

SÜPER İLETKENLİK



Gördükleriniz dünyada şimdiye kadar imal edilmiş en büyük süper iletken mıknatıs bobinleridir. Şekillerinden dolayı "Yin ve Yang" olarak adlandırılıyorlar. Herbirinin yüksekliği sekiz metredir. Resim onların füzyon araştırmalarında kullanılmak üzere Kaliforniya'daki Livermore'a getirildiği sırada alınmıştır.

- Dünyanın en ileri teknolojilerine sahip fizik laboratuvarları, benzeri şimdiye kadar görülmemiş bir yarışa girmiş bulunuyorlar. Yeni maddeler ve daha düşük sıcaklıkların peşindeler. Bu yarışa kazanan, süper güçlü motor ve mıknatıslar, tasavvur edilemeyecek kadar hızlı bilgisayarların ve yüksek voltaj tellerini gerektirmeyen bir iletişim şebekesinin anahtarlarını elde edecek.

Brigitte RÖTHLEIN

Profesör "Bir kere daha deneyelim mi?" diye sorarken gözleri parlıyor. Dikkatle, bir kere daha, sıvılaştırılmış havayı güçlü bir daimi mıknatıs üzerine yerleştirilmiş küçük bir kara çubuk üzerine döküyor. Çubuk, birkaç saniye sonra sanki görünmez bir elle dürtülmüş gibi durduğu yerden kalkıyor ve birden mıknatısın üzerinde dolanmaya başlıyor.

Çocukca bir muziplik gibi görünen bu deneyin altında çok daha önemli şeyler yatıyor. Karlsruhe Çekirdek Araştırmaları Merkezi'ne bağlı Nükleer Katı Cisimler Fizik Enstitüsü'nün yöneticisi Profesör Hermann Rietschel, bu yılın Mart ayında bütün fizik uzmanlık çevrelerini şaşırtmış olan bir buluşu gösteriyor: Bu buluş, sıfırın altında 181°C'ta çalışan bir süper iletkendir.

Daha 1911 yılında; düşük sıcaklık araştırmalarının öncülerinden biri olan Leiden'li tabiat bilgini Heike Kamerlingh Onnes, yaklaşık - 269°C'a kadar soğutulmuş olan cıvanın birdenbire elektrik akımını dirençsiz olarak iletmeye başladığını farketti. Cıva bu derecede, süper iletken bir hale geliyordu. Daha sonraki yıllarda fizikçiler, çok düşük derecelerde süper iletken duruma geçen gitgide artan sayıda metal ve metal bileşimleri buldular. Ne var ki, bunların hepsini -240°C'ın çok altına kadar soğutmak gerekiyordu; çünkü, ancak bu derecelerde süper iletkenlik özelliğini göstermeleri sağlanabiliyordu. Bu da çok eziyetli ve pahalı bir işlemle mümkün kılınabilmekteydi. En kullanışlı soğutma aracı olan sıvılaştırılmış azot ancak -196°C'a erişebiliyordu.

İşte bundan dolayı, bir maddeyi daha da soğutabilmek için sıvılaştırılmış helyum kullanmak gerekmektedir. Sıvılaştırılmış helyumun derecesi çok daha düşük olup, -269°C'tır. Yalnız, helyuma tabiatla sadece iz olarak rastlanmaktadır; meselâ doğal gazdan süzülmesi gerekir. Sıvılaştırılması da masraflıdır. Onun için süper iletkenler ilk önce masrafın gerçekten göze alınabildiği yerlerde kullanıldılar. Mesela süper iletkenler, fazla elektrik tüketen çok güçlü elektromıknatıslara gerek duyulduğu yerlerde imdada yetişiyorlardı. Bugünkü çekirdek füzyonu deney tesislerini kısa bir süre işletmek için bile, büyük bir atom santralinin elektrik gücünün yarısına ih-

tiyaç vardır. Bu gücün en büyük kısmı da bobinlerde ısı olarak kaybolmaktadır. O halde süper iletken bobinlerden yararlanmak daha akla yatkın görünmektedir.

1970'li yılların başında, süper iletkenler konusu artık kaplanmış gibi görünüyordu. O sıralarda bir süper iletkenin erişebileceği en yüksek sıcaklık derecesinin gene de şaşırtıcı sayılabileceğimiz -250°C olduğu kabul ediliyordu. Hatta üç Amerikalı fizikçi John Bardeen, Leon Cooper ve Robert Schrieffer bu konuda teorik-fiziksel açıklamalarda bulunmuşlar ve bunlardan dolayı 1972 yılı Nobel Ödülü'nü kazanmışlardı. Daha yeni ve heyecan verici bir şeyler bulmak isteyen fizikçiler ise, daha başka ve daha fazla umut verici alanlara yöneliyorlardı. Geri kalan az sayıda araştırmacı ise, çoğunlukla maddi zorluklarla karşılaşyordu. Bütün bunlara rağmen, süper iletkenler konusunda yapılan deneyler hiçbir zaman bütünüyle kesintiye uğramadı. Arada -250°C 'tan daha yüksek sıcaklıklarda süper iletken olabilen maddeler bulduklarını ileri sürerler oldu ama, sonunda hep yanlışmış oldukları görüldü. İşte bu sebepten; Nisan 1986'da Zürih'de bulunan IBM Araştırma Laboratuvarı'nda çalışan Alex Müller ve George Bednorz tarafından yayınlanmış olan makale, genel olarak kayıtsızlıkla karşılandı. İki araştırmacı, -238°C 'ta elektriksel direncini kaybeden bir madde bulduklarını söylüyorlardı. Üstelik dediklerine göre, bu madde şimdiye kadar kullanılmış olan metal bileşimlerinden biri değil, özel bir kristal biçiminde düzenlenmiş maden oksitlerinin karışımından oluşan, seramiğe benzer bir malzeme idi.

Bilim çevreleri önce bu haber karşısında çekingen kaldılar. Ancak, her iki araştırmacı 1986 sonbaharında bu madenin süper iletkenliğini bir kere daha ispatlayınca bütün şüpheler dağıldı: Gerçekten de daha yüksek derecelere erişebilme imkânı sağlanabilmişti.

YTTRİUM BİRDENBİRE KIYMETE BİNİYOR

Profesör Rietschel, "Bu buluştan hemen sonra, fiziğin tarihinde şimdiye kadar eş görülmemiş çok hızlı bir gelişme oldu. Bu gelişme, özellikle Japonya, Çin, ABD ve Almanya'dan başlayarak şimdi bütün dünyayı sardı" diyor. Dünyada bu konu ile ilgili hemen her laboratuvar da bilim adamları eski simyacılar gibi, bin türlü maddeyi birbirine karıştırıp ezip öğütürken deneyler yapmaya koyulmuşlardır. Sonuçta rekor haberleri de birbirini izlemeye başlamıştır:

— Tokyo Üniversitesi'nden Profesör Tanaka; Kasım 1986'da ilk defa, daha önce İsviçre'de yapılmış olan deneyleri doğruladı.

— Bir ay sonra ABD'de, hem American Telephone and Telegraph Company Laboratuvarı, hem de Teksas'taki Houston Üniversitesi araştırma ekibinden Profesör Chu -277°C 'ta süper iletim yapabildiklerini açıkladılar.

— Houston grubu, ekibin bulduğu maddeyi yüksek bir basınca tabi tuttu ve -221°C gibi daha iyi derecelerde süper iletkenlik sağladı. Hatta, -196°C 'a bile erişilebileceği ortaya çıktı.

— Şubat 1987 sonunda Houston Üniversitesi daha şimdiden -175°C 'ta süper iletkenliğin sağlandığını açıkladı.

1987 NOBEL FİZİK ÖDÜLÜ'NÜ ALAN ARAŞTIRMACILAR:



Yüzyılın buluşunu yapan iki araştırmacı: İsviçre'den K. Alex Müller (solda) ve Almanya'dan J. Georg Bednorz (sağda).

— Mart 1987'de New York'ta tarihe geçecek bir fizikçiler toplantısı yapıldı. Bütün dünyadan düzinelerce araştırmacı en yeni buluşlarını anlattılar. Heyecanlı bilimsel tartışmalar, gün doğuncaya kadar sürdü.

— Mayıs 1987 sonlarında Wayne Eyalet Üniversitesi'nde çalışan Amerikalı bilim adamları bütün rekorları kırarak -33°C 'a eriştiklerini açıkladılar. Yalnız, bu haber kesinlikle doğrulanamamıştır.

Bu fevkalade şaşılacak davranışı gösteren maddeler nelerdir? Rüşchikon'daki araştırmacıların kullandığı madde, Baryum (Ba), Lantan (La) ve Bakır (Cu) maddelerinin bir oksitidir. Bundan dolayı Profesör Rietschel onu kısaca BALACUO olarak adlandırmaktadır. Ayrıca şunları belirtiyor: "BALACUO'nun olağanüstü yönü, her şeyden önce bir çeşit seramik olması ve diğer metallerle fazla bir ortak yönünün bulunmamasıdır". Gene Rietschel'in yaptığı ek açıklamaya göre, yapısı bakımından BALACUO, Perowskitlerle akrabadır. Bakır atomları bir oktaederin (sekiz yüzlünün) merkezinde yer almıştır. Oktaeder, altışar oksijen atomundan oluşmuştur. Bu atomlar bir düzlem üzerinde birbirine bağlanmışlardır. Düzlemler arasında lantan atomları yerleştirilmiştir. Bunların yerine az oranda baryum atomları geçebilmektedir.

Daha sonraki deneylerde baryum yerine stronsiyum, sonra kısmen yttrium kullanılmış bulunmaktadır.

Karlsruhe'deki Çekirdek Araştırmaları Merkezi'ne bağlı Nükleer Katı Cisimler Fiziği Enstitüsü'nün laboratuvarında bu gibi maddelerden raflar dolusu üretilmiş olup; bunlar her türlü şartlarda öğütülmekte, sıkıştırılmakta ya da yakılmaktadır. Her birinin de az ya da çok değişik özellikleri vardır.

Şimdi kuramcılar bulunan bu maddelerle daha önce geliştirmiş oldukları üstün iletkenlik teorisini bağdaştırmak istiyorlar. Görünüşe göre işleri pek kolay değil!



Bu küçük süper iletken plakadan, soğutulmuş olduğu zaman onu elektromıknatıs haline getiren bir akım akar. O zaman plaka, altındaki daimi mıknatısın üstünde askıda kalır.

Olağan iletkenlerin, mesela bir bakır kablunun akımı nasıl geçirdiği konusundaki varsayımlarımız geçerliliğini korumaktadır. Bakırın, bütün diğer metaller gibi kafes biçimli bir yapısı vardır. Atomları kafesin bağlantı noktalarına yerleşmişlerdir ve titreşirler. Bakır ne kadar fazla ısınır, atomları da o kadar şiddetle titreşmektedir. Bu durumda zaten elektronlardan oluşan elektrik akımı bakırdan geçirilirse, elektronlar kafesin aralıklarını aşarlar. Ancak arasıra bu elektronlardan biri, titreşen kafes atomlarından birine çarpar. Sonuçta elektron saptırılmış ya da yavaşlatılmış olur ama, kafes atomu, çarpmanın etkisiyle daha şiddetle titreşmeye başlar. Sonrasını herkes bilir: Elektrik akımı bir telden geçtiği zaman tel bir yandan ısınır, diğer yandan da geçen akımı frenler ya da uzmanların ifadesiyle akıma karşı "direnc" gösterir.

Süper iletkenlerde ise durum bambaşkadır: Orada elektronlar hiçbir şekilde engellenmeksizin kristal kafesten geçer, hiçbir şeye çarpmaz ve dolayısıyla frenlenmezler. Bu nasıl oluyor?

Bardeen, Cooper ve Schrieffer adlı fizikçilerin 1958'de ortaya çıkardıkları gibi, kafes atomlarının titreşimi o kadar zayıftır ki, başka bir olay ön plana geçmektedir. Bu olay, kristal kafesten geçen elektronlar arasındaki çekim etkisidir. Bu etkiyi ileten, kafesin titreşimleridir.

Bir elektron, kafesi aştığı sırada bu titreşimlerden etkilenmektedir. Bu en küçük parçacıkların dünyasında bulunan bir elektron, artık bildiğimiz büyük cisimler dünyasındaki gibi değil, kuantum mekaniğinin kanunlarına göre davranmaktadır. Bunun bir süper iletkendeki sonucu; elektronun kendisine bir ortak, yani ikinci bir elektron aramasıdır. Böyle bir ortağın arandığı, kafesin titreşimleri aracılığıyla iletilir. Bu sayede, aynı yerde olmasalar bile, her zaman birbirine uyan iki elektron bulunabilir; çünkü, fizikçilerin "foton" diye adlandırdıkları kafes titreşimleri bilgiyi bir elektrondan diğerine iletmektedir. Böyle elektron çiftlerine bulucularının adı verilmiş olup, "Cooper çiftleri" olarak tanınmaktadır.

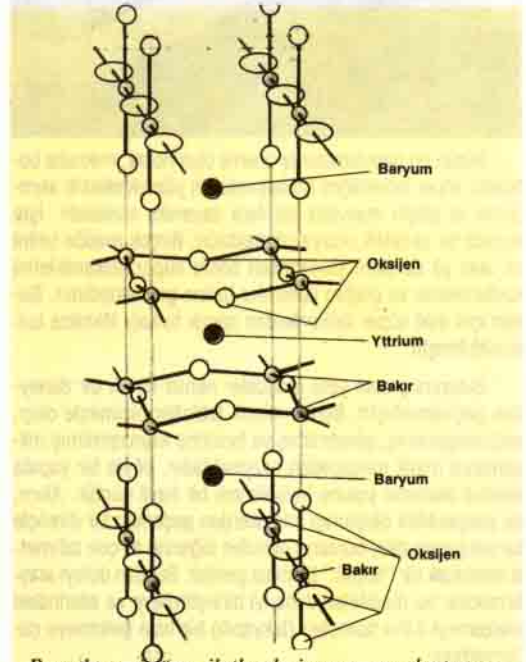
Bir Cooper çiftinin elektronları arasındaki bağlantı, birbirlerinden uzakta bile olsalar o derece sağlamdır ki; tek başlarına kafes atomlarına çarpmaya yeterli bir enerjileri kalmaz. Böyle elektron çiftleri çarpmadan kafesten sızarlar. İşte, bir

süper iletkenin akıma karşı direnci göstermemesinin sebebi budur.

Belirttiğimiz bu BCS (Bardeen-Cooper-Schrieffer) teorisi, şimdiye kadar çok düşük sıcaklıklarda yeterli olmuş, hatta teorisinin yardımıyla birçok maddenin hangi derecede süper iletken durumuna geleceği bile hesaplanabilmiştir.

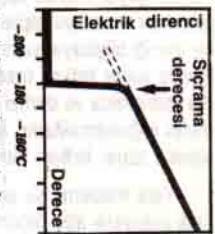
Şimdi ise kuramcılar bulunan bu yeni maddeler dolayısıyla başka bir problemle karşılaşmışlardır: Nisbeten yüksek derecelerde elektron çiftleri nasıl oluşabilmektedir? Bunun cevabı henüz verilememiştir.

Kuramcılar bir çözüm aradursunlar, uygulamacılar bu yeni süper iletkenler için çeşitli kullanma alanları bulmuşlardır. Başlangıçta söylediğimiz gibi, günümüzde süper iletkenlerden özellikle güçlü mıknatıs bobinlerinin yapımında yararlanılmaktadır. Bunlar yalnız nükleer füzyon araştırmalarında değil, o muazzam parçacık hızlandırıcılarında ve insanın içini güçlü mıknatıs alanlarının yardımıyla aydınlatan nükleer spin-tomografılarında da kullanılıyorlar.



Burada yeni süper iletkenlerin yapısını oluşturan kristal kafesin bir bölümü görülüyor. En önemli nokta, bakır-oksijen katları arasında Yttrium ya da Baryum atomlarının yer almasıdır.

Yukarıdaki diyagram, sıcaklık düşerken elektriksel direncin nasıl birdenbire yok olduğunu gösteriyor. Bir "sıçrama derecesi"nden itibaren bütün iletkenlik oluşmaktadır. Şimdi her defasında daha yüksek sıçrama derecelerine ulaşmak için bir yarış başlatılmıştır.





Bütün bu uygulamalarda önemli olan nokta, mıknatıs bobininin süper iletkenliğini kaybetmeksizin yüksek elektrik akımlarına ve güçlü manyetik alanlara dayanıklı olmasıdır. İşte burada bir aksaklık ortaya çıkmaktadır: Birçok madde belirli bir alan ya da akım şiddetinden sonra süper iletkenliklerini kaybetmekte ve olağan iletkenler haline gelmektedirler. Bunun için eski süper iletkenlerden ancak birkaçı teknikte kullanılabilmiştir.

Bulunmuş olan yeni maddeler henüz etraflı bir deneyden geçirilmemiştir. Bunlar küçük tabletler biçiminde olup, yoğunlaştırılmış, sıkıştırılmış ve birbirine kaynaştırılmış milyonlarca minik parçacıktan oluşmaktadır. Böyle bir yapıda elektrik akımının yolunu bulabilmesi bir hayli güçtür. Akım, bu parçacıkları oluşturan kristallerden geçerken bir dirençle karşılaşmasa bile, bunların birinden diğerine az-çok zahmetle atlayacak bir "köprü" bulması gerekir. Bundan dolayı araştırmacılar bu maddeleri daha iyi birleştirmeye ve ellerindeki malzemeyi daha homojen (tekyapılı) bir hale getirmeye çalışmaktadır.

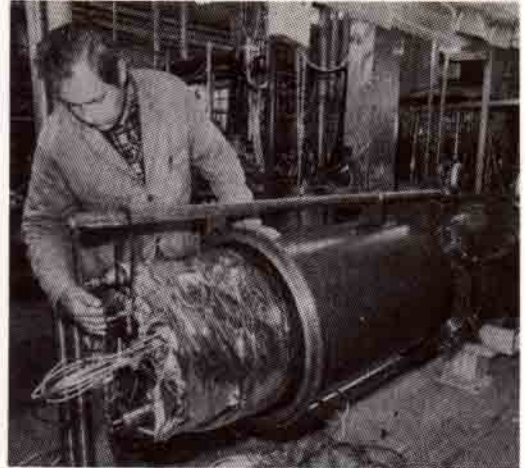
PÜSKÜRTME USULÜ İLE BİLGİSAYAR "CHİP"LERİNİN YAPIMI SAĞLANACAK

Başka bir imkân, malzemeyi tablet biçiminde sıkıştırmak yerine, gayet ince bir süper iletken tabakasını püskürtme ile başka bir maddeye kaplamaktır. Nitekim IBM, Nisan 1987'de bu tekniği bilgisayar yapımında kullanmaya başlamıştır. Yöntemde süper iletken madde çabucak binlerce dereceye kadar ısıtılmakta ve derhal istenen malzemenin üstüne kaplanarak soğutulmaktadır. Bir daha ısıtıldığı zaman, kaplanmış tabaka süper iletken hale gelmektedir.

