin bakımı ucuzdur. Modern yüksek hızlı trenlerde ise rayların en ufak bir düzensizliği raydan çıkmaya neden olur, bu nedenle raylar sık sık (örneğin Japonların "mermi trenlerinde" her gece) gözden geçirilir. Maglev ise tek raylıdır, bu nedenle rayların tam paralel oluşu gibi bir sorunu yoktur, ayrıca ray üzerinin pürüzsüz olması da zorunlu değildir, çünkü pürüzler manyetik alanı etkilemez.

Şekilde solda Alınan manyetik çekim, sağda Japon manyetik itme tipi manyetik trenler görülmektedir. Alınan siste-

minde vagonun alt bölümü ters U biçimindedir. Bu ters U'nun içine T biçimi metal ray girer. Vagonun 1 ile gösterilen mıknatısları ile (siyah bölge) rayın 2 ile gösterilen bölgesi (siyah bölge) birbirlerini çeker, bunun sonucu vagon yerden 1,5 cm. yükselir, fakat vagonun ağırlığı öyle ayarlanmıştır ki 1 ve 2 birbirine yapışmaz (vagonun ağırlığı 1'i aşağı çeker). Böylece vagon, altındaki tek orta rayın üstünde havada gider. Normal mıknatıslar çok zayıf kaldığından elektromıknatıslar kullanılır. Bunlar metal tel sarılı bobinlerdir, telde akım geçince manyetik alan oluşur. Akım şiddetini değiştirmek manyetik alan şiddetini değiştirir. Böylece vagon ile ray arasındaki mesafe, olması gerekenden farklı hal alırsa bu kolayca düzeltilebilir.

Birmingham'da hava alanı ile gar arasındaki 1/2 mil mesafede manyetik tren mekikleri çalışmaktadır. Yanyana iki ray vardır, her ray 40 kişilik 2 vagon taşır. Manyetik trenin sürücüsü yoktur, bilgisayarlar çalışır. Saatte 25 mil hız yapar. Bu sistemin maliyeti 4,2 milyon dolar olmuştur.

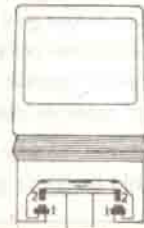
Japon sistemi manyetik itmeden yararlanır. Burada ray T değil, U biçimindedir, rayın mıknatısları (5) ve vagonun mıknatısları (4) birbirini ittiği için tren havada kalır. Japon sisteminin üstünlüğü şudur: Kendi kendine kontrol eder, şöyle ki; mıknatıslar birbirlerine yaklaştıkları ölçüde birbirlerini itecektir. Bazı sakıncaları ise şunlardır: Tren belli bir hıza erişmeden manyetik alan etkili olamamaktadır, bu nedenle tren hızlanana kadar tekerlekleri üzerinde gider. Elektrik masraflarını azaltmak için aşırı soğutulmuş ve aşırı iletken elektromanyetler kullanılmalıdır. Ayrıca raylara bobin yerleştirmek pahalıdır.

Maglev nasıl hareket eder? Mıknatıslanma ile. Tren ile rayı iten güçler treni öne iter, fren yapıldığında ise bu güçler treni geri iter. Özel yön verilmiş manyetler bu işi yapar. Üçüncü bir elektromanyet serisi yana sapışları önler.

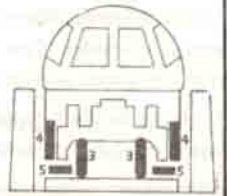


MANYETİK TREN

İTME
SİSTEMİ



ÇEKME
SİSTEMİ



Sol şekil—Çekim sistemi: T biçimi metal rayın uçları (2) ile vagonun elektro—manyetleri (1) birbirini çeker. Sağ şekil—İtme sistemi: Japon itme sisteminde trendeki elektromanyetler (4) ile raydaki elektromanyetler (5) birbirini iter. Bu mıknatıslar yalnız yüksek hızda çalıştığından, tekerlekler de (3) gereklidir.