Yeni malzeme şu anda özellikle SQUID denen çok duyarlı manyetik alan ölçüm aletlerinin yapımında kullanılıyor.

Parçacık hızlandırıcılarındaki süper iletkenler: Hamburg'taki yeni HERA halkasına yerleştirilmiş olan bobinler süper iletkenlerdir.

Nükleer spin tomografisinde süper iletkenler: İnsanların "içinin aydınlatılması" için çok kuvvetli manyetik alanlara ihtiyaç vardır.



Bunların kaplama kalınlığı bir insan saçının kalınlığının yüzde biri kadar olup, insan beyninde oluşan en zayıf manyetik alanları bile ölçebilmektedirler. Dolayısıyla yeni malzemenin tıpta insan vücudundaki hastalıkların teşhisinde de yararlı olacağı umuluyor. Çekirdek fizyonu araştırmalarında sıcak plazmanın manyetik bir kafes içinde hapsedilmesini sağlamakta bu süper iletkenlere ihtiyaç olacaktır.

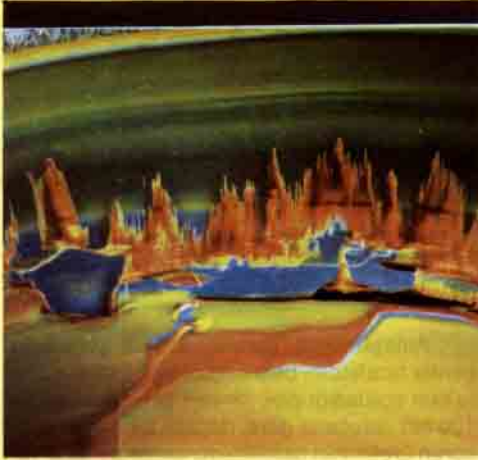
SÜPER İLETKEN BİR BOBİNİN BAŞINA GELEBİLECEK EN KÖTÜ ŞEY: ISINMA

Günümüzde mıknatıslarda kullanılan Niob-Titan alaşımı, tıpkı yeni bulunan diğer maddeler gibi oldukça kırılgandır ve tel halinde çekilip bükülemez. Bundan dolayı Karlsruhe'deki araştırmacılar umut verici yeni bir teknik geliştirmişlerdir: Süper iletkenler bakır ile çevrelenmekte, sonra birlikte sıkıştırılıp çekilmektedir. Bakır kılıf içteki sert maddeyi o kadar sıkı kavramaktadır ki, madde kırılıp dökülmemektedir. Böyle bakır kılıflı süper iletken malzemeler, teller halinde çekilip bobin sargısı olarak kullanılabilir.

Bu gibi maddelerden yapılan bobinlerde her zaman bir arıza ortaya çıkabilir. Korkulan arıza, maddeyi devamlı olarak -268°C'ta tutan helyum soğutmasının herhangi bir yerde bozulması ya da akım girdaplarının teli süper iletkenliğini kaybettirecek kritik derecenin üzerinde ısıtmasıdır. Büyük füzyon bobinlerinde böyle bir kaza, 16 kiloluk bakır bobinin buharlaşmasına yol açabilir.

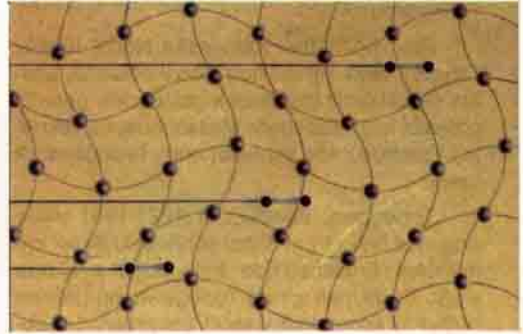
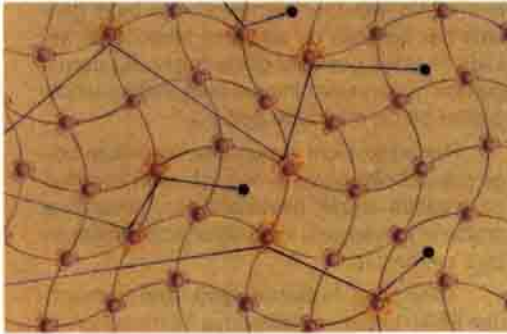
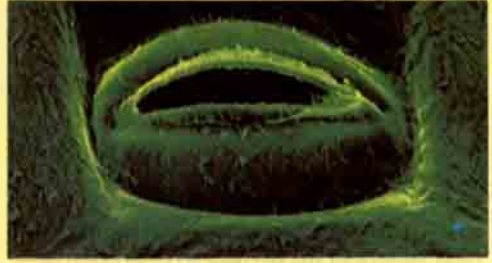
Böyle korkunç kazaların olmasını önlemek için, bobinleri, süper iletkenin yanında bir de kalın bir normal iletken bulunacak şekilde yapmak gerekir. Normal iletken, böyle bir durumda ortaya çıkacak güçlü akımı yüklenip aktarabilecektir. Bir de, bu muazzam bobinlerin, manyetik alanda ortaya çıkan ve kendilerini devirmeye ya da eğmeye çalışan büyük

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ



Geçen sayıda yayınladığımız ve yanda gördüğünüz resim, normal kuvars taşlarının, binlerce yıllık oluşum sürecinde yer tabakalarındaki başka minerallerle etkileşerek akik taşlarını nasıl oluşturduğunu göstermektedir.

Altındaki resimle sizleri yine düşüncenin ufkuna çekmek istiyoruz.



Akim bir ileticiden nasıl akar? Solda normal bir tel görüyoruz. Akımı meydana getiren elektronlar, metal kafesin arasından geçiyor ve zaman zaman da kafesin atomlarına çarpıyorlar. Bundan dolayı enerji kaybederken tel ısınıyor. Sağda ise bir süper iletken yer alıyor: Burada iki elektron bir "Cooper çifti" şeklinde bağlanmışlardır. Bağlanış dolayısıyla artık kafese çarpacak bir enerjileri kalmamıştır. Kafesten dirençsiz süzülürler ve hiç enerji kaybetmezler.

mekanik güçlerin etkisinde kaldığı unutulmamalıdır. Onun için bu bobinler anılan güçlere karşı koyabilen ek bir çelik kılıf ile kaplanmaktadır.

Karlsruhe'den getirilen bobin, önce bir kriyostat ile denenmiştir. Kriyostat, ev kadar büyük bir soğutma cihazıdır. -268 ve daha düşük derecelerde yapılan testlerin başarılı olması üzerine, bobin 1984 sonunda Tennessee'deki Oak Ridge'e gönderilmiş olup, şimdi başka ülkelerden gelen benzerleri ile birlikte deneylere tabi tutulmaktadır.

Araştırmacıların umudu, yeni malzemenin artık pahalı helyumla değil, azotla soğutulabileceğidir. Azotla soğutma helyumla soğutmadan kırk misli daha ucuz olmaktadır. Hatta günün birinde oda sıcaklığında bile süper iletken olabilen maddelerin bulunabileceği umuluyor.

Yeni süper iletkenler bize ne sağlayacak? Cevap olarak Profesör Rietschel'in 1981'de daha bu maddeler bulunmadan önce söylemiş olduklarını aktaralım: "Eğer elimizde ideal yani akımı kayıpsız geçirecek bir iletken olsaydı, o zaman transistörler ve onları izleyen yarı iletken teknolojisi kadar önemli teknik bir devrim yaratabilirdik. İş görebilen küçücük jeneratör ve motorlar, muazzam yüksek gerilim hatları yerine göze görünmez yer kabloları, şimdiye kadar erişilmemiş mükemmellikte elektronik parçalar ve yeni bir bilgisayar kuşağı bu devrimin uygulamada getireceği yığınla yeniliğe sadece birkaç örnektir."

Bakalım önümüzdeki yıllarda bu alanda daha ne gibi şaşırtıcı gelişmelerle karşılaşacağız?

P.M.'den çev.: Dr.Ergin KORUR

1987 Nobel Kimya Ödülü'nü alan bilim adamları ve çalışmaları ile ilgili açıklamayı gelecek sayımızda bulabilirsiniz.

1987 NOBEL TIP ÖDÜLÜ'NÜ SUSUMU TONEGAWA KAZANDI

Bu yıl tıp dalındaki Nobel ödülünü, vücudun hastalıklarla savaşan birçok farklı antikorunu nasıl yapabildiğini açıklayan öncü çalışmalarından dolayı bir Japon bilim adamı kazandı. 1960'lardan beri vücudun birçok enfeksiyon türüyle nasıl mücadele ettiği bilim adamlarınca araştırılıyordu.

Susumu Tonegawa, 1970'lerde yaptığı deneylerde antikorları kodlayan genlerin kromozomlar üzerinde birbirlerine yakın hareket ettiklerini görmüştü. Bu tesadüfi hareket, insan genetik sisteminin yüz bin geninin birbirinden farklı milyarlarca antikoru nasıl üretebildiğini açıklayabiliyordu.

Stockholm'deki Karolinska Nobel Kurulu Fizyoloji veya Tıp dalında Nobel ödülünü, antikor çeşitliliğinin oluşması konusundaki genetik prensibi keşfi sebebiyle Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde Profesör olan Tonegawa'ya verdi.

Tonegawa, deneylerini 1971-1981 yılları arasında İsviçre'nin Basel şehrindeki Basel İmmünoloji Enstitüsü'nde bulunduğu sıralarda yaptı. Bu zaman içinde Tonegawa, tıp dalında bağışıklık konusundaki teorik çalışmasından dolayı 1984 Nobel Ödülü'nü paylaşan Niels Jerne ile birlikte çalışmıştı.

Bununla birlikte Tonegawa bir deneyci idi. 1976 yılında açıklanan önemli bir seri deneyde ilk defa, antikorları yapan, proteinleri kodlayan farklı genlerin bir kromozomda fiziki olarak daha yakın hareket ettiklerini göstermişti.

Deneyler, William Dreyer ve Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü'nden Claudio Bennett tarafından 1960 yılında ortaya konulmuş bir teoriyi doğruluyordu. Bu bilim adamları, antikorları oluşturan farklı proteinlerin gelişigüzel bir şekilde birleştirilmesinin mümkün olması halinde milyarlarca antikoru üretebileceğini ileri sürmüşlerdi. O zaman bunu ortaya çıkaran mekanizmayı kimse açıklayamıyordu. Tonegawa'nın deneylerinden önce immünolojistlerin karşılaştığı en önemli mesele, vücudun birbirinden farklı milyarlarca antikoru nasıl üretebildiğiydi. Bu antikorlar virüs ya da bakteri vücudun içine girene kadar pusuda bekliyorlardı. Mevcut milyarlarca antikoru yalnız bir tanesi işgalciye kilitlenebilecek ve onu tahrir edecekti.



Anlaşılmayan durum, antikor yapımının genler tarafından belirlenmesiydi. Nobel Kurulu'nun açıkladığı gibi, "İnsan genlerinin sayısı 100 bin olduğuna göre, değişik bir milyar antikoru üretiminin gerçekleştirilebilmesi akla yakın görünmüyordu." Tonegawa'nın deneyi, bir memelinin gelişmesi esnasında bu farklı genlerin her tipinden bir adedinin tesadüfi bir şekilde bir araya geldiğini göstermiştir. Bu durum genetik materyalde binlerce farklı muhtemel değişken bölge meydana getirir.

Her antikor için 4 muhtemel değişken bölge mevcut olduğu ve ayrıca, genlerin kendileri de tesadüfi olarak geçtiklerinden, sonantikor grubunun varyasyonu için milyarlarca ihtimal ortaya çıkmaktadır.

Tonegawa, Nobel ödülünü niçin Harvard'dan Philip Leder ve Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü'nden Jeroy Hood gibi önde gelen araştırmacılarla paylaşmadığına hayret ettiğini söyledi. İngiltere'deki araştırmacılar da bu fikrine katıldılar. Cambridge Moleküler Biyoloji Laboratuvarı'ndan Terry Rabbits, "Onun bu ödülü kazanmasına herhangi bir itirazım yok, fakat tek başına almış olması biraz şaşırtıcıdır" dedi.

Tonegawa, bir Japon gazetecisi sabah 6.30'da kendisine ödül hakkında bilgi verdiğinde bir yanlışlık olduğunu düşündüğünü, çünkü İsveç'ten kendisine resmen bildirim yapılmadığını belirtti. 1961'de 22 yaşındayken yurt dışında yaşamak için Japonya'yı terkeden Tonegawa, "Ben Japonya'dayken hiç araştırmaya yapma imkânı bulamıyordum, fakat ABD'de kendimi çok daha rahat hissediyordum," dedi.

Tonegawa doktorasını San Diego'daki Kaliforniya Üniversitesi'nden aldı ve aynı üniversitede araştırmalar yapmaya devam etti. Basel'de çalışmak için bu üniversiteyi bırakmadan önce, bir süre de yine San Diego'daki Salk Enstitüsü'nde bulundu.

New Scientist'den çev.: Dr. Salih EKEN

ROBOTLARDA GÖRME FONKSİYONUNUN GELİŞTİRİLMESİ

- Yoğun çalışmalara rağmen, henüz istenen seviyede geliştirilememiş olan robotlar, görme, ısıtma ve dokunma duyularından yoksun, akılsız insanlar gibidirler. Robotlara görme işlevinin tamamiyle kazandırılması şüphesiz çok büyük atılımlara temel olacaktır. İnsanın görme sistemine benzer bir mekanizmanın robotlara kazandırılması, ardından akıllı robotları getirecektir. Bu, şüphesiz çok büyük bir teknolojik gelişmenin müjdecisi olacaktır.

Mete GÜNDOĞAN *

Robot kelimesi, Çekoslovak dilinde hizmetçi ya da köle anlamına gelen "robotnik" kelimesinden alınmıştır. Robot, inanılmaz kapasitede bir insan gibi çalışan, fakat insanın eksikliklerinden arınmış bir makina modelidir. Robotların ardındaki esas fikir de budur.

Genellikle robot denilince akla insanın mekanik kopyası gelmektedir. Birçok bilim-kurgu filminde (Yaratık, Yıldızlar Savaşı) robotların idareyi ellerine alıp insanlığa hükmetme eğilimleri işlenmiş ve robot-insan savaşımı konu edilmiştir.

Hayal edilirken çok ileri mekanizmalar olarak düşünülen robotlar gerçekte nedir?

Bu soruya uygun cevap verebilmek için bilgisayarların, elektronik devrelerin ve malzeme biliminin gelişimini çok iyi bilmemiz gerekir. Temelde robotlar bilgisayar, elektronik ve malzemeye dayanan bir yapıdadırlar.

Robotlar önceleri, sanayide belirli küçük işleri yapan basit mekanizmalardı. Örneğin, belli bir malzemeyi bir yerden alıp başka bir yere koyan otomatik mekanizma veya önüne gelen civatayı sıkın bir mekanizma robotların ilk ve basit şekilleri olarak düşünülebilir. Sonraları bilgisayar teknolojisinin gelişmesiyle robotlar da gelişmişler ve giderek "hayallerin gerçekleştirilmesi" noktasına yaklaşmışlardır.

Robotlar gelişmiş bilgisayarlardır. Dolayısıyla robotun gelişmesi bilgisayarlara bağlıdır. Robot, programlamanın dışında hiçbir şey yapamaz. Şu sıralarda üzerinde çalışılan konu, model tanımlama konusudur. Yani bir robot önüne çıkabilecek bir nesneyi nasıl tanımlayabilir? Doğal olarak bunun için robotlarda göz ve görme işlevlerinin geliştirilmesinin gerekliliği kaçınılmazdır.



Robotlar endüstride çok geniş bir kullanım alanına sahiptir. Endüstri robotları bir montaj ünitesinde insanın yapacağı işlemleri çok daha büyük bir itina ile yapabilir. Dahası, insanlar için gerekli olan birçok düzenlemeye gerek de duylmaz.

Bir işyeri düzenlenirken işçinin görme işlevini en iyi yapacak şekilde ışıklandırma sağlanır. Işıklandırma, işin iyi gerçekleştirilebilmesi için gerekli birçok faktörden sadece biridir. Bu iş için dahi, yapılacak işe göre ışıklandırma, ışık kaynaklarının konumu, parlaklık, yansıma gibi birçok faktörün optimum performansı gerçekleştirecek şekilde bir araya gelmesi gerekir. Bunların yanında insanın metabolizmasından gelen sorunlar olacaktır. Yorulmalar, sürekli aynı yere bakmaktan dolayı görsek sıkılmalar gibi daha birçok sorunla karşılaşılabilir.

Robotlar ise insanın sorunlarından arınmış olarak yirmi-dört saat sürekli çalışabilir ve üzerine programlanan işi bir insandan çok daha fazla bir duyarlılıkla yerine getirir. Bugün artık endüstride robot kullanımı, gelişmişliğin bir göstergesi olmuştur. Endüstriyel robotlar, öncelikle metal üretimi, makine üretim sanayii gibi insanın en çok zorlandığı alanlarda kullanılmaktadır.

İnsanın en önemli duyuları olan görme, ısıtma ve dokunma duyuları robotlarda henüz istenilen seviyeye gelmiş değildir. Bugün araştırmacılar, robotlarda bu üç duyunun geliştirilmesi için hızla çalışmaktadırlar. Biz bu yazımızda robotlardaki görsel faaliyetlerin gelişimini de ele alacağız.

* Maden Müh.
TÜBİTAK Araştırma ve Geliştirme Planlaması Müdürlüğü

Robotlar işlerini göreyek yapmazlar. Öncelikle bir program çerçevesinde belirlenmiş bir objeyi veri girdisi olarak alır, varolan programı o objeye uygular ve daha sonra yeni bir veri (obje) bekler. Bu verilerin (objelerin) de daha önce belirlenmiş formatlara kesinlikle uyması gerekir. Örneğin sürekli işlem yapılan objelerde herhangi bir fiziksel değişim olursa robot bu objeyi tanımaz ve dolayısıyla işlem de yapamaz. Belki bir programla böyle yanlış objeleri alır, bir banta koyar ve o bant da onları geri kontrole götürebilir. Kuşkusuz görme duyusunun geliştirilmesi robotlarda çok büyük bir devrimi gerçekleştirecektir. Bir televizyon kamerası ile alınacak resimleri yorumlamak ve girdiği düzene göre hareket etme yetisi robotun daha etkili kullanımını artıracaktır. Böylelikle robotlar daha az hata yapacak, kendilerini koruyabilecek ve önüne gelen objeleri sınıflandırabilecekler.

Araştırmacılar robotun görme işlevini geliştirmek için parçalar kutusu problemi üzerinde çalışmaktadırlar. Problemede bir kutu içinde değişik birçok parça vardır ve robottan önce belirlenmiş bir parçayı bulması istenir. Yakın geçmişte insanın görme işlevi araştırılarak bu probleme birçok çözüm bulunmuştur. Fakat bunlar da yeterli seviyede değildir. Peki bilgisayarlar mümkün olan tüm model şekillerini ve buna bağlı çözümleri ezberleyerek sonuca gidebilirler mi? Belki de çözüm, bilgisayarın görsel mekanizmasının insan beynindeki nöronların düzenlendiği şekilde düzenlenmesinde yatıyordu.

Niçin bir ağacı tanımlayabilecek bilgisayar yapmak çok zordur? Çünkü hiçbir eşya bilgisayar için kabaca tanımlanamaz. Bilgisayarın ağacı tam olarak tanımlayabilmesi için onun görünen tüm elemanlarının daha önceden tanımlanması gerekir. Çeşitli açılardan görünümü, renkler, olabilecek fiziksel değişimler, kısıcası her ayrıntının bildirilmesi gerekir.

Bilgisayarların herşeyi ezberleyip önüne geleni tanımlayabilmesi ise mümkün değildir. İnsan beyni önüne gelen rastgele bir problemi çok rahat tanımlayarak çözer. Bu durum bilgisayarları uyarlanabilmesi için birçok araştırmacı beynin çalışma mekanizmasını incelemektedir.

Endüstride kullanılan robotların da önüne gelebilecek her türlü malzemeyi tanımlayabilmesi için onun tüm varyasyonlarını bilmesi gerekmektedir.

Bir bilgisayar için sabit yapıları tanımlamanın en basit şekli, onun iki boyutlu görünümündeki kenarları belirlemektir. Kenarları anı ışık değişimleriyle belirlenebilir. Çok çeşitli ışık kaynaklarından gelebilecek değişik ışıklarda dahi kenarların belirlenmesi mümkündür. İnsan beyninin işleme mekanizmasını araştıranlar, insanın kenarları belirlemede ışık değişiminden yararlandığını ve bir görüntüyü analiz etmede kenarların belirlenmesine öncelik tanıdığını görmüşlerdir. Dolayısıyla bir resmin analizine kenarların belirlenmesiyle başlamak oldukça uygun bir metottur.

Bilgisayarın görme yetisinin geliştirilmesinde öncelikle kenarların belirlenmesi fikri genel kabul gördüğü de, bu kenarlardan bütünü tanımlamada ortak bir noktaya varılmış değildir. İnsan beyni doğal olarak kenarların konumlarını gruplara ayırmıştır ve tanımlama yaparken de kenarlardan gruba, gruptan da objeyi tanımlamaktadır.

Parçanın tanımlanmasında bir başka metod da görünen

yüzeylerin konumunu ölçmektir. Bu ölçümler, lazer ışınları geçirmek veya devrim analizleri yapmak gibi çeşitli mühendislik ölçümleridir. Üç boyutlu ölçüm yapılırken, objelerin konumu değişse dahi, yüzeylerin göreceli konumları değişmeyecektir. Böylelikle bilgisayar öncelikli bir sabit yapı belirleyecek, daha sonra belleğindeki yapılar ile karşılaştırarak uygunluk arayacak ve uygunluk bulduğu anda da objeyi tanımlamış olacaktır. Öncelikli bir yapı belirlemeden yapılacak karşılaştırmalar hem çok zaman alır, hem de gereksiz birçok işlem yapılmasına yol açar.

Bilgisayarda üç boyutlu objeleri göstermek için birçok grafik metodu geliştirilmiştir. Bu metodların yardımı ile oluşturulan modelleri elde ettiğimiz görüntülerle karşılaştırıp objeyi tanımlayabiliriz.

Objelerin tanımlanmasında diğer bir sorun da, önceden bilgisayar belleğinde var olan şeklin aynısının gelen objede var olmamasından kaynaklanmaktadır. Yani gelen parçanın yüzeyi çarpımlardan dolayı bozulmuş veya rengi zamanla değişmiş olabilir ve parlaklık farkından elde edilen kenarların tanımlanması zor olabilir. Bu gibi durumlarda insan beyni objeleri tanımlamada zorluk çekmezken bilgisayarlar çok zorlanmaktadırlar. Bunun için araştırmacılar, tanımlamada, kenarların belirlenmesi metodu ile beraber parçaların yüzey özelliklerini ve dokularını da belirleyebilecek yöntemleri geliştirmeye çalışmaktadırlar.

Objelerin tanımlanmasında ilk adım, düzlemsel olarak alınan resimlerin birkaç özelliği ile uzayda var olan objenin birkaç özelliği arasında bağlantı kurmaktır. Matematiksel olarak böyle bir sistemi ifade edip çözmek oldukça zordur. Bilgisayar böyle bir modelin en iyi çözümüne irdelemelerle yaklaşmaktadır.

David Lowe, böyle bir tanımlamanın matematiksel formülasyonu için Newton'un 17'inci yüzyılda geliştirdiği bir metodu kullanmaktadır. Lowe'un geliştirdiği metoda göre bilgisayar, öncelikle objenin pozisyonunun kaba bir tahminini yapmakta ve daha sonra bu pozisyon ile resimdeki objenin kenarları arasındaki hataları ölçmekte; Newton'un metoduna göre de, objenin uzaydaki pozisyonunu ve yönünü belirleyen altı parametrenin eşzamanlı ayarlanmasını yapmaktadır. Bu çerçeve içinde hataları belirlenmiş bir minimuma veya sıfıra indirene değin ayarlamalar devam etmektedir. Hatanın sıfırlanması ve objenin pozisyonu ile yönünün de belirlenmesiyle, objenin net ve kesin tanımlanması tamamlanmış olacaktır. Bu irdeleme işlemi belli bir hatada kesilebileceği gibi, belirli bir zamandan sonra da kesilebilir. Genellikle bu süre sonunda sistemde tanımlanmamış kenarlar kalır. Çünkü bunlar ya modelin bir parçası değildirler veya objenin ancak çok küçük bir kısmı görülebiliyordu.

Bu metodların pratikte robotlara uygulanması birkaç yıl alabilir. Henüz robotların görme işlevini istenen seviyeye ulaştıracak bir metod bulunamamıştır.

Robotlarda etkili görme işlevini geliştirecek bir çalışmanın gerçekleştirilmesi kuşkusuz çok büyük etkiler yapacaktır. Bugün endüstride ancak çok ilkel görme yetilerine sahip robotlar kullanılmaktadır.

GÜNLÜK HAYATIMIZA GİREN ROBOTLAR

Derleyen: Ahmet ÇAKALI

İnek sağan, koyun kıran, meyve toplayan, âmlara yol gösteren, tutukevi bekleyen, pencere temizleyen, yarış atı cokeyliği yapan ve boks oynayan robotlar... Hemen her amaç için robotlar mevcut. Çoğu deneme ve araştırma amacıyla yapılan bu seri, hamarat ve yorulmak bilmeyen sessiz hizmetçileri birkaç grupta toplamak mümkün:

Evde ve ev çevresinde kullanılanlar:

"Omnibot 2000" adı verilen ev dostunu bir kere programlamanız, çiçeklerinizin sulanması, tozların alınması, gazetenizin getirilmesi; mumların yakılması ve meşrubat servisinizin yapılması için yeterli oluyor. İtirazsız ve sessiz çalışan bir hizmetçi. Görme engelliler için düşünülen kılavuz robota yürütmesi İngiltere'de öğretilmiş. 3 tekerlekli Japon modeli, sahibini güvenle gezdiriyor. Yürüyen robotun ultrases duyurgaları engelleri tesbit edip sahibini uyandırıyor. Hafızaya kaydedilen yol planı sayesinde fırıncıya, bakkala ve daha değişik yerlere güvenle gidilebiliyor.

Tarım ve Hayvancılıkta kullanılanlar:

İsterseniz biraz da meyve toplayan robotlardan söz edelim. Bir yığın yaprak arasında koparılması gereken meyveyi nasıl tespit ediyorlar? Meyvenin olgunluk derecesi bir duyurga ve bir de mekanik sistem sayesinde ölçülüyor. Duyurga sistemiyle meyvenin yeri belirtiliyor. Meyvenin olgun bulunması halinde bu sisteme bağlı olarak hareket eden mekanik sistem harekete geçiyor. Sırasıyla meyvenin kavranması, ağaçtan koparılması ve toplama kabına aktarılması işlerinden sonra, diğer meyvelerin toplanmasına geçiliyor. Robotun gözleri video kamera. Meyveleri görüp belirlemesi ise dijital resim çözümü ile sağlanıyor. Olgunluk ölçümü görevini de bir renk filtresi üstleniyor. Şimdilik çok zaman harcayıp az iş üreten bir sistem bu. Yine de araştırmacılar yılmadan çalışmalarını sürdürüyorlar.

Avustralya'da geliştirilen bir robotun görevi ise çok daha başka: Yaralanmalarını önlemek için 3 boyutlu diyagramları alan koyunlar bu robotla kırılıyor. B.Almanya ise inek-

Görme işlevi insanların en önemli duyularından biridir. Robotlarda görme işlevinin gelişmesi onların sadece eşyaları tanımlanma yararamayacak, çevrelerini tanıyıp bilgi toplamaları bakımından da çok büyük bir atılım olacaktır.

Belki de görme işlevi bir dönüm noktasıdır. Görme işlevinin tamamen çözümlenmesinin bu konuda yeni yeni ufuklar açacağı muhakkaktır. Görme ile çevrelerinden topladıkları bilgileri irdeleyip çeşitli kararlar verme yetisine sahip robotlara doğru bir atılım başlayacaktır. Dünyada bilim ve teknoloji akıl almaz bir süratle gelişmektedir. Akıllı robotların ger-



YÜRÜYEN ROBOT:

Görme engelliler bu robota güvenebilirler. Elektronik rehber robot, modern duyurga tekniği ve kayda alınan yolu takip özelliği ile bu âmâ bayanı hedefine güvenle götürüyor.

leri, geliştirdiği bir robotla sağlamayı amaçlıyor. 200 yıldır elle şekil verilen Fransız peyniri Camembert de artık robotla yapılıyor; hem de çok seri üretim sağlanıyor.

Tıp alanında kullanılanlar:

Japonların geliştirdiği hastabakıcı robot, hastayı yatağından yavaşça kaldırarak röntgen odasına veya ameliyathaneye götürüyor. Başka türde, fakat yine Japonların geliştirdiği diğer bir robot ise, insana has görünüş ve özelliklere sahip. Tıp öğrencileri için düşünülen bu robotun optik, akustik ve dokunma duyurgaları var. Vücut sıcaklığı, nabız ve kalp

çeleştirilmeleri pek uzak değildir. İnsan kopyası akıllı robotlar bize ister istemez Isaac Asimov'un robotlarla ilgili 3 temel ilkesini hatırlatıyor: 1. Robotlar insanları incitmemelidir ve onlar üzerinde yapılacak teknik değişikliklere izin vermemelidirler. 2. Bir robot her zaman emirlere uymalıdır (1.maddeyi çiğnememek koşuluyla). 3. Bir robot kendi varlığını korumalıdır (1. ve 2. maddeye ters düşmeden).

Bunlar şu anda hayal gibi görünebilir; fakat Ay'a seyahatin de bir zamanlar hayal olduğunu unutmamak gerekir.



LABORATUVARDAN ELMA BAHÇESİNE:

Pnömatik komutalı (basınçlı hava ile komuta edilen) robot kolu için hiçbir meyve çok yüksekte değil. Kavrayıcı parmak içindeki video kamera elmayı belirliyor, kavrayıcı emiyor ve aktarma bantına havale ediyor. Sağda: katlanmış durumda kavrama kolu ve kompüter komutalı meyve toplama arabası.



atışı da olan bu robot nefes bile alıyor. Verilen programa göre öğrencilerin tesbiti gereken değişik hastalık numaraları yapıyor.

Sanayi alanında kullanılanlar:

İnsansız fabrika salonlarında seri üretim yapan sabit ya da hareketli bir yığın robot mevcut; gece-gündüz, yılmadan ve yorulmadan çalışıyorlar.

Spor alanında kullanılanlar:

Atları hem seven, hem de onlardan korkan Amerikalı Charles D. McVean süper-cokeyi tasarımı. Uzaktan komuta ile küçük motorlar kolları ve kamçıyı hareket ettiriyorlar. Ses komutları da bir mikrofona aracılığı ile iletiliyor. Kayıt cihazındaki kamçı şaklaması hayvanı olanca hızıyla koşturup hedefine ulaştırıyor.



EYERDE GÜVENLİ DURUŞ:

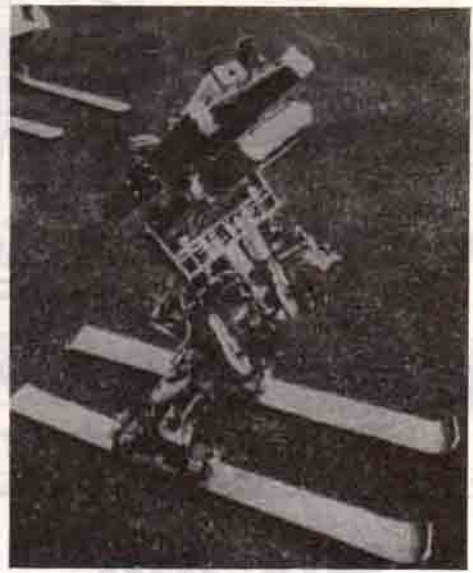
Amerikalı Charles D. McVean'ın mini atları üzerinde robot cokeyler at koşturuyor. At yarışlarında asıl cokey kenarda duruyor ve uzaktan komuta ile robotu yönetiyor. Kollar ve kamçı tele-komut üzerine servo motorla hareket ettiriliyor. Gerekteğinde ise robota monte edilen hoparlörden kamçı şaklaması sesi veriliyor.





TAM İSABET:

Japon masa tenisi robotu, topa vuracağı noktayı şimşek hızıyla hesaplıyor.



KAYAK PİSTİ ROBOTU:

Slalom robotu, Japon kayak birliğine araştırmacı aracı olarak hizmet veriyor. Deneme amaçlı kayak kayışı, Japon kayak yarışçıları'nın gidiş tekniğini düzeltmede yardımcı olacak.



SÜRÜNEN ROBOT:

Tokyo Gaz İşletmesi hissetme özelliğine sahip robotları inceleme amacıyla şehrin gaz tesisatı içerisine yolluyor. Robotun dakikadaki hızı 5 metre. Cadde üzerinde bulunan ve robotla irtibat halinde olan bir servis aracı tüm verileri toplayarak değerlendiriyor. Sızdırmazlık özelliği yeterli ölçüde olmayan yerler tespit ediliyor ve ancak bu işleminden sonra yol kazısı yapılıyor.

Boks oynayan D.Alman robotu insana has tüm boks yeteneğine sahip. Çünkü iyi bir boksörün boks oynarken yaptığı tüm hareketler programlanmış durumda. Deri kaplamalı boksör-robot gerektiğinde başını saklıyor, yumruk atıyor ve savunma yapıyor. Sağı ise müthiş. "Robbi" ismi takılan robot boksör yetiştirmede kullanılıyor. Japonların yine eğitim amaçlı kayak robotuna da ünlü kayakçıların kayak yöntemleri programlanıyor. Japonlar, yorulmak bilmeyen kayak robotu ile dünya rekorları kırmak amacındalar.

Masa tenisi robotları henüz oldukça yavaş. Robotun kamera duyargaları topu izleyerek geri vurmaya sağlıyorsa da, oyun pek zevkli geçmiyor. Çünkü henüz 4 yaşında bir çocuk gibi oynuyor.

Kendimizde ve çevremizde tespit ettiğimiz özelliklerden birini bu robotlara yüklememiz robotları bizden daha üstün kılabilir mi? Elbette hayır. Unutmayalım ki hayatımızı kolaylaştırmaya yönelik bütün bu robotları biz yapıyoruz. □



Tarihte, Boşluk Arayışının Getirdikleri

Hiç Avi

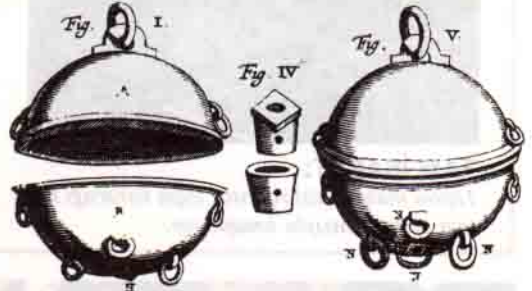
- Yaklaşık 300 yıl önce Otto von Guericke, havasız (vakumize) bir ortamın, doğa yasalarına ters düşmediği iddiasıyla ortaya çıktı. O günden bu yana fizik bilgileri daha iyi bir vakum tekniği bulmak için uğraşmaktadırlar. Bugün artık vakum tekniği endüstri dünyasının vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. Vakum olmasaydı ne ampul olurdu ne de televizyon ekranı.

1650'lerde Magdeburg Belediye Başkanı Otto von Guericke'nin zihnini, Kopernik öğretisine göre, güneşten gezegenlere ve sabitelere (sabit yıldızlar) kadar uzanan boşluğu (uzayı) neyin oluşturduğu sorusu meşgul ediyordu. Uzak oldukça saydam ve aynı zamanda ince olan bir maddeden mi oluşuyordu? Yoksa, havasız, vakumize bir ortam mıydı? Ancak bu, Yunan bilgini Aristo'nun 2000 yıllık öğretilerine ters düşüyordu. Bu tür sorular ancak deneylerle cevaplandırılabilir.