"UZAY TOPRAĞI" NİN DÜNYADAKİ KULLANILIŞLARI

"Uzay toprağı" denen toprak, yıldız renkli bir kumu andırır. Uzay gemilerinde bitki yetiştirmek için kullanıldığından bu ismi almıştır. Bu yapay kum, bitkilerin yetişmesi için zorunlu 15 çeşit madde içeren sentetik iki iyon değişim reçinesinden yapılmıştır. Uzay toprağı, SSCB Organik Maddeler Fiziko-Kimya Enstitüsü tarafından keşfedilmiştir. Enstitü Direktörü Prof. Vladimir Soldatov'un anlattığına göre, uzay toprağı biyologlar için vazgeçilemez özellikler taşımaktadır. Bu toprağın özellikleri istendiği gibi programlanabilir. Böyle bir toprak, sağlığı nedeniyle, yeni bir bitki çeşidinin elde edilebilmesi için gerekli zamanı 4-5 kat kısaltmaktadır. Uzay toprağı ebedidir. 10-12 kere ürün verdikten sonra bu toprak yeniden ürün verir hale getirilebilir. Gerekli gübreler toprağı sentezi sırasında içine konmuştur. Yalnızca sulamak ve beklemek yeterlidir. Uzay toprağı üzerinde deneylerin yapıldığı laboratuvarlar çok katlı bir ser'i andırır. Sandıklar içine konmuş bu suni toprakda, bugün için 30 kadar bitki yetiştirilebilmektedir. Maydonoz, kereviz, turp v.b. 1 m² normal toprak, 70 günde 1 kilo turp verirken, uzay toprağı 21 günde 10 kilo turp verir. Uzay toprağının derinliği'nin yalnızca 20 cm. olması yeterlidir. Bitkinin büyümesi için, toprak üstünde 20-25 cm. ve yapay ışıklandırma sistemi için 50 cm. bırakılır, böylece bir kat ser'in yüksekliği 1 m. kadardır. Üstüste 40-50 kat konulması ile oluşturulan bir kulelarla, yıl boyu bütün iklim koşullarında (kutuplarda bile) hergün akılalmaz miktarda sebze vermektedir. Uzay toprağı apartmanların balkon ve pencerelerinde bahçeler yaratmak için de kullanılacaktır.



"Uzay toprağı" denen sentetik reçinelerden yapılmış yapay toprak.

ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK SORULARI :

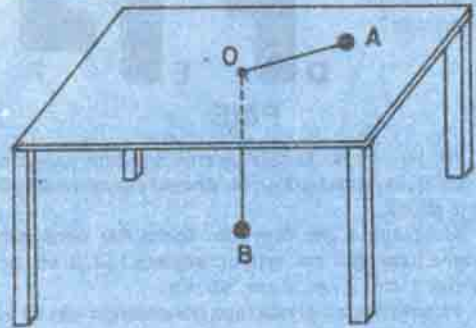
1) $\{2^n\}$ ve $\{3^n\}$ dizilerini artan tek bir $\{a_n\}$ dizisi olarak yazalım, $\{a_n\} = \{2, 3, 2^2, 2^3, 3^2, 2^4, 3^3, 2^5, \dots\}$. Pozitif C ve K sayıları bulunuz, öyle ki; her n doğal sayısı için $1/K \leq a_n/C^n \leq K$ olsun. (Koşulu sağlayan tek bir C sayısı olduğuna dikkat ediniz.)

2) Merkezi, ABCD kirisler dörtgeninin AB kenarı üzerinde olan bir çember, geriye kalan üç kenara teğettir.

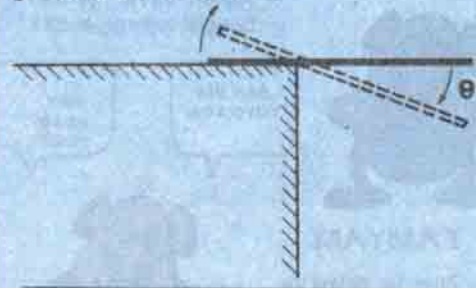
$|AD| + |BC| = |AB|$ olduğunu gösteriniz.

FİZİK SORULARI

1. Sürtünmesiz yatay bir masa üzerindeki A kütlesi, masanın ortasındaki delikten geçirilen bir ip ile, şekilde görüldüğü gibi sarkıtılan B kütlesine bağlanmıştır. İlk anda B hareketsiz olup, A kütlesinin delikten olan uzaklığı a ve ilk hızı OA doğrultusuna dik olmak üzere $\sqrt{ga/3}$ dir. Kütleleri eşit olarak alınız ve hareket süresince OA uzaklığının a ve 1/2 a değerleri arasında değiştiğini gösteriniz (g yerçekimi ivmesidir.)



2. Düzgün ve ince bir çubuk, yatay bir masa üzerinde, uzunluğunun üçte ikisi masa dışında olmak üzere tutuluyor ve daha sonra bırakılıyor. Masa ve çubuk arasındaki sürtünme katsayısını μ olarak alınız ve kaymanın başlayacağı dönme açısını hesaplayınız.