Guericke, içinde ne kalacağını görmek amacıyla, ziftle sıvanmış bir fiçıdan suyu, itfaiye hortumuyla çeker. Fiçıyı açtığında, biraz su ile birlikte tahtaların yanıklarından girmiş olan hava ile karşılaşır.

Bu deneyinden hareketle metal kaplara geçer ve sonunda başanlı da olur: Önce bakırdan bir kürenin havasını boşaltmaya çalışırken, küre büyük bir gürültüyle içine çöker. Ancak, çeperleri daha sağlam olan bir kürenin havasını boşaltmayı başanır. Daha sonraki deneyler, çökme sebebinin dış hava basıncı olduğunu ortaya koyar. Meraklı belediye başkanı, bu hava basıncının, bir pistonu havasız bir silindire, 20 adamın dahi engelleyemeyeceği bir güçle ittiğini tesbit eder (buharlı makinalara bu buluş sayesinde ulaşılmıştır).

Politikacı, aynı zamanda amatör fizikçi olan Guericke, kendine inanmayan çağdaşlarına, iki yarım küreden bir küre

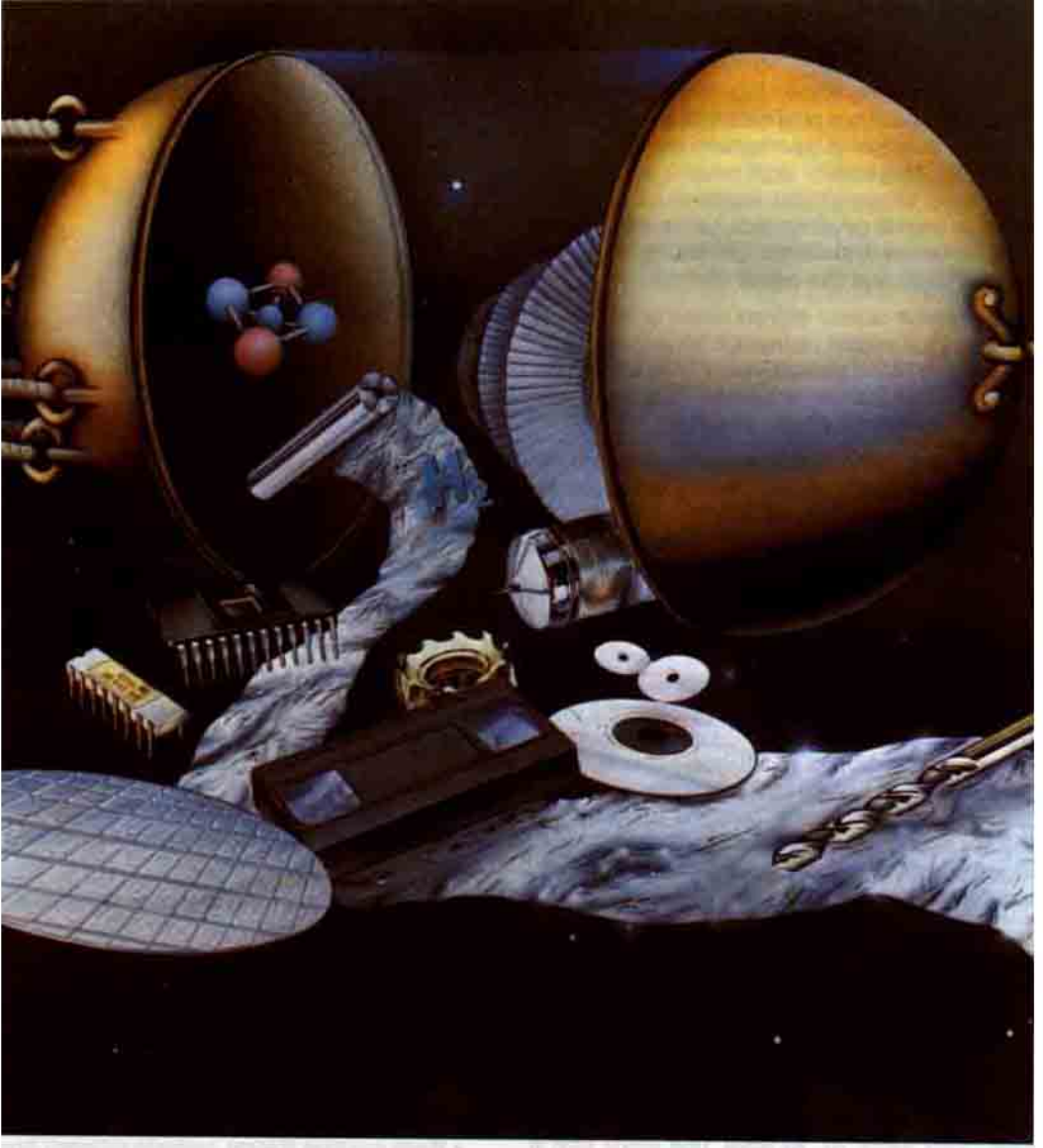


oluşturulduğu ve içindeki hava boşaltıldığı takdirde, 16 atın bu iki yarım küreyi birbirinden ayıramadığını, sarayın bahçesinde ünlü Magdeburg yarım küreleriyle gösterir.

HANGİ KUVVET KAMİŞTAKİ SIVİYI YUKARI ÇEKMEKTEDİR?

Daha antik Yunan çağında bilgili, bilgisiz birçok insan sıvılarla uğraşmış, emildiği zaman sıvının kamışta yükselişinin hangi kuvvete bağlı olduğunu üzerinde kafa yormuşlardır. İ.Ö. 350 yıllarında Aristo "doğa boşluğa izin vermediği için, sıvı yukarı çıkar" demiştir.

Bu görüş ortaçağa kadar geçerliliğini korur. Daha o zamandan gözlenen bu gücü, bilginler "horror vacui" (boşluk korkusu) olarak adlandırdılar. Bu yerleşmiş ilmi görüşü ancak bazı bilginler eleştirmeye cesaret edebilmişlerdir. Özellikle İtalyan fizikçiler Guericke'den önce ve bilgisi dışında, boş mekan deneyleri yapmışlardı. Evangelista Toricelli (Galilei'nin bir öğrencisi) civa ile doldurulmuş uzunca, bir ucu eritilerek kapatılmış olan bir cam çubuğu (bir müddet baş parmağıyla ağzını kapatarak), yine civa ile dolu bir kaba başaşağı batırdığında, civanın ancak bir kısmının boşaldığını gözler. 76 cm yüksekliğinde bir sütun, borunun içinde gizli bir güç sayesinde, sürekli kalır. Öyleyse, açık civa kabının yüzeyine tesir eden ve borudaki civanın akmasını engelleyen bir gücün var olması gerekmektedir. Kapalı borunun üst kısmında, Toricelli'nin de tesbit ettiği gibi havasız bir boşluk oluşmaktadır.



"Biz bir okyanusun, ağırlığı tartışmasız bir havadan oluşan tabanında yaşamaktayız". Toricelli'ye ait olan bu sözler, hava basıncını açıklayarak, Guericke'nin gösterisi için temel bilgileri vermiştir. 760 mm yüksekliğindeki bir civa sütunu, açık civa yüzeyinde oluşan hava basıncına denktir. O zamandan beri hava basıncı, "Torr" adı da verilen (civa sütununun uzunluğu) "mm civa" ile ölçülür. Herkesin barometre olarak tanıdığı ölçme aleti, atmosferik hava basıncının değişimini de göstermektedir.

1.1.1978 tarihinden itibaren hava basınç birimi olarak milibar (mbar) öngörülmüştür. Daha önce kullanılan Torr'un tam karşılığı 1.333224 mbar'dır. Bugünkü hava raporlarında, hava basıncı daha ziyade "Hekto Pascal" ile ifade edilmektedir. Bu ise mbar'a tam denktir. Böylelikle 1647 yılında İtalyan Toricelli'ninkine benzer gözlemler yapmış olan, Fransız din felsefecisi, aynı zamanda matematikçi ve fizik bilgini Blaise Pascal hatırlanmış olacaktır.

VAKUMSUZ AMPÜL OLMAZ

Toricelli, Pascal ve Otto von Guericke'nin deneylerinden ancak ikiyüzyıl sonra insanların yaşam biçimlerini etkileyen buluşlar yapılmaya başlandı. İlk ve en göz alıcı buluş da şüphesiz ampul idi. Alman asıllı Amerikalı Heinrich Goebel'in (1854) fikrinden esinlenerek, 1878 yılında Thomas Alva Edison ilk kullanılabilir ampülü icat etti. İlk ampulde ışık teli görevini, bir pile bağlamak suretiyle (elektrik akımı ince telli ısıtır) aydınlık bir ışımaya oluşturan, uygun bir şekilde bükülmüş, Hint karışığı lifi görüyordu. Edison, kömürleşmiş telli, yanması için yanma olayında gerekli oksijenin bulunmadığı havası alınmış cam bir tüpe yerleştirmişti. Cam tüpün havasının boşaltılması işlemi ise o günün şartlarına göre zor bir işti. Bir asistan, karmaşık pompanın birkaç kilo ağırlığındaki kabını sürekli yukarı kaldırıp, bununla yukarıdan civa takviyesi yapmak zorundaydı. Tüpün içinden akıp geçen civa mevcut olan havayı büyük ölçüde sürükleyip götürüyordu.

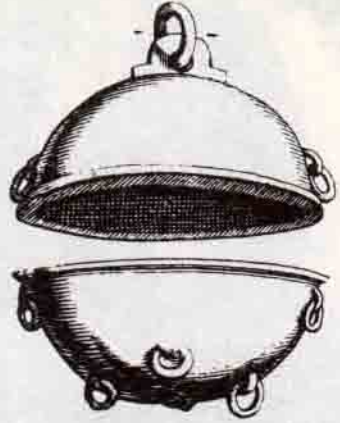
Havası boşaltılmış ampuller bugün dahi kullanılmaktadır. Ancak kömür ipleciklerin yerini metal teller almıştır. Soygaz, metal telin yanmasını ve buharlaşmasını önlediği için, soygazla doldurulmuş lambalar tercih sebebidir. Ancak bu doldurma işlemini, havanın sızmasını engellemek için mutlaka vakumize bir ortamda gerçekleştirmelidir. Lamba imalatı, vakum tekniği olmaksızın düşünülemez. Lambasız bir dünyayı ise çoğumuz düşünmeye dahi cesaret edemeyiz.

Guericke'nin de tesbit ettiği gibi havasız bir ortamda ses yayılmaz; ses titreşimleri yayılmak için taşıyıcıya muhtaçtır, bu taşıyıcı ise normal şartlarda havadır. Havadaki ses titreşimleri, gaz moleküllerinin hareketinden başka birşey değildir; molekül yoksa ses aktarımı da yoktur.

Farklı sıcaklıktaki iki yapının ısı alışverişi, izolasyon olarak kullanılan havasız bir boşluk sayesinde, büyük ölçüde engellenebilmektedir. İngiliz Kimya Bilimcisi James Dewar, bu prensipten yola çıkarak ilk termosu yapar. İççe bulunan iki şişenin arasında vakum oluşturulur. İki şişenin yüzeyi ayrıca, yansıma yoluyla ısı aktarımını engellemek için, aynalanır. Sıvılar, herkesin bildiği bu şişelerde, saatlerce sıcaklıklarını korumaktadırlar.

Derin soğutma tekniği dahi vakum olmaksızın düşünülemez. Bugün artık metal olan Dewar şişelerinin, çok soğuk ortamda bulunması gereken bazı maddelerin izolasyonunda önemli bir yeri vardır. Azot veya Helyum gibi sıvılaştırılmış gazlar, havasız bir boşlukta izole edilmiş, dev bir termos benzer tanklarla taşınmaktadır. Dondurma tekniği ve derin soğutma sistemi birçok ürünün hazırlanışında vazgeçilmez bir yere sahiptir. İzolasyonu sağlayan vakum tekniği olmaksızın bunları düşünmek imkânsızdır.

Vakum tekniği, hayatımızı birçok sahada değiştirmiş ve etkilemiştir. Geçen yüzyılın yansında metal ile ilgili deneylerde elektrik akımı uygulandığında, fizikçilerin havası alınmış cam tüplerinde garip ışıklar belirmektedir. Bu olağanüstü olay bütün yönleriyle araştırıldı. Havasız bir ortamda, ampul teliyle pozitif elektrikle yüklü bir levha arasında dışardan manyetik bir güçle yönlendirilebilen bir "ışın" oluşturuyordu. Söz konusu ışın, bugün televizyon ekranlarında görüntüyü oluşturan "katot ışınları"dır. Bu ışınlar 1858 yılında Bonn'lu Prof. Julius Plücker tarafından ortaya çıkarılmıştır. Fizik bilgini Joseph John ise, 1897 yılında Cambridge Üniversitesi'nin laboratuvarında katot ışınlarının o zaman bile elektron

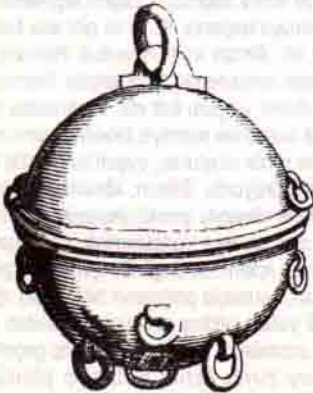


adı verilen parçacıklar olduğunu ispat etmiştir. Elektronların tesbiti de bugünkü teknolojinin temelini oluşturmuştur. Cambridge Üniversitesi'nde vakum pompalar ve cam macunları hakkında geniş bilgi sahibi olunması çok önemlidir. Bu bilgiler olmaksızın, Thomson'un buluşu da mümkün olmazdı.

Henüz J.J. Thomson elektronla ilgili buluşunu yapmadan önce, 1895 yılında Würzburg'lu Prof. Conrad Wilhelm Röntgen katot ışınlarıyla ilgili bir deney esnasında, cam tüpün dışında, saydam olmayan yapılardan geçme özelliğine sahip bir ışın keşfeder. Bu ışına "X ışını" adını verir. 1901 yılında bu buluşundan dolayı ilk olarak fizik Nobel ödülüne layık görülür. Vakum tekniği burada da büyük bir rol oynamaktadır.

Havasız ortamda imal edilen diğer sanayi ürünlerini göz ardı etmek mümkün değildir:

- Oksijenin tesiriyle tadının bozulmaması için, kahve ve fındık, vakumize paketlenmeye tabi tutulur.
- Hassas gıda maddeleri ve antibiyotikler gibi biyolojik ilaçlar vakumize ortamda dondurularak kurutulurlar: Dondurma işlemi esnasında düşük bir hava basıncında maddenin suyu çekilir.
- Plastik parçaların dökümü, katılma esnasında hava kabarcıklarının bulunmaması için vakumize ortamda yapılır. Hava ve nemin etkisiyle malzemenin özelliğinin bozulmaması için, türbin pervaneleri gibi ağır yüke dayanma durumunda olan yapılar, krank mili, ventil ve makina parçaları yüksek vakumda dökülür ve kaynağı yapılır. Bilgisayar çipleri ve cam elyaf kabloların imalinde kullanılan arı silisyum da yüksek vakum ortamında elde edilmektedir.
- Çok ince metal yüzeyli metal parçaların veya cam ve plastik yüzeylerin buhar ile işlenmesi, ancak vakum sayesinde yapılabilmektedir. "Compact" diskler, farların reflektörlerindeki gümüş tabaka ve ince bir silisyum tabakası olan güneş enerjisini elektrik enerjisine çeviren (solar) hücreler bu şekilde üretilmektedir.
- Vakumize ortamda metallerden yeni yapı malzemeleri elde edilmektedir. Böylece aşın ısıya ve soğuğa dayanıklı, oldukça sağlam ve izolasyonu mevcut maddelerden 5 kat daha iyi sağlayan, izole ve hafif yapı malzemeleri üretilmektedir.



EKİM AYI ÖDÜLLÜ SORULARININ CEVAPLARI

MATEMATİK:

1. İstenilen sonucu verilen herhangi bir (n, m) çifti için $i > n, j > m$ olmak üzere koşulu sağlayan bir (i, j) çiftinin varlığını kanıtlayarak göstereceğiz. Eğer böyle olmasaydı, belli bir (n, m) için $i > n, j > m$ olan her (i, j) çifti ya $a_i/a_j < 10^k$ ya da $a_i/a_j > 10^{k+1}$ eşitsizliğini sağlayacaktı. Birinci koşulu sağlayan bir (i, j) çifti alalım. a_p ile $10^k a_j$ 'den kesin küçük olan terimlerin en büyük indislerini gösterelim $((a_n))$ dizisi sonsuza kesin arttığından böyle bir p vardır. $n < i \leq p$ olduğundan dolayı $a_p/a_j < 10^k$ ve a_{p+1}/a_j oranı 10^k 'dan küçük olmadığından $a_{p+1}/a_j > 10^{k+1}$ eşitsizliğini elde ederiz. Buradan, $10^{k+1} < a_{p+1}/a_j < 10 a_p/a_j$ ve $10^k < a_p/a_j$ elde edilir, ki bu bir çelişkidir. Dolayısıyla koşulu sağlayan sonsuz sayıda (i, j) çiftleri vardır.

2. Bir ABC üçgeninde dokuz nokta çemberinin merkezi OH üzerindedir. ABC, BHC, CHA, AHB üçgenlerinin dokuz nokta çemberleri ortak olup bu üçgenlerin çevrel çember merkezleri ve ortosantrları sırasıyla O ve H, O_a ve A , O_b ve B, O_c ve C'dir. Böylece OH, O_aA , O_bB , O_cC doğruları ortak dokuz nokta çemberinin merkezinde kesişirler.

FİZİK

1. Sistemi paralel bağlanmış iki kapasitans

olarak düşünebiliriz. Birincisi iç ile dış küreler arasında, ikincisi ise dış küre ile uzaktaki toprak arasındadır. Birinci kapasitans $C_1 = 4\pi\epsilon_0 \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{R}\right)^{-1}$, ikincisi ise $C_2 = 4\pi\epsilon_0 R$ olacaktır. Burada r ve R , iç ve dış kürelerin yarıçapları, ϵ_0 ise havanın geçirgenliğidir. Dış kürenin toprağa göre potansiyeli $V = Q/(C_1 + C_2) = 225$ volt olur.

2. Ampul ve R_2 üzerinde 4.5 volt olması gerektiğinden, R_1 üzerinde 1.5 volt olacak ve dolayısıyla bataryadan geçen akım $1.5/R_1$ olacaktır. Bataryanın verdiği güç $6 \times (1.5/R_1)$, ampulün çektiği güç ise $(4.5)^2/2$ şeklinde yazılabilir. Verim = ampuldeki güç/bataryanın verdiği güç = 0.6 denkleminde, $R_1 = 0.53$ Ohm olarak bulunur. R_1 'den geçen akım = $1.5/0.53 = (4.5/2) + (4.5/R_2)$ olduğundan $R_2 = 8$ Ohm değeri bulunur.

EYLÜL AYI SORULARINI DOĞRU CEVAPLAYANLAR

MATEMATİK:

Alper Halbutoğlu, Deniz Yuret, Yılmaz Karataş, Zekeriya Güney (İzmir), Buyurman Baykal, Metin Çakanlıdırım (Ankara), Murat Sinan Aygün (Kayseri), Özgür Akkuyu (İstanbul).

Fizik sorularını doğru cevaplayan okuyucumuz yok.

EKİM AYI SORULARINI DOĞRU CEVAPLAYANLAR

MATEMATİK: Suknet Noyanoğlu (İstanbul),

Buyurman Baykal (Ankara), Ergün Yalçın (İzmir)

FİZİK: Mehmet Gökçedağ (Ankara)

• Vakumize ortamda plastik, seramik, titan (beyaz, sert, parlak metal) ve demir olmayan metaller gibi, kaynağı zor yapılan malzemeler oksijen olmadığı ve dolayısıyla engel durumundaki pas oluşmadığı için kolayca bağlanabilmektedir.

• Gerçeğe en yakın bir şekilde denemesi gereken uyduların ve roket parçalarının içinde bulunduğu, uzayın taklit edildiği mekânlarda da, çok iyi bir yüksek vakuma ihtiyaç vardır. Bu büyük mekânları havasız bırakmak için 1/120.000 lt/sn emme kapasitesi olan pompalar kullanılmaktadır. Elektromikroskoplara ve kütle spektrometreleri (tayf ölçme cihazı) gibi, modern analiz cihazları da vakum sayesinde çalışabilmektedir.

300 yıl kadar önce Otto von Guericke'yi meşgul eden "yıldızlar arasındaki alan gerçekten boş mu?" sorusuna bugünün bilginlerinin cevabı nedir? Doğada tam anlamıyla bir vakumize ortam var mıdır, yoksa "horror vacui" teorisindeki gerçek payı nedir?

Bugün için laboratuvarında 1 cm³'de 100 atomun bulunduğu bir vakum oluşturulabilmektedir. Tahminlere göre, yıldızlar arasındaki alanda ancak bunun 1/10.000'i kadar bir madde mevcuttur. Ama bu onun boş olduğunu mu gösterir?

Biz uzayın nötr zerreciklerle ("neutrino" = kütsüz element zerrecikleri) dolu olduğunu biliyoruz. Yani uzayın boş olmadığı bir gerçek. Ya mikrokozmos? Atomların dünyasında ise, sadece atom çekirdekleriyle zannı birbirine bağlayan kuvvetli elektromanyetik alanlar olmayıp, dalga veya zerrecik olarak nitelendirilen elektronlar da uçmaktadır. Öyleyse burada da bir vakumdan söz etmek mümkün değildir.

Yüzyıllar süren vakum araştırmaları büyük başarılarla sonuçlanmışsa da, bir anlamda Aristo'yu haklı çıkarmıştır: "Doğada tam anlamıyla boş bir mekân yoktur".

Kosmos'dan çev.: Ahmet KARAMERCAN

Tüketimde olduğu kadar üretimde de dünyanın bir parçası olmalıyız.

ATATÜRK

WINDOWS NEDİR?

"Son zamanlarda bilgisayarlarla ilgili olarak 'Windows' kelimesini çok sık duyuyorum. Ancak ne anlama geldiğini tam olarak bilmiyorum. Kısaca yardımcı olur musunuz?"

Kenan Sedef, Ankara

CEVAP:

"Windows" ya da "Pencere" tekniği, bilgisayar programlarıyla ilgili birden fazla görüntünün ekranda aynı anda görünmesi ilkesine dayanır. Kullanıcı bu pencereler arasında dolaşabilmekte, yeni pencereler açabilmekte ve eskilerini kapatabilmektedir. Pencereler aynı programın değişik bölümleriyle ilgili olabildiği gibi, birden fazla ve birbirinden bağımsız programların çalışmasıyla da ilgili olabilir. Örneğin "Multi Tasking - Çok İşlevli" bir işletim sistemi altında muhasebe programını çalıştırırken, aynı anda ekrana yeni bir pencere açarak Stok programı da bu açılan yeni ekranda çalıştırılabilir. Açılacak pencere sayısı işletim sistemi ve programın kapasitesiyle sınırlıdır. Pencere tekniğini kullanıcı için çok kolay yararlanılır hale getiren bir ana program Microsoft firması tarafından üretilmiştir. Bu programın adı da "Windows"dur. Aşağıda 4 pencere açılmış bir kullanım örneği görülmektedir.



BİLGİSAYAR DA YENİ ATILIMLAR

(Geçen sayıdan devam)

Uzman sistemler yazılım teknolojisinin hem bir ürünü, hem de bir araçtır. Yazılım hazırlanması belki de sistemlerin en yaygın olarak kullanıldığı alandır. Tipik bir uzman sistem, bir dizi kuraldan oluşan uygulama mantığı (eğer A ve B ise C'yi yap gibi) ve belirlenmiş bir programlama amacına ulaşmak için gerekli kuralları çağırarak bir genel amaçlı programdan meydana gelir.

Yazılımlardaki gelişme, bilgisayar aksamındaki gelişmelerin gerisinde kalmış izlenimi verse bile, geriye dönüp bakıldığında, her iki teknolojinin de bilgisayar alanında yaygın bir gelişmeye uğradığı görülür. Bilgisayar gücünde, belli fiyat sınırları korunarak sürekli bir artış sağlanmıştır. Teknoloji, küçük fakat saniyede milyonlarca komut işleyebilen, "yararlı" ve düşük fiyatlı bilgisayarların üretimini mümkün kılmıştır. Bunun sonucu olarak fiyatlarda bir kategorileşme meydana gelmiştir: Bir sıralamada başı çeken mainframe tipi bilgisayarları, minibilgisayarlar, kişisel bilgisayarlar ve daha küçükleri izlemiştir. Daha az güç çeken yoğunlaştırılmış devreler, daha az pahalı montaj ve soğutma ihtiyaçları nedeniyle tasarımı yeni ufukları açılmasına imkân tanımaktadır.

Küçük sistemler büyüklere oranla daha az hafıza, disk ve girdi/çıkış kapasitesine sahiptir ve bu yüzden birçok büyük programı çalıştıramazlar. Her bir kategorideki mips (saniyede gerçekleştirilen bir milyon komut) doruğu yükseldikçe, ekonomik olarak uygun olan uygulama programlarının toplam sayısı da artış göstermektedir.

Bugüne kadar edinilen deneyimler, tek işlemcilerin çok kullanışlı olduğunu göstermiştir. Bunun da ötesinde, sözkonusu bu işlemcilerin, gerçek işleme kapasitesi ve tepki süreleri, çok geniş bir uygulama sınıfı için tahminlere dayandırılabilen ve işlemciler uygulamalar sırasında tutarlı davranışlar göstermektedir. Bir mikroişlemci konfigürasyonunun performansı, gerçek işleme kapasitesi ve tepki süresi, kullandığı uygulama alanına sıkı sıkıya bağlı olmaktadır.

Bilgisayar sistemleri, sayısı artan şekillerde kullanıma açık hale geldikçe, bilgisayar seçiminde, bilgisayarın fiyatından ziyade veri-erişimi, veri-paylaşımı ve haberleşme maliyeti gibi özellikleri gözönüne alınmaktadır. Örneğin, birden fazla bilgisayar arasındaki haberleşme maliyeti, tümünün eşdeğer gücüne sahip tek bir bilgisayarın fiyatını kat kat aşabilmektedir.

Sistem seçimi, büyük çoğunlukla uygulamanın özelliklerine dayanmaktadır. Ticari işlemleri gerçekleştiren bir sistem, bir saniyelik bir tepki süresine ihtiyaç duyabilir. Bu nedenle belirli bir işlem birimi ve kısıtlı ödeme gücü için en ekonomik sistem, herbiri 18.5 mips hızına sahip 4 adet işlemci kullanan bir sistem olabilir. Ancak, böyle bir sistemdeki geometrik dağılım her zaman olumsuz bir yöne sahiptir. Tepki süresi, her bir işlemle ilgili mesajların sırasıyla orantılı olarak artar. Her ne kadar, çok yüksek bant genişliği iletişim gecikmelerini ortadan kaldırıyor da, mesaj alışverişi nedeniyle tepki süresi yavaşlayacaktır. Dünya çapındaki büyük sistemler bir dizi, oldukça önemli sorun ortaya çıkarmaktadır. Yazılım dağılımı, onarım ve yenileme, hacim büyüdükçe ortaya çıkan karmaşıklık, yeni algoritmalara, veri yapılarına ve kavramlara ihtiyaç göstermektedir.

Çok kullanıcıli sistemlerde, veri-paylaşımının taşıdığı önemli kişisel bilgisayarlılıkta ise güç taşımaktadır. Bu tür sistemler bir tek veya küçük bir grup kullanıcıya, belirli bir prob-

leme bilgisayar gücünü uygulama yoluyla yardım etmek üzere tasarlanmıştır. Bu sistemlerin kökeni mainframe'lerdeki zaman paylaşımı ve etkileşimli bilgisayarlılıkta yatmaktadır. Ancak, asıl gelişimleri kişisel bilgisayarların ortaya çıkmasıyla başlamıştır. Söz konusu bu sistemler, bilgisayarlılık insan zekasının evrensel bir uzantısı haline getirerek, yapısında ternel değişikliklere işaret etmektedir.

Önümüzdeki 10 yıl içerisinde ortaya çıkacak olan tipik bir kişisel bilgisayar, günümüzdeki benzerlerinden bir kat daha fazla işlem gücüne ve 10 ila 100 kat daha fazla depolama hacmine sahip olabilecektir. Sahip olacağı ekran ise, saniyeden küçük bir zaman dilimi içerisinde 1×4 milyon piksel ve 64-256 renk taramasından oluşan bir görüntü sergileyebilecektir.

Bilgisayarın gücünün küçümsenmeyecek bir bölümü, insan-bilgisayar iletişimini kolaylaştıracak, sese ya da el yazısına duyarlı ararimlerin yerleştirilmesine harcanacaktır ve gelişen teknoloji yardımıyla bu ararimlerin hacmi küçülecektir. Bu alanda iki gelişme kaydedilmiştir: Bunlardan biri, IBM araştırma grubunun geliştirdiği, 20.000 kelimeli algılama yeteneğine sahip bir ararim, diğeri de 2 ila 4 mips hız gerektiren ve kağıda benzer bir sıvı-kristal terminal üzerine yazılan yazılar, komut, metin veya çizime dönüştüren bir başka ararimdir. Bilgisayarın gücünün bir bölümünü ses ve yazı algılama işlemlerine harcamasının yanısıra, diğeri bir bölümünü de işlem sonuçlarını görüntülemeye harcamak gerekecektir. Dairesel ve bar grafikleri üç boyut efektleri ile birçok renk kullanılarak, daha geniş ölçüde sergilenebilir hale gelecektir. Bu güçlü etkileşim sistemleri, kişisel bilgisayarların, insanlar için bilgi ağına açılan bir pencere olduğuna işaret eder.

Güçlü kişisel bilgisayarların yaygınlaşması sonucunda gerçek modeller veya deneyler yerine, bilgisayarlar üzerinde denemeler gerçekleştirilebilecektir. Bilgisayar yardımıyla model yapma yeteneğinin artması sonucu, düşünceden ürüne geçiş süresi kısalmaktadır. Bu yolla yepyeni ürünler ya da tasarımı kavramları ortaya çıkabilecektir. Öte yandan, bilgisayar yardımıyla araştırmacı bilim adamları, doğada gerçekleştirilemeyen deneyleri (örneğin galaksilerin çarpışma sonuçlarını incelemek gibi) gerçekleyebileceklerdir.

İşlemlerin nerede yapılacağı, tabii ki, işlemlerin boyutu ve gereken tepki süresine dayalı olmaktadır. Örneğin, bir araba tasarımı yapan bir mühendis, sonucu hesaplayabilmek için 60 milyon komut ve aracın modelini belli bir açı altında görüntülemek için de ek 4 milyon komut çağırma ihtiyacı duyabilir. Bir mips hızında bir kişisel bilgisayar bu işlemi 64 saniye içerisinde yapabilir. Öte yandan 20 mips kapasiteli bir bilgisayarla yüksek hız bağlantısı bulunan bir kişisel bilgisayarda görüntünün ekrana gelme süresi 4 saniye olacaktır.

Katlanarak artan eleman yoğunluğunun ve gelişmekte olan yazılım teknolojisinin bir ürünü de paralel işlemcilerdir. Şüphesiz ki tek işlemci ya da konvansiyonel bilgisayar, bir süre daha bilgisayarlılığın temel birimini oluşturacaktır. Bununla

birlikte, ekonomik teşvik ve bilgisayar bilimindeki gelişmeler, paralel işlemciler için birçok kullanım alanı sağlayacaktır.

Hiç şüphe yok ki, araştırmalar mümkün olan en yüksek performansı sağlamaya yöneliktir. Gerçekten de, onlarca yüksek hızlı tek işlemciden, binlerce ucuz ve yavaş elemana varıncaya kadar devre elemanları arasında bağlantı yapmanın çeşitli yolları aranmaktadır. İşlem süresini asgariye indirgeyebilmek üzere veri ve komutların hızlı hareketini sağlamak için çok yüksek bant genişliğine sahip arabağlantılar önemli bir yer tutmaktadır. Az sayıdaki çok yüksek hızlı işlemciler optoelektronik devreler yardımıyla birleştirilebilirler. Çok sayıdaki işlemcinin bağlanabilmesi için ise, bir dizi, alan-etkili transistör kullanılmalıdır. Ancak alan-etkili transistörlerin halen bir araştırma konusu olması nedeniyle, işlemciler arasında doğrudan bağlantılı bir ağ oluşturmak imkânsızdır.

Tek işlemciler için geliştirilmiş performans analizi araçları halen paralel işlemciler için eksik bulunmaktadır. IBM araştırma grubu uzmanları, az sayıdaki yüksek hızlı işlemciyi arabağlantılar ile bağlayarak oluşturdukları paralel işlemci prototipleri üzerinde çalışma yapmaktadırlar. Bunlardan bir tanesi çeşitli paralel yapı türleri için test aracı olarak kullanılabilen RP3'tür. Söz konusu bu işlemci, araştırmacılara paralel bilgisayarların çeşitli alanlardaki kullanım olanakları hakkında kısa bir süre içinde bilgi toplama yolunu açmıştır.

IBM araştırma enstitüsünde bulunan diğeri bir paralel işlemci de YSE'dir. YSE, devreyi yapı düzeyinden ziyade, anahar -ve- kapı seviyesinde uyarın bir paralel işlemcidir. YSE'nin uyarıma hızı mevcut tek işlemcilerden 100 kat daha fazladır. YSE, bir dizi tasarımı, masrafları aşağıda tutarak test etme ve düzeltme imkânı yaratmaktadır.

Mikroişlemcilerin gücü artmaya devam ettikçe, oldukça özelleştirilmiş bilgisayar yapma eğilimi hızlanacaktır. Örneğin, IBM araştırma grubu, saniyede 11 gigaflop (floating-point işlemi)'luk kapasiteye sahip GF-11'i geliştirmektedir. Söz konusu bilgisayarın içinde yeralan ve permütasyon ağı adı verilen sistem, önceden belirli bir plan dahilinde işleyen 576 işlemci arasında veri transferi sağlamaktadır. GF-11 tamamlandığında, üstleneceği ilk görev protonun kütesini hesaplamak olacaktır. Söz konusu hesap, % 10'luk bir doğruluk sağlamak için 10^{17} floating-point işlemi gerçekleştirilirdir. Normal bir süperbilgisayarın 15 yılda tamamlayacağı bu hesap, GF-11 tarafından 4 ay içerisinde yapılabilecektir.

Bilgisayar sistemlerindeki gelişme, belki de katlanarak, önümüzdeki 10-15 yıl içerisinde de devam edecektir. Çoğalan bir kullanıcı topluluğuna sunulan bilgisayarların sayısal artışı, yaratıcılığı arttıracak ve süregelen gelişimi kamçılayacaktır. Mevcut olarak bilgisayarlık, sadece basit, nispeten rutin olan zihinsel yetenekleri geliştirmektedir. Ancak daha analitik ve sonuca götürücü yetenekleri artırıcı çalışmalar yapılmaktadır. İnsanın fiziksel yeteneklerini genişleten ve büyüten makinaların, Sanayi Devrimi'ni ortaya çıkarması gibi, insanın zihinsel yeteneklerini genişletip, büyüten bilgisayarlar da mevcut, ancak henüz isimlendirilmemiş bir devrimin yapı taşlarıdır. Geleceğe yolculuk henüz başlamıştır.

WINDOWS NEDİR?

"Son zamanlarda bilgisayarlarla ilgili olarak 'Windows' kelimesini çok sık duyuyorum. Ancak ne anlama geldiğini tam olarak bilmiyorum. Kısaca yardımcı olur musunuz?"

Kenan Sedef, Ankara

CEVAP:

"Windows" ya da "Pencere" tekniği, bilgisayar programlarıyla ilgili birden fazla görüntünün ekranda aynı anda görünmesi ilkesine dayanır. Kullanıcı bu pencereler arasında dolaşabilmekte, yeni pencereler açabilmekte ve eskilerini kapatabilmektedir. Pencereler aynı programın değişik bölümleriyle ilgili olabildiği gibi, birden fazla ve birbirinden bağımsız programların çalışmasıyla da ilgili olabilir. Örneğin "Multi Tasking - Çok İşlevli" bir işletim sistemi altında muhasebe programını çalıştırırken, aynı anda ekrana yeni bir pencere açarak Stok programı da bu açılan yeni ekranda çalıştırılabilir. Açılacak pencere sayısı işletim sistemi ve programın kapasitesiyle sınırlıdır. Pencere tekniğini kullanıcı için çok kolay yararlanılır hale getiren bir ana program Microsoft firması tarafından üretilmiştir. Bu programın adı da "Windows"dur. Aşağıda 4 pencere açılmış bir kullanım örneği görülmektedir.