Ağustos sayımızdaki ödüllü soruların yanıtları ve ödül kazanan okuyucularımızın isimleri 17. sayfamızdadır.

DÜŞÜNME KUTUSU

Hazırlayan: Doç. Dr. Selçuk ALSAN

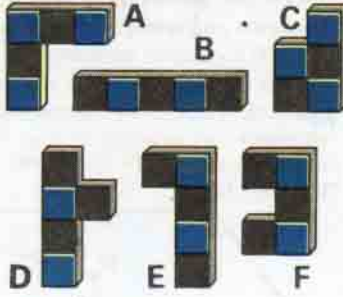
SAAT

A saati, 1 saatte 9 dakika, B saati 1 saatte 12 dakika ileri gitmektedir. Bu saatler bir süre önce doğru bir saate göre ayarlanmıştır ve bu ayarlama yapıldığından bu yana geçen zaman 10 saatten azdır, saat kaçtır?



KARE

Bu 6 şeklin 5'ini kullanarak 5x5 karelik bir satranç tahtası yapınız. Şekillerden hangisi gereksizdir?



PİRE

Bir pire şu iki kurala uyarak sıçrama yapıyor:
(1) Her sıçrayıştaki yönü, bir önceki sıçrayıştaki yönüne diktir.
(2) İlk sıçrayış 1 cm. öteyedir. Sonra her sıçrayışta sıçrama uzaklığı 1 cm. artıyor; böylece 1., 2., 3. vb. sıçrayışlar 1 cm, 2 cm, 3 cm. vb. dir.

Pirenin başladığı noktaya dönebilmesi için en az kaç sıçrama yapması gerekir?

BİR YOYO BENİM
VEJETARYEN
OLDUĞUMU
SÖYLEYECEKTİR



YAMYAM

Zoyo'lar daima yalan, Yoyo'lar daima doğru söyler. Bu iki türden yalnız birisi yamyamdır, hangisi?

VEJETARYEN

Zoyo'lar daima yalan, Yoyo'lar daima doğru söyler. Bu iki türden hangisi vejetaryendir?

BEN BİR
YOYO'YUM

BEN
ADAM
YERİM



ŞİFRELI DOĞUM GÜNLERİ

Sandra 16 Ocak 24'de, İrene 7 Haziran 32'de ve Olivia 12 Aralık 42'de doğmuşsa Philibert'in doğum günü şunlardan hangisidir: 11 Aralık 36, 7 Ağustos 42, 11 Eylül 42 ve 11 Ağustos 36 (Verilen isimlerle doğum tarihleri arasında ilişki arayınız; isim baş harfinin türkçe alfabede kaçınıcı harf olduğunu, ismin kaç harfli olduğunu, isimde kaç sesli, kaç sessiz harf bulunduğunu ve sesli harflerin Türkçe alfabede kaçınıcı harf olduğunu araştırınız.)

YILDIZ

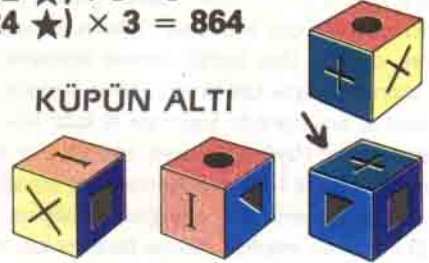
Bu işlemlerin doğru olabilmesi için yıldızın yerine hangi matematik işlem konulmalıdır?

$$(6 \star) + 2 = 20$$

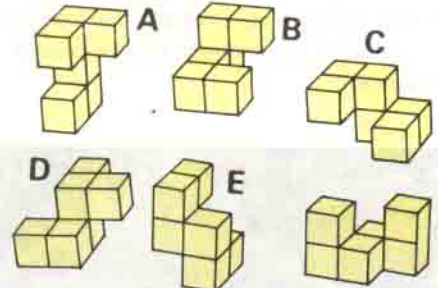
$$(12 \star) : 8 = 9$$

$$(24 \star) \times 3 = 864$$

KÜPÜN ALTI



Bu dört küp birbirinin aynı olup değişik açılardan resimleri çekilmiştir. Okla işaretli küpün alt yüzünde ne var?



KÜPLER

F

Hangi iki şekil birbirinin aynıdır?