BİLGİSAYAR DA YENİ ATILIMLAR

(Geçen sayıdan devam)

Uzman sistemler yazılım teknolojisinin hem bir ürünü, hem de bir araçtır. Yazılım hazırlanması belki de sistemlerin en yaygın olarak kullanıldığı alandır. Tipik bir uzman sistem, bir dizi kuraldan oluşan uygulama mantığı (eğer A ve B ise C'yi yap gibi) ve belirlenmiş bir programlama amacına ulaşmak için gerekli kuralları çağırarak bir genel amaçlı programdan meydana gelir.

Yazılımlardaki gelişme, bilgisayar aksamındaki gelişmelerin gerisinde kalmış izlenimi verse bile, geriye dönüp bakıldığında, her iki teknolojinin de bilgisayar alanında yaygın bir gelişmeye uğradığı görülür. Bilgisayar gücünde, belli fiyat sınırları korunarak sürekli bir artış sağlanmıştır. Teknoloji, küçük fakat saniyede milyonlarca komut işleyebilen, "yararlı" ve düşük fiyatlı bilgisayarların üretimini mümkün kılmıştır. Bunun sonucu olarak fiyatlarda bir kategorileşme meydana gelmiştir: Bu sıralamada başı çeken mainframe tipi bilgisayarları, minibilgisayarlar, kişisel bilgisayarlar ve daha küçükleri izlemiştir. Daha az güç çeken yoğunlaştırılmış devreler, daha az pahalı montaj ve soğutma ihtiyaçları nedeniyle tasarımı yeni ufukların açılmasına imkân tanımaktadır.

Küçük sistemler büyüklere oranla daha az hafıza, disk ve girdi/çıkış kapasitesine sahiptir ve bu yüzden birçok büyük programı çalıştıramazlar. Her bir kategorideki mips (saniyede gerçekleştirilen bir milyon komut) doruğu yükseldikçe, ekonomik olarak uygun olan uygulama programlarının toplam sayısı da artış göstermektedir.

Bugüne kadar edinilen deneyimler, tek işlemcilerin çok kullanışlı olduğunu göstermiştir. Bunun da ötesinde, sözkonusu bu işlemcilerin, gerçek işleme kapasitesi ve tepki süreleri, çok geniş bir uygulama sınıfı için tahminlere dayandırılabilen ve işlemciler uygulamalar sırasında tutarlı davranışlar göstermektedir. Bir mikroişlemci konfigürasyonunun performansı, gerçek işleme kapasitesi ve tepki süresi, kullandığı uygulama alanına sıkı sıkıya bağlı olmaktadır.

Bilgisayar sistemleri, sayısı artan şekillerde kullanıma açık hale geldikçe, bilgisayar seçiminde, bilgisayarın fiyatından ziyade veri-erişimi, veri-paylaşımı ve haberleşme maliyeti gibi özellikleri gözönüne alınmaktadır. Örneğin, birden fazla bilgisayar arasındaki haberleşme maliyeti, tümünün eşdeğer gücüne sahip tek bir bilgisayarın fiyatını kat kat aşabilmektedir.

Sistem seçimi, büyük çoğunlukla uygulamanın özelliklerine dayanmaktadır. Ticari işlemleri gerçekleştiren bir sistem, bir saniyelik bir tepki süresine ihtiyaç duyabilir. Bu nedenle belirli bir işlem birimi ve kısıtlı ödeme gücü için en ekonomik sistem, herbiri 18.5 mips hızına sahip 4 adet işlemci kullanan bir sistem olabilir. Ancak, böyle bir sistemdeki geometrik dağılım her zaman olumsuz bir yöne sahiptir. Tepki süresi, her bir işlemle ilgili mesajların sırasıyla orantılı olarak artar. Her ne kadar, çok yüksek bant genişliği iletişim gecikmelerini ortadan kaldırıyor da, mesaj alışverişi nedeniyle tepki süresi yavaşlayacaktır. Dünya çapındaki büyük sistemler bir dizi, oldukça önemli sorun ortaya çıkarmaktadır. Yazılım dağılımı, onarım ve yenileme, hacim büyüdükçe ortaya çıkan karmaşıklık, yeni algoritmalar, veri yapılarına ve kavramlara ihtiyaç göstermektedir.

Çok kullanıcıli sistemlerde, veri-paylaşımının taşıdığı önemli kişisel bilgisayarlılıkta ise güç taşımaktadır. Bu tür sistemler bir tek veya küçük bir grup kullanıcıya, belirli bir prob-

leme bilgisayar gücünü uygulama yoluyla yardım etmek üzere tasarlanmıştır. Bu sistemlerin kökeni mainframe'lerdeki zaman paylaşımı ve etkileşimli bilgisayarlılıkta yatmaktadır. Ancak, asıl gelişimleri kişisel bilgisayarların ortaya çıkmasıyla başlamıştır. Söz konusu bu sistemler, bilgisayarlılık insan zekasının evrensel bir uzantısı haline getirerek, yapısında ternel değişikliklere işaret etmektedir.

Önümüzdeki 10 yıl içerisinde ortaya çıkacak olan tipik bir kişisel bilgisayar, günümüzdeki benzerlerinden bir kat daha fazla işlem gücüne ve 10 ila 100 kat daha fazla depolama hacmine sahip olabilecektir. Sahip olacağı ekran ise, saniyeden küçük bir zaman dilimi içerisinde 1×4 milyon piksel ve 64-256 renk taramasından oluşan bir görüntü sergileyebilecektir.

Bilgisayarın gücünün küçümsenmeyecek bir bölümü, insan-bilgisayar iletişimini kolaylaştıracak, sese ya da el yazısına duyarlı ararimlerin yerleştirilmesine harcanacaktır ve gelişen teknoloji yardımıyla bu ararimlerin hacmi küçülecektir. Bu alanda iki gelişme kaydedilmiştir: Bunlardan biri, IBM araştırma grubunun geliştirdiği, 20.000 kelimeli algılama yeteneğine sahip bir ararim, diğeri de 2 ila 4 mips hız gerektiren ve kağıda benzer bir sıvı-kristal terminal üzerine yazılan yazılar, komut, metin veya çizime dönüştüren bir başka ararimdir. Bilgisayarın gücünün bir bölümünü ses ve yazı algılama işlemlerine harcamasının yanısıra, diğeri bir bölümünü de işlem sonuçlarını görüntülemeye harcamak gerekecektir. Dairesel ve bar grafikleri üç boyut efektleri ile birçok renk kullanılarak, daha geniş ölçüde sergilenebilir hale gelecektir. Bu güçlü etkileşim sistemleri, kişisel bilgisayarların, insanlar için bilgi ağına açılan bir pencere olduğuna işaret eder.

Güçlü kişisel bilgisayarların yaygınlaşması sonucunda gerçek modeller veya deneyler yerine, bilgisayarlar üzerinde denemeler gerçekleştirilebilecektir. Bilgisayar yardımıyla model yapma yeteneğinin artması sonucu, düşünceden ürüne geçiş süresi kısalmaktadır. Bu yolla yepyeni ürünler ya da tasarımı kavramları ortaya çıkabilecektir. Öte yandan, bilgisayar yardımıyla araştırmacı bilim adamları, doğada gerçekleştirilemeyen deneyleri (örneğin galaksilerin çarpışma sonuçlarını incelemek gibi) gerçekleyebileceklerdir.

İşlemlerin nerede yapılacağı, tabii ki, işlemlerin boyutu ve gereken tepki süresine dayalı olmaktadır. Örneğin, bir araba tasarımı yapan bir mühendis, sonucu hesaplayabilmek için 60 milyon komut ve aracın modelini belli bir açı altında görüntülemek için de ek 4 milyon komut çağırmaya ihtiyaç duyabilir. Bir mips hızında bir kişisel bilgisayar bu işlemi 64 saniye içerisinde yapabilir. Öte yandan 20 mips kapasiteli bir bilgisayarla yüksek hız bağlantısı bulunan bir kişisel bilgisayarda görüntünün ekrana gelme süresi 4 saniye olacaktır.

Katlanarak artan eleman yoğunluğunun ve gelişmekte olan yazılım teknolojisinin bir ürünü de paralel işlemcilerdir. Şüphesiz ki tek işlemci ya da konvansiyonel bilgisayar, bir süre daha bilgisayarlılığın temel birimini oluşturacaktır. Bununla

birlikte, ekonomik teşvik ve bilgisayar bilimindeki gelişmeler, paralel işlemciler için birçok kullanım alanı sağlayacaktır.

Hiç şüphe yok ki, araştırmalar mümkün olan en yüksek performansı sağlamaya yöneliktir. Gerçekten de, onlarca yüksek hızlı tek işlemciden, binlerce ucuz ve yavaş elemana varıncaya kadar devre elemanları arasında bağlantı yapmanın çeşitli yolları aranmaktadır. İşlem süresini asgariye indirgeyebilmek üzere veri ve komutların hızlı hareketini sağlamak için çok yüksek bant genişliğine sahip arabağlantılar önemli bir yer tutmaktadır. Az sayıdaki çok yüksek hızlı işlemciler optoelektronik devreler yardımıyla birleştirilebilirler. Çok sayıdaki işlemcinin bağlanabilmesi için ise, bir dizi, alan-etkili transistör kullanılmalıdır. Ancak alan-etkili transistörlerin halen bir araştırma konusu olması nedeniyle, işlemciler arasında doğrudan bağlantılı bir ağ oluşturmak imkânsızdır.

Tek işlemciler için geliştirilmiş performans analizi araçları halen paralel işlemciler için eksik bulunmaktadır. IBM araştırma grubu uzmanları, az sayıdaki yüksek hızlı işlemciyi arabağlantılar ile bağlayarak oluşturdukları paralel işlemci prototipleri üzerinde çalışma yapmaktadırlar. Bunlardan bir tanesi çeşitli paralel yapı türleri için test aracı olarak kullanılabilen RP3'tür. Söz konusu bu işlemci, araştırmacılara paralel bilgisayarların çeşitli alanlardaki kullanım olanakları hakkında kısa bir süre içinde bilgi toplama yolunu açmıştır.

IBM araştırma enstitüsünde bulunan diğeri bir paralel işlemci de YSE'dir. YSE, devreyi yapı düzeyinden ziyade, anahar -ve- kapı seviyesinde uyarın bir paralel işlemcidir. YSE'nin uyarıma hızı mevcut tek işlemcilerden 100 kat daha fazladır. YSE, bir dizi tasarımı, masrafları aşağıda tutarak test etme ve düzeltme imkânı yaratmaktadır.

Mikroişlemcilerin gücü artmaya devam ettikçe, oldukça özelleştirilmiş bilgisayar yapma eğilimi hızlanacaktır. Örneğin, IBM araştırma grubu, saniyede 11 gigaflop (floating-point işlemi)'luk kapasiteye sahip GF-11'i geliştirmektedir. Söz konusu bilgisayarın içinde yeralan ve permütasyon ağı adı verilen sistem, önceden belirli bir plan dahilinde işleyen 576 işlemci arasında veri transferi sağlamaktadır. GF-11 tamamlandığında, üstleneceği ilk görev protonun kütesini hesaplamak olacaktır. Söz konusu hesap, % 10'luk bir doğruluk sağlamak için 10^{17} floating-point işlemi gerçekleştirilirdir. Normal bir süperbilgisayarın 15 yılda tamamlayacağı bu hesap, GF-11 tarafından 4 ay içerisinde yapılabilecektir.

Bilgisayar sistemlerindeki gelişme, belki de katlanarak, önümüzdeki 10-15 yıl içerisinde de devam edecektir. Çoğalan bir kullanıcı topluluğuna sunulan bilgisayarların sayısal artışı, yaratıcılığı arttıracak ve süregelen gelişimi kamçılayacaktır. Mevcut olarak bilgisayarlılık, sadece basit, nispeten rutin olan zihinsel yetenekleri geliştirmektedir. Ancak daha analitik ve sonuca götürücü yetenekleri artırıcı çalışmalar yapılmaktadır. İnsanın fiziksel yeteneklerini genişleten ve büyüten makinaların, Sanayi Devrimi'ni ortaya çıkarması gibi, insanın zihinsel yeteneklerini genişletip, büyüten bilgisayarlar da mevcut, ancak henüz isimlendirilmemiş bir devrimin yapı taşlarıdır. Geleceğe yolculuk henüz başlamıştır.

WINDOWS NEDİR?

"Son zamanlarda bilgisayarlarla ilgili olarak 'Windows' kelimesini çok sık duyuyorum. Ancak ne anlama geldiğini tam olarak bilmiyorum. Kısaca yardımcı olur musunuz?"

Kenan Sedef, Ankara

CEVAP:

"Windows" ya da "Pencere" tekniği, bilgisayar programlarıyla ilgili birden fazla görüntünün ekranda aynı anda görünmesi ilkesine dayanır. Kullanıcı bu pencereler arasında dolaşabilmekte, yeni pencereler açabilmekte ve eskilerini kapatabilmektedir. Pencereler aynı programın değişik bölümleriyle ilgili olabildiği gibi, birden fazla ve birbirinden bağımsız programların çalışmasıyla da ilgili olabilir. Örneğin "Multi Tasking - Çok İşlevli" bir işletim sistemi altında muhasebe programını çalıştırırken, aynı anda ekrana yeni bir pencere açarak Stok programı da bu açılan yeni ekranda çalıştırılabilir. Açılacak pencere sayısı işletim sistemi ve programın kapasitesiyle sınırlıdır. Pencere tekniğini kullanıcı için çok kolay yararlanılır hale getiren bir ana program Microsoft firması tarafından üretilmiştir. Bu programın adı da "Windows"dur. Aşağıda 4 pencere açılmış bir kullanım örneği görülmektedir.



BİLGİSAYAR DA YENİ ATILIMLAR

(Geçen sayıdan devam)

Uzman sistemler yazılım teknolojisinin hem bir ürünü, hem de bir araçtır. Yazılım hazırlanması belki de sistemlerin en yaygın olarak kullanıldığı alandır. Tipik bir uzman sistem, bir dizi kuraldan oluşan uygulama mantığı (eğer A ve B ise C'yi yap gibi) ve belirlenmiş bir programlama amacına ulaşmak için gerekli kuralları çağırarak bir genel amaçlı programdan meydana gelir.

Yazılımlardaki gelişme, bilgisayar aksamındaki gelişmelerin gerisinde kalmış izlenimi verse bile, geriye dönüp bakıldığında, her iki teknolojinin de bilgisayar alanında yaygın bir gelişmeye uğradığı görülür. Bilgisayar gücünde, belli fiyat sınırları korunarak sürekli bir artış sağlanmıştır. Teknoloji, küçük fakat saniyede milyonlarca komut işleyebilen, "yararlı" ve düşük fiyatlı bilgisayarların üretimini mümkün kılmıştır. Bunun sonucu olarak fiyatlarda bir kategorileşme meydana gelmiştir: Bu sıralamada başı çeken mainframe tipi bilgisayarları, minibilgisayarlar, kişisel bilgisayarlar ve daha küçükleri izlemiştir. Daha az güç çeken yoğunlaştırılmış devreler, daha az pahalı montaj ve soğutma ihtiyaçları nedeniyle tasarımı yeni ufukların açılmasına imkân tanımaktadır.

Küçük sistemler büyüklere oranla daha az hafıza, disk ve girdi/çıkış kapasitesine sahiptir ve bu yüzden birçok büyük programı çalıştıramazlar. Her bir kategorideki mips (saniyede gerçekleştirilen bir milyon komut) doruğu yükseldikçe, ekonomik olarak uygun olan uygulama programlarının toplam sayısı da artış göstermektedir.

Bugüne kadar edinilen deneyimler, tek işlemcilerin çok kullanışlı olduğunu göstermiştir. Bunun da ötesinde, sözkonusu bu işlemcilerin, gerçek işleme kapasitesi ve tepki süreleri, çok geniş bir uygulama sınıfı için tahminlere dayandırılabilen ve işlemciler uygulamalar sırasında tutarlı davranışlar göstermektedir. Bir mikroişlemci konfigürasyonunun performansı, gerçek işleme kapasitesi ve tepki süresi, kullandığı uygulama alanına sıkı sıkıya bağlı olmaktadır.

Bilgisayar sistemleri, sayısı artan şekillerde kullanıma açık hale geldikçe, bilgisayar seçiminde, bilgisayarın fiyatından ziyade veri-erişimi, veri-paylaşımı ve haberleşme maliyeti gibi özellikleri gözönüne alınmaktadır. Örneğin, birden fazla bilgisayar arasındaki haberleşme maliyeti, tümünün eşdeğer gücüne sahip tek bir bilgisayarın fiyatını kat kat aşabilmektedir.

Sistem seçimi, büyük çoğunlukla uygulamanın özelliklerine dayanmaktadır. Ticari işlemleri gerçekleştiren bir sistem, bir saniyelik bir tepki süresine ihtiyaç duyabilir. Bu nedenle belirli bir işlem birimi ve kısıtlı ödeme gücü için en ekonomik sistem, herbiri 18.5 mips hızına sahip 4 adet işlemci kullanan bir sistem olabilir. Ancak, böyle bir sistemdeki geometrik dağılım her zaman olumsuz bir yöne sahiptir. Tepki süresi, her bir işlemle ilgili mesajların sırasıyla orantılı olarak artar. Her ne kadar, çok yüksek bant genişliği iletişim gecikmelerini ortadan kaldırıyor da, mesaj alışverişi nedeniyle tepki süresi yavaşlayacaktır. Dünya çapındaki büyük sistemler bir dizi, oldukça önemli sorun ortaya çıkarmaktadır. Yazılım dağılımı, onarım ve yenileme, hacim büyüdükçe ortaya çıkan karmaşıklık, yeni algoritmalara, veri yapılarına ve kavramlara ihtiyaç göstermektedir.

Çok kullanıcıli sistemlerde, veri-paylaşımının taşıdığı önemli kişisel bilgisayarlılıkta ise güç taşımaktadır. Bu tür sistemler bir tek veya küçük bir grup kullanıcıya, belirli bir prob-

leme bilgisayar gücünü uygulama yoluyla yardım etmek üzere tasarlanmıştır. Bu sistemlerin kökeni mainframe'lerdeki zaman paylaşımı ve etkileşimli bilgisayarlılıkta yatmaktadır. Ancak, asıl gelişimleri kişisel bilgisayarların ortaya çıkmasıyla başlamıştır. Söz konusu bu sistemler, bilgisayarlılık insan zekasının evrensel bir uzantısı haline getirerek, yapısında ternel değişikliklere işaret etmektedir.

Önümüzdeki 10 yıl içerisinde ortaya çıkacak olan tipik bir kişisel bilgisayar, günümüzdeki benzerlerinden bir kat daha fazla işlem gücüne ve 10 ila 100 kat daha fazla depolama hacmine sahip olabilecektir. Sahip olacağı ekran ise, saniyeden küçük bir zaman dilimi içerisinde 1×4 milyon piksel ve 64-256 renk taramasından oluşan bir görüntü sergileyebilecektir.

Bilgisayarın gücünün küçümsenmeyecek bir bölümü, insan-bilgisayar iletişimini kolaylaştıracak, sese ya da el yazısına duyarlı ararimlerin yerleştirilmesine harcanacaktır ve gelişen teknoloji yardımıyla bu ararimlerin hacmi küçülecektir. Bu alanda iki gelişme kaydedilmiştir: Bunlardan biri, IBM araştırma grubunun geliştirdiği, 20.000 kelimeli algılama yeteneğine sahip bir ararim, diğeri de 2 ila 4 mips hız gerektiren ve kağıda benzer bir sıvı-kristal terminal üzerine yazılan yazılar, komut, metin veya çizime dönüştüren bir başka ararimdir. Bilgisayarın gücünün bir bölümünü ses ve yazı algılama işlemlerine harcamasının yanısıra, diğeri bir bölümünü de işlem sonuçlarını görüntülemeye harcamak gerekecektir. Dairesel ve bar grafikleri üç boyut efektleri ile birçok renk kullanılarak, daha geniş ölçüde sergilenebilir hale gelecektir. Bu güçlü etkileşim sistemleri, kişisel bilgisayarların, insanlar için bilgi ağına açılan bir pencere olduğuna işaret eder.

Güçlü kişisel bilgisayarların yaygınlaşması sonucunda gerçek modeller veya deneyler yerine, bilgisayarlar üzerinde denemeler gerçekleştirilebilecektir. Bilgisayar yardımıyla model yapma yeteneğinin artması sonucu, düşünceden ürüne geçiş süresi kısalmaktadır. Bu yolla yepyeni ürünler ya da tasarımı kavramları ortaya çıkabilecektir. Öte yandan, bilgisayar yardımıyla araştırmacı bilim adamları, doğada gerçekte yapamayacakları deneyleri (örneğin galaksilerin çarpışma sonuçlarını incelemek gibi) gerçekleyebileceklerdir.

İşlemlerin nerede yapılacağı, tabii ki, işlemlerin boyutu ve gereken tepki süresine dayalı olmaktadır. Örneğin, bir araba tasarımı yapan bir mühendis, sonucu hesaplayabilmek için 60 milyon komut ve aracın modelini belli bir açı altında görüntülemek için de ek 4 milyon komut çağırmaya ihtiyaç duyabilir. Bir mips hızında bir kişisel bilgisayar bu işlemi 64 saniye içerisinde yapabilir. Öte yandan 20 mips kapasiteli bir bilgisayarla yüksek hız bağlantısı bulunan bir kişisel bilgisayarda görüntünün ekrana gelme süresi 4 saniye olacaktır.

Katlanarak artan eleman yoğunluğunun ve gelişmekte olan yazılım teknolojisinin bir ürünü de paralel işlemcilerdir. Şüphesiz ki tek işlemci ya da konvansiyonel bilgisayar, bir süre daha bilgisayarlılığın temel birimini oluşturacaktır. Bununla

birlikte, ekonomik teşvik ve bilgisayar bilimindeki gelişmeler, paralel işlemciler için birçok kullanım alanı sağlayacaktır.

Hiç şüphe yok ki, araştırmalar mümkün olan en yüksek performansı sağlamaya yöneliktir. Gerçekten de, onlarca yüksek hızlı tek işlemciden, binlerce ucuz ve yavaş elemana varıncaya kadar devre elemanları arasında bağlantı yapmanın çeşitli yolları aranmaktadır. İşlem süresini asgariye indirgeyebilmek üzere veri ve komutların hızlı hareketini sağlamak için çok yüksek bant genişliğine sahip arabağlantılar önemli bir yer tutmaktadır. Az sayıdaki çok yüksek hızlı işlemciler optoelektronik devreler yardımıyla birleştirilebilirler. Çok sayıdaki işlemcinin bağlanabilmesi için ise, bir dizi, alan-etkili transistör kullanılmalıdır. Ancak alan-etkili transistörlerin halen bir araştırma konusu olması nedeniyle, işlemciler arasında doğrudan bağlantılı bir ağ oluşturmak imkânsızdır.

Tek işlemciler için geliştirilmiş performans analizi araçları halen paralel işlemciler için eksik bulunmaktadır. IBM araştırma grubu uzmanları, az sayıdaki yüksek hızlı işlemcili arabağlantılar ile bağlayarak oluşturdukları paralel işlemci prototipleri üzerinde çalışma yapmaktadırlar. Bunlardan bir tanesi çeşitli paralel yapı türleri için test aracı olarak kullanılabilen RP3'tür. Söz konusu bu işlemci, araştırmacılara paralel bilgisayarların çeşitli alanlardaki kullanım olanakları hakkında kısa bir süre içinde bilgi toplama yolunu açmıştır.

IBM araştırma enstitüsünde bulunan diğeri bir paralel işlemci de YSE'dir. YSE, devreyi yapı düzeyinden ziyade, anahar -ve- kapı seviyesinde uyarın bir paralel işlemcidir. YSE'nin uyarıma hızı mevcut tek işlemcilerden 100 kat daha fazladır. YSE, bir dizi tasarımı, masrafları aşağıda tutarak test etme ve düzeltme imkânı yaratmaktadır.

Mikroişlemcilerin gücü artmaya devam ettikçe, oldukça özelleştirilmiş bilgisayar yapma eğilimi hızlanacaktır. Örneğin, IBM araştırma grubu, saniyede 11 gigaflop (floating-point işlemi)'luk kapasiteye sahip GF-11'i geliştirmektedir. Söz konusu bilgisayarın içinde yeralan ve permütasyon ağı adı verilen sistem, önceden belirli bir plan dahilinde işleyen 576 işlemci arasında veri transferi sağlamaktadır. GF-11 tamamlandığında, üstleneceği ilk görev protonun kütesini hesaplamak olacaktır. Söz konusu hesap, % 10'luk bir doğruluk sağlamak için 10^{17} floating-point işlemi gerçekleştirilirdir. Normal bir süperbilgisayarın 15 yılda tamamlayacağı bu hesap, GF-11 tarafından 4 ay içerisinde yapılabilecektir.

Bilgisayar sistemlerindeki gelişme, belki de katlanarak, önümüzdeki 10-15 yıl içerisinde de devam edecektir. Çoğalan bir kullanıcı topluluğuna sunulan bilgisayarların sayısal artışı, yaratıcılığı arttıracak ve süregelen gelişimi kamçılayacaktır. Mevcut olarak bilgisayarlılık, sadece basit, nispeten rutin olan zihinsel yetenekleri geliştirmektedir. Ancak daha analitik ve sonuca götürücü yetenekleri artırıcı çalışmalar yapılmaktadır. İnsanın fiziksel yeteneklerini genişleten ve büyüten makinaların, Sanayi Devrimi'ni ortaya çıkarması gibi, insanın zihinsel yeteneklerini genişletip, büyüten bilgisayarlar da mevcut, ancak henüz isimlendirilmemiş bir devrimin yapı taşlarıdır. Geleceğe yolculuk henüz başlamıştır.

KUŞLAR ŞARKILARINI SALDIRGAN ÖĞRETMENLERDEN ÖĞRENİYOR

Don WEARY-John KREBS

Ötücü genç erkek kuşların, kendi türlerine özgü şarkıları, olgun bireyleri taklit ederek öğrendiği iyi bilinen bir gerçektir. Kuşlarda var olan bu yetenek, Avrupa ve Doğu ülkelerindeki kuş meraklılarıncı, kuşaklar boyunca, değişik kuş cinslerine bazı şarkıları ve hatta halk namelerini öğretme şansı vermiştir. Şarkı öğrenmenin tekniğine ilişkin bilimsel araştırmalar ancak 1950 yıllarında, ses olayını çözümleyebilen teknolojinin gelişmesiyle başlamıştır. Son olarak, Clayton'un yaptığı çalışmalarla şarkı öğrenmede etkili olan sosyal etkiler açıklanabilmiştir.

Daha önceleri W.H. Thorpe ve P.R. Marler klasik araştırmalarıyla, kuş yavrularını, akustik izolasyonu tam olarak sağladıkları bir ortamda, kontrollü bir şekilde, teyp kasetleriyle şarkı dinleterek büyütmüşlerdi. Bu çalışmaların sonunda şarkı öğrenmeyle ilgili iki anahtar kavram ortaya çıkmıştı: **Duyarlı dönem** ve **doğuştan gelen taklit yeteneği**. Duyarlı dönem kavramı, kuşların ancak hayatlarının belirli bir döneminde teyp yoluyla şarkı öğrenebildiklerini açıklamaktadır. Örneğin bu dönem beyaz taçlı serçeler (*Zonotrichia leucephrys*) için 10 günden 50 güne kadar değişmektedir. Kalıtımla gelen yetenek ise, teypteki her şarkıyı aynı değerde kopya etmeyip, kendi türlerine özgü, ya da onlara çok benzeyenleri taklit etmeleridir.

Son beş yıl içinde, şarkı öğretme deney sonuçlarının, kullanılan deneysel yöntemlerden büyük ölçüde etkilenebileceği açıkça ortaya çıkmıştır. En son deneylerde yapılan çok önemli bir değişiklik ise, teyp kasetlerinin yerini canlı öğretmenlerin almasıdır. Yavru kuşlar öğretmeni görüp onunla etkileşime girdiklerinde, yeni şarkıları öğrenme konusunda daha önce ortaya konmuş, bilinen "duyarlı zaman" periyodunu aşmakla kalmıyor, aynı zamanda diğer türlerin şarkılarını öğrenmeye de istekli oluyorlardı. Bu çalışmalarla elde edilen sonuçlar, şarkı öğrenmenin zamanını ve doğasını belirlemede sosyal etkileşimin önemini vurgulamış, ancak sosyal etkileşimin hangi özelliklerinin önemli olduğunu açıklamamıştır. Clayton'un son yaptığı araştırma bu soruya da açıklık getirmiştir. Clayton'un vardığı ilginç sonuçla, erkek kuşların, şarkılarını kendilerine karşı en saldırgan davranan yetişkinlerden öğrendikleri ortaya çıkmıştır.

Clayton, zebra ispinozları (*Taeniopygia guttata*) üzerinde iki deney gerçekleştirmiştir. Normalde bu kuşlar, kendi başlarına bağımsız hareket edebildikleri döneme ulaşınca kadar geçen 35 günlük zaman içinde anne ve babaları tarafından bakılırlar. Clayton'un deneylerinden ilkinde, genç zebra ispinozları, yalnızca anneleri tarafından büyütülmüş ve ergenlik dönemine ulaşılınca içinde iki yetişkin öğretmenin olduğu bir kafese konmuşlardır. Gençlerle öğretmenleri ara-



sındaki sosyal etkileşim izlenmiş ve 4 aylık olduklarında, kendi şarkılarıyla öğretmenlerin şarkıları teybe alınarak karşılaştırılmıştır. Sonuçta, deneyde kullanılan 11 kuşun tümünün, şarkılarını, kendilerine karşı daha saldırgan olan öğretmenden öğrendiği ortaya çıkmıştır (öğretmen kuşun saldırganlığı gagalama ve kovalama sayısı ile belirlenmiştir).

Diğer bir deneyde Clayton, genç erkek öğrencinin öğretmeni taklit etmesinde kendi babasının etkisini öğrenmeyi amaçlamıştır. Cıvcıvler bu kez ergenlik dönemine dek 35 gün, hem anne, hem de babayla birlikte büyütülmüş, daha sonra iki yetişkin öğretmenle birlikte kafese konmuştur. Yukarıda anlatılan deneyde önemli olduğu ortaya çıkan fiziksel saldırı olayını önlemek ve bu yolla etkilenebilir ortadan kaldırmak için, kafes içindeki kuşlar birbirlerinden tel örgüyle ayrılmışlardır. Her deneyde, öğretmenlerden birinin öğrencinin babasına benzer şarkı söyleyen bir kuş olmasına dikkat edilmiştir. Deney sonunda on öğrenciden dokuz tanesinin, şarkılarını babaları gibi söyleyen öğretmenden öğrendiği görülmüştür. Yalnızca bir tanesi her iki öğretmeni de taklit etmiştir. Böylece, babalarının şarkılarını dinleme fırsatı verilen gençlerde, sonradan babaları gibi öten öğretmene karşı bir eğilim olduğu da anlaşılmıştır.

Bu deneyler hangi özellikteki sosyal deneyimlerin şarkı öğrenmeyi etkilediğini araştıran öncü çalışmalardır. Bu tür araştırmalarla davranışla ilgili gelişmelerin karışık aşamaları aydınlatılabileceği gibi, kuş şarkılarındaki yerel diyalektlerin nasıl ve niçin oluştuğu gibi, insanı düşündüren sorunların çözülmesi de kolaylaşacaktır.

Nature'den çev.: F.Sancar OZANER

Bilgiyle uyumak uyanıklıktır.

MEVLANA



aratpur'un kuş cenneti

HİNDİSTAN'DA BİR HAYVAN CENNETİ

- Hindistan'daki Keoladeo Ghona hayvan cenneti, bu fakir ülkenin harikalarından biridir. Uzmanlar bölgenin, özellikle inanılmaz kuş zenginliğiyle dünya üzerinde bir benzeri görülemeyecek nitelikte olduğunu belirtiyorlar.

Büyük Moğol hanı Şah Cihan'ın, 1630 yılında her şeyden çok sevdiği eşi Mümtaz Mahal için Agra'da yaptırdığı Taç Mahal, Hint mimarisinin bir şaheseri olup, bu ülkeye yapılacak bir ziyarette mutlaka görülmesi gereken yerlerden biridir. Ancak ziyaretçilerden hiçbirisi şehrin 50 km batısında kendilerini başka bir harikanın beklediğini tahmin edemez. Bu harika yer, Bharatpur'daki Keoladeo Ghona kuş cennetidir.

29 km² büyüklüğündeki bu bölgede Hindistan'daki 1400 kuş türünden 328'i yaşamaktadır ve bunların 100 kadarı sık sık büyük gruplar halinde bu bölgede yumurta bırakmaktadır. Yerli türlere, Ekim'den itibaren kuzeyden binlerce koldan göç eden kazlar, ördekler ve timalar da eklenir. Bunların arasında, muhtemelen henüz sayıları yüz kadar olan Sibiryalı rabe turnası gibi nadir türler de mevcuttur.

Bugün sıkı bir şekilde korunan bölge, eskiden Bharatpur Mührasesi'nin, aralarında eski Alman veliahtlarının da bulunduğu seçkin, av düşkünü konukları için bir av sahasıydı. Mesela, Hindistan'ın İngiliz Genel Valisi kanlı rekoruyla gururlanırdı: Bu vali 1938 yılında yanındaki arkadaşlarıyla birlikte bir günde 4273 ördek ve kaz vurmuştu.

Bu durum 1956 yılında Keoladeo Ghona'nın milletlerarası kuş cenneti ilan edilmesiyle son buldu. Bharatpur Mührasesi ise 1972 yılına kadar özel av hakkını kullanabildi. Bu tarihten sonra bölge gerçek bir kuş cenneti görünümüne kazandı.

İyi ilişkilerim sayesinde koruma sahasında iki refakatçiyle birlikte üç hafta süreyle çalışma yapma izni aldım. Daha ilk gün bizde, olağanüstü güzel bir etki bırakmıştı. Nefis nilüfer ve zambaklarla dolu açık su kaynakları, sarı çiçek açan akasyalarla çevrili set yolu boyunca uzanıyorlardı. Bataklık tavukları, dalgıç kuşları, su tavukları ve erguvan renkli ördek tavukları sağa sola koşuşup gıdıklayarak ve garip sesler çıkararak sazlıklar arasında kendilerine yer arıyorlardı. Ancı kuşları suyun üzerinde uçuşup fevkalade renkli kız böceklerini tuzağa düşürmeye çalışıyorlar, akasya dallarında bizim yalı çapkınının alışılmış sesi duyuluyordu. Hemen önümüzde bir başka kuş, küçük balıkların olduğu bir sürüye süratle dala bilmek için, aşağıya doğru sarkan bir dalın üstünde pusuya yatmıştı.

İlk günlerde, oldukça fazla ve çeşitli olan kuş seslerini ayırt etmek zor gelmişti: Yeşil renkli kolyeli papağanların candan bağınışı, kargaların boğuk sesi, paskalya (hurma) güvercinlerinin guruldamaları, bülbül ve trogonların şakımaları. Bütün bu sesler sanki büyük bir konserde birbirine karışıyordu. Bu durum biz alışana kadar bir müddet daha devam etti.

Bir botla dikkatlice nilüferler ve sazlıklar arasından ilerleyerek sonunda balıkçıl ve leyleklerin yumurta bıraktıkları ağaçlara geldik. Burada gördüklerimiz karşısında adeta nefesimiz kesildi. İbisler, karabataklar, yılan boyunlular ve aralık çenelilerin dahil olduğu binlerce kuş yumurta bırakıyor, yavrularını doyuruyor, yuvalarını kurmaya çalışıyorlardı. Tek bir ağaçta değişik yüksekliklere yerleşmiş dokuz kuş türü saydık; en yukarda heybetli hint leyleği (obur kuş), daha sonra kaşıkçı kuşu, aralık gagalılar, siyah başlı ibisler, küçük ve orta boy ipek balıkçılar, değişik karabataklar ve yılan boyunlular. Kulakları tırmalayan ağız takırdatmaları, çığlıklar, ba-

KONUŞMA MAKİNASI

Ses birleştiricileri bir kaç yıldır mevcut olmalarına rağmen, yüksek fiyatları ve karmaşıklıkları nedeniyle ağır derecede konuşma güçlüğü çeken pek çok kişi bu aletlerden yararlanamamaktadır.