HAYVANAT BAHÇESİ

a) Suaygırı ve gergedan içeren hayvanat bahçelerinde hiç zürafa yoksa, (b) gergedan içerip de zürafa içermeyen hayvanat bahçelerinde daima suaygırı bulunursa ve (c) Suaygırı içerip de gergedan içermeyen hayvanat bahçelerinde daima zürafa varsa, içinde yalnız suaygırı bulunup da zürafa ve gergedan olmayan hayvanat bahçeleri olabilir mi?

Geçen sayımızdaki ZEKASAYAR köşesinde yer alan soruların yanıtları 29. sayfamızdadır.



SATRANÇ DÜNYASI

Kahraman OLGAC



DÜNDEN BİR YAPRAK

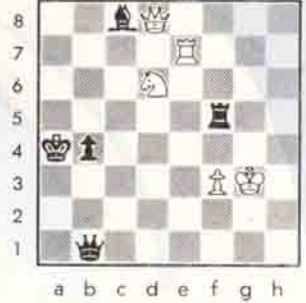
(Kieninger - Unzicker, 1950) Oyunun 57. hamlesindeyiz. Sıra beyazda. 57. Ka7?? matı elinden geçirir. Fakat beyaz şahane bir hamle bularak siyahı üç hamlede mat eder. Ayrıca siyah ne oynarsa oynasın matdan kurtulamaz. Bakalım bu güzel matı siz de yapabilecek misiniz? Üç ihtimali de düşünerek üç türlü matı yapamazsanız üzülmeğiniz.. زیرا ben de yapamayıp çözümüne bakmıştım!

Çözüm:

I) 57. Ve8!! Şa5 58. Ac4 Şa6 59. Vc6 mat

II) 57. Ve8!! Şa3 58. Ac4 Şa2 59. Va4 mat
(58..Şb3 Vezire malolur.)

III) 57. Ve8!! Şb3 58. Ke3! Şb2 59. Ac4 Şc1 60. Ke1 Şc2 61. Ve4 Şc3 62. Ke3 mat



AYIN OYUNU

Türkiye birincisi olduğu yıl Suat SOYLU'yu İstanbul'a uğurlarken "Seni yenebilecek bir oyuncu var: HÜR YASİN!" demiştim. Nitekim SOYLU İstanbul'da birinci olurken mağlubiyetin acısını tatmaktan kurtulamıyordu. Bu yılki Türkiye birinciliğinin sonuçlarını almadan Hür Yasin'in bir oyununu vermek istiyorum. İlerki sayılarda sonuçları da okuyucularıma sunarım.

CEM KARADAĞ—HÜR YASİN

1985 TÜRKİYE BİRİNCİLİĞİ

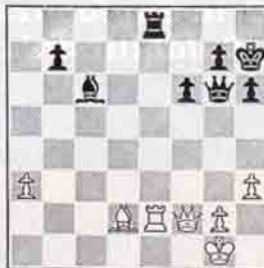
İSTANBUL

1.e4 e6 2.Ve2 c5 3.g3 Ac6 4. c3 g6 5.Fg2 Fg7 6.f4 Age7 7.Af3 0-0 8.0-0 d5 9.d3 b5 10.e5 Kb8 11.a4 b4 12.Vf2 Fa6 13.Kd1 Aa5 14.Fe3 Ab3 15.Ka2 Vc7 16.Abd2 bxc3 17.bxc3 Af5 18.g4 Axe3 19.Vxe3 d4 20.Ve1 Axd2 21.Vxd2 dxc3 22.Vxc3 Kfd8 23.Ag5 Kb4 24.Ae4 Ff8 25.Af6 Şh8 26.Kf2 Kbd4 27.Kf3 Fe7 28.g5 c4 29.Kc1 Kxd3 30.Kxd3 Vb6 31.Şh1 cxd3 32.Ae4 Fb4 33.Vc7 d2 34.Axd2 Fxd2 35.Vxb6 axb6 36.Kd1 Fe2 37.Kb1 Fxf4 38.h4 Kd1 39.Kxd1 Fxd1 40.Fc6 Fg3 Beyaz oyunu terkeder. Bkz : Diyagram.



I. Hamle sırası beyazda. Üç hamle sonra siyah oyunu terkeder. Nasıl?

(Delfin - Rothman, 1946)



II: Hemie siyahda. Bu kez üç hamle sonra beyaz oyunu bırakır.

(Gulmard - Kotov, 1946)



III. Hamle yine siyahda. İki hamle sonra beyaz yelkenleri suya indirir!

(Kotov - Botvinnik, 1939)

Bu köşede yer alan soruların yanıtlarını 35. sayfamızda bulabilirsiniz.