Bu yüzden, bir psikiyatri teknisyeni olan ve aynı zamanda Kaliforniya'da (ABD) bulunan Sonoma Geliştirme Merkezi İletişim Mühendisliği Bölümü'nün yöneticiliğini yapan Bob Russel, bir düğmesine dokunulduğunda insan konuşmasını cümleler haline getiren ve taşınabilir bir birleştirici olan Sonoma ses aracını (Sonoma Voice) geliştirdi.

Standart Sonoma ses aracı 64 cümle üretebilen 16 anahtarlık bir matrise sahiptir. Seçmeli bir değiştirme anahtarı, cümle sayısını 256'ya çıkarabilmektedir. Yaklaşık 4 cm çapında yuvarlak anahtarlardan oluşan matriste, düğ-



meye basıldığı zaman konuşulacak olan cümleyi gösteren ve her seviye için farklı bir set oluşturan şekiller yer almaktadır.

Taşınabilir bir daktilo boyutlarındaki Sonoma ses aracının ağırlığı yaklaşık 2,5 kg'dır ve pille çalışır. Kullanan kişinin kucagında veya bir tekerlekli sandalyeye monte edilmiş olarak kullanılabilir.

OMNİ'den çev.: İhsan ÖZKAN



Yuvasında bir sarus turnasi

ğirmalar, yavruların yiyecek isteyen feryatları, rakiplerin savaş çağrıları...

Bu arada oldukça da şanslıydık, çünkü ziyaretimiz sırasında, geniş bilgiler elde etmemizi sağlayan bir kuş sayımı tertip edilmişti. Gerçi bu masraflı bir girişimdi; mesela, her yumurtlama ağacı numaralanmak zorundaydı. Teşebbüsün sonucunu bekleyemedik, fakat buna rağmen şaşırtıcı verilerden haberdar olabildik. Buna göre Keoladeo Ghana kuş cennetinde en azından 2000 hint leyleği çifti yaşıyordu. 18 ila 20 kadar siyah boyumlu leylek, üç beyaz enseli leylek, 450 aralık gagalı, en azından 500 kaşıkçı kuşu, her biri 450 çift gri ve erguvan renkli balıkçıl, ilaveten inanılmaz miktarda gümüş, ipek ve cüce balıkçılar, sayılamayacak kadar karabatak ve yılan boyunlu tavuk vardı. Ördek ve su tavuklarının ise sayıları belirsizdi.

Yiyecek hepsi için boldu. Balıkların, kurbağagillerin, yılanların, salyangozların ve çok çeşitli su hayvancıklarının sayesinde bütün kuşlar karnlarını doyurabiliyorlardı. Kuş cen-

netinin su ihtiyacı ise iki nehir kolu ve bir su rezervi ile, bütün yıl için olmasa da, kontrol edilebiliyordu. Ancak muson mevsiminin başlamasından kısa bir süre önce koruma sahasındaki su da azalıyordu.

Hindistan fakir bir ülke. Fakat, sahip olduğu kuş cenneti doğaya şans tanımının insanları zenginleştireceğinin iyi bir örneğini oluşturuyor.

Kosmos'tan çev.: Ali ÜRETMEN

SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyasındaki soruların cevapları)

Çözüm: I

1.Axe6! fxe6 2.Kxe6 \$f7 3.Vc4! Vb5 4.Kxf6! \$xf6 5.Ae4 \$e7 (5...\$e5 6.f4!) 6.Vc7 \$e6 7.Ke1 \$f5 (7...Fb4 8.Ac5) 8.Vf7 \$g4 9.Vf3 kazanır. (Winter-Krüger, DDR 1984).

Çözüm: II

1.Kxb6!! Fxc2 2.\$xc2 Kc7 3.\$b1 Vd3 4.\$a1 Vc3 5.Fb2 Vxe5 6.Kb8 kazanır. (Chandler-Ribli, Londra 1984).

Çözüm: III

1.Fe2! \$h7 2.Fh5 g6 3.Vxh6 \$xh6 4.Fe2 Fh4 5.Kxh4 \$g5 6.f4! \$xh4 7.Kd3 kazanır. (Singurjohnsson-Bjarnason, Reykjavik 1984)

Hedefimiz muasır medeniyetlerin üzerine çıkmaktır.

ATATÜRK



aratpur'un kuş cenneti

HİNDİSTAN'DA BİR HAYVAN CENNETİ

- Hindistan'daki Keoladeo Ghona hayvan cenneti, bu fakir ülkenin harikalarından biridir. Uzmanlar bölgenin, özellikle inanılmaz kuş zenginliğiyle dünya üzerinde bir benzeri görülemeyecek nitelikte olduğunu belirtiyorlar.

Büyük Moğol hanı Şah Cihan'ın, 1630 yılında her şeyden çok sevdiği eşi Mümtaz Mahal için Agra'da yaptırdığı Taç Mahal, Hint mimarisinin bir şaheseri olup, bu ülkeye yapılacak bir ziyarette mutlaka görülmesi gereken yerlerden biridir. Ancak ziyaretçilerden hiçbirisi şehrin 50 km batısında kendilerini başka bir harikanın beklediğini tahmin edemez. Bu harika yer, Bharatpur'daki Keoladeo Ghona kuş cennetidir.

29 km² büyüklüğündeki bu bölgede Hindistan'daki 1400 kuş türünden 328'i yaşamaktadır ve bunların 100 kadarı sık sık büyük gruplar halinde bu bölgede yumurta bırakmaktadır. Yerli türlere, Ekim'den itibaren kuzeyden binlerce koldan göç eden kazlar, ördekler ve timalar da eklenir. Bunların arasında, muhtemelen henüz sayıları yüz kadar olan Sibiry'a rahiye turnası gibi nadir türler de mevcuttur.

Bugün sıkı bir şekilde korunan bölge, eskiden Bharatpur Mührasesi'nin, aralarında eski Alman veliahtlarının da bulunduğu seçkin, av düşkünü konukları için bir av sahasıydı. Mesela, Hindistan'ın İngiliz Genel Valisi kanlı rekoruyla gururlanırdı: Bu vali 1938 yılında yanındaki arkadaşlarıyla birlikte bir günde 4273 ördek ve kaz vurmuştu.

Bu durum 1956 yılında Keoladeo Ghona'nın milletlerarası kuş cenneti ilan edilmesiyle son buldu. Bharatpur Mührasesi ise 1972 yılına kadar özel av hakkını kullanabildi. Bu tarihten sonra bölge gerçek bir kuş cenneti görünümüne kazandı.

İyi ilişkilerim sayesinde koruma sahasında iki refakatçiyle birlikte üç hafta süreyle çalışma yapma izni aldım. Daha ilk gün bizde, olağanüstü güzel bir etki bırakmıştı. Nefis nilüfer ve zambaklarla dolu açık su kaynakları, sarı çiçek açan akasyalarla çevrili set yolu boyunca uzanıyorlardı. Bataklık tavukları, dalgıç kuşları, su tavukları ve erguvan renkli ördek tavukları sağa sola koşuşup gıdıklayarak ve garip sesler çıkararak sazlıklar arasında kendilerine yer arıyorlardı. Ancı kuşları suyun üzerinde uçuşup fevkalade renkli kız böceklerini tuzağa düşürmeye çalışıyorlar, akasya dallarında bizim yalı çapkınının alışılmış sesi duyuluyordu. Hemen önümüzde bir başka kuş, küçük balıkların olduğu bir sürüye süratle dala bilmek için, aşağıya doğru sarkan bir dalın üstünde pusuya yatmıştı.

İlk günlerde, oldukça fazla ve çeşitli olan kuş seslerini ayırtetmek zor gelmişti: Yeşil renkli kolyeli papağanların candan bağınışı, kargaların boğuk sesi, paskalya (hurma) güvercinlerinin guruldama, bülbul ve trogonların şakımaları. Bütün bu sesler sanki büyük bir konserde birbirine karışıyordu. Bu durum biz alışana kadar bir müddet daha devam etti.

Bir botla dikkatlice nilüferler ve sazlıklar arasından ilerleyerek sonunda balıkçıl ve leyleklerin yumurta bıraktıkları ağaçlara geldik. Burada gördüklerimiz karşısında adeta nefesimiz kesildi. İbisler, karabataklar, yılan boyunlular ve aralık çenelilerin dahil olduğu binlerce kuş yumurta bırakıyor, yavrularını doyuruyor, yuvalarını kurmaya çalışıyorlardı. Tek bir ağaçta değişik yüksekliklere yerleşmiş dokuz kuş türü saydık; en yukarda heybetli hint leyleği (obur kuş), daha sonra kaşıkçı kuşu, aralık gagalılar, siyah başlı ibisler, küçük ve orta boy ipek balıkçılar, değişik karabataklar ve yılan boyunlular. Kulakları tırmalayan ağız takırdatmaları, çıgıllıklar, ba-

KONUŞMA MAKİNASI

Ses birleştiricileri bir kaç yıldır mevcut olmalarına rağmen, yüksek fiyatları ve karmaşıklıkları nedeniyle ağır derecede konuşma güçlüğü çeken pek çok kişi bu aletlerden yararlanamamaktadır.

Bu yüzden, bir psikiyatri teknisyeni olan ve aynı zamanda Kaliforniya'da (ABD) bulunan Sonoma Geliştirme Merkezi İletişim Mühendisliği Bölümü'nün yöneticiliğini yapan Bob Russel, bir düğmesine dokunulduğunda insan konuşmasını cümleler haline getiren ve taşınabilir bir birleştirici olan Sonoma ses aracını (Sonoma Voice) geliştirdi.

Standart Sonoma ses aracı 64 cümle üretebilen 16 anahtarlık bir matrise sahiptir. Seçmeli bir değiştirme anahtarı, cümle sayısını 256'ya çıkarabilmektedir. Yaklaşık 4 cm çapında yuvarlak anahtarlardan oluşan matriste, düğ-



meye basıldığı zaman konuşulacak olan cümleyi gösteren ve her seviye için farklı bir set oluşturan şekiller yer almaktadır.

Taşınabilir bir daktilo boyutlarındaki Sonoma ses aracının ağırlığı yaklaşık 2,5 kg'dır ve pille çalışır. Kullanan kişinin kucagında veya bir tekerlekli sandalyeye monte edilmiş olarak kullanılabilir.

OMNİ'den çev.: İhsan ÖZKAN



Yuvasında bir sarus turnasi

ğirmalar, yavruların yiyecek isteyen feryatları, rakiplerin savaş çağrıları...

Bu arada oldukça da şanslıydık, çünkü ziyaretimiz sırasında, geniş bilgiler elde etmemizi sağlayan bir kuş sayımı tertip edilmişti. Gerçi bu masraflı bir girişimdi; mesela, her yumurtlama ağacı numaralanmak zorundaydı. Teşebbüsün sonucunu bekleyemedik, fakat buna rağmen şaşırtıcı verilerden haberdar olabildik. Buna göre Keoladeo Ghana kuş cennetinde en azından 2000 hint leyleği çifti yaşıyordu. 18 ila 20 kadar siyah boyumlu leylek, üç beyaz enseli leylek, 450 aralık gagalı, en azından 500 kaşıkçı kuşu, her biri 450 çift gri ve erguvan renkli balıkçıl, ilaveten inanılmaz miktarda gümüş, ipek ve cüce balıkçılar, sayılamayacak kadar karabatak ve yılan boyunlu tavuk vardı. Ördek ve su tavuklarının ise sayıları belirsizdi.

Yiyecek hepsi için boldu. Balıkların, kurbağagillerin, yılanların, salyangozların ve çok çeşitli su hayvancıklarının sayesinde bütün kuşlar karnlarını doyurabiliyorlardı. Kuş cen-

netinin su ihtiyacı ise iki nehir kolu ve bir su rezervi ile, bütün yıl için olmasa da, kontrol edilebiliyordu. Ancak muson mevsiminin başlamasından kısa bir süre önce koruma sahasındaki su da azalıyordu.

Hindistan fakir bir ülke. Fakat, sahip olduğu kuş cenneti doğaya şans tanımının insanları zenginleştireceğinin iyi bir örneğini oluşturuyor.

Kosmos'tan çev.: Ali ÜRETMEN

SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyasındaki soruların cevapları)

Çözüm: I

1.Axe6! fxe6 2.Kxe6 \$f7 3.Vc4! Vb5 4.Kxf6! \$xf6 5.Ae4 \$e7 (5...\$e5 6.f4!) 6.Vc7 \$e6 7.Ke1 \$f5 (7...Fb4 8.Ac5) 8.Vf7 \$g4 9.Vf3 kazanır. (Winter-Krüger, DDR 1984).

Çözüm: II

1.Kxb6!! Fxc2 2.\$xc2 Kc7 3.\$b1 Vd3 4.\$a1 Vc3 5.Fb2 Vxe5 6.Kb8 kazanır. (Chandler-Ribli, Londra 1984).

Çözüm: III

1.Fe2! \$h7 2.Fh5 g6 3.Vxh6 \$xh6 4.Fe2 Fh4 5.Kxh4 \$g5 6.f4! \$xh4 7.Kd3 kazanır. (Singurjohnsson-Bjarnason, Reykjavik 1984)

Hedefimiz muasır medeniyetlerin üzerine çıkmaktır.

ATATÜRK

ANNE SÜTÜ

Onk. Dr. Halûk NURBAKİ

Çağımız biliminin ulaştığı en önemli aşama, konuları inceleme tarzında seçtiği yoldur. Bilim, çeşitli çağlarda çok farklı biçimde yorumlandı. Özellikle 19'uncu yüzyılda bilim, bir olayı laboratuvardaki görüntüsü içinde varsaydı. Çağımız bilimi ise, tüm konularda kuru laboratuvar bulgularını akılcı bilim penceresinden yorumlamayı öğrendi. Bu mükemmel kavram, Einstein ve Haisenberg gibi büyük bilim adamlarının fiziğin temel ilkelerini laboratuvarından ötede kurlarından geliştirdi.

Laboratuvarlar sonuç getirmez, akılcı bilime ışık tutar. Kuru pozitivist görüşün hiçbir ciddi yorum getirmediği, mutlak bilimsel sonuçların akılcı bilim metodlarıyla dahiler tarafından yorumlanabileceği artık bilinmektedir.

Nitekim; atom çekirdeği konusunda öğrendiklerimizin tümü, tamamen akılcı bilimle yapılan dahiyane yorumlardan ibarettir. Laboratuvarlarla, akılcı bilimin yorumu arasındaki ilişki ne kadar mükemmelse bilimsel sonuç o kadar gerçektir. Eğer akılcı bilimin şahane yorumları olmasa, hâlâ atom çekirdeğini gezegenlere benzetip duracaktık. İnter aksiyon enerjisinin akılcı bilimden gelen yorumu sayesinde fizik, manyetik ve elektro-manyetik enerjilerin sırrını öğrenebildi.

Bilimdeki bu geniş pencereden olayları seyretme geleceği, artık bilimin en temel kuralı olmuştur.

Bu gerçeklerin ışığı altında anne sütü olayını açıklamak istiyorum.

Uzun yıllar anne sütünde demir eksikliği tartışıldı. Çünkü laboratuvarın kaba çizgili raporları, bebeğin demir ihtiyacı ile anne sütündeki demir miktarı arasında bir çelişki tesbit etmişti. Anne sütündeki demir, bebeğin günlük demir ihtiyacından azdı. Olayın tesbitinden pek memnun görülen mama firmaları hemen atağa geçip anne sütü yerine mamayı yerleştirdiler.

Ortada eksik olan neydi? Bence biri çıkıp akılcı bilim açısından yorum yapmamıştı. Denilebilir ki; bu laboratuvar sonucunu bilim adamı başka türlü yorumlayamazdı. Ancak yazının başında değinildiği gibi, çünkü bilim adamında eksik olan, olaylara geniş açıdan bakma alışkanlığının olmayışıdır. O devrin bilim adamı, en azından anne sütüyle beslenen bebeklerin daha sağlıklı olduğunu gözlemek zorundaydı. Nitekim bu çağlarda çok ünlü bir bilim adamı Ord. Prof. Eichstein bu sonucun derinlemesine araştırılması gerektiğini savundu ve anne sütünden vazgeçmedi. Otuz yıl önce yaşanan bir tartışma sırasında bebeklerin karaciğerinde kan yapıldığı biliniyordu. Fakat kimse laboratuvar sonuçlarını bu açıdan incelemeyip yorumlamayı düşünmek istemedi.

Bu çağlarda daha büyük bir yanlışlık yapıldı. Bebeklere ağızdan ilaç şeklinde demir verildi. Halbuki bebek bağırsak-

nın epiteli, demire karşı çok hassastı ve uzun süre bağırsaklarında besin emme düzeni bozulan bir kuşak ortaya çıktı. Sanki fakir ülkelerde beslenme bozukluğuyla çile çeken bebeklere, dünyanın zengin ülkelerinde tıbbi hata ile yenileri katılıyordu.

Sonunda olay anlaşıldı: Bebeklerin yaşamlarının ilk sekiz ayında kan bebeğin karaciğerinde yapılır. Kemik iliği daha sonraki yıllarda faaliyete geçer ve karaciğerden kan yapımı devralır. Bebek bağırsakları demire karşı hassas olduğu için bebek karaciğerine 6-8 aylık demir depo edilmiş olarak doğar. İşte anne sütünde demirin eksik olma nedeni budur.

Bu harikulâde hassas biyolojik olayın tesbitinden sonra, Birleşmiş Milletler Sağlık Teşkilatı anne sütü konusunda mama endüstrisinin dev çıkarlarını sınırlamak için olaya el koydu. Mama reklamları sırasında anne sütünün öğülmesini zorunlu kıldı.

Anne sütünün eleştirisi bambaşka bir yeni araştırmaya neden oldu. Anne sütü üzerinde araştırma yapan bilim adamları anne sütünde, özellikle ilk altı ayda tüm hastalıklara karşı bağışıklık maddeleri olduğunu tesbit ettiler.

Bugün iyice bilinmektedir ki; ilk altı aylık anne sütünde, virütik hastalıklara, çeşitli ateşli hastalıklara yapan streptokok ve stafilokok gibi bakterilere karşı bağışıklık maddeleri vardır. Anne sütündeki bu immunoglobulinler bebeklerde bademciğin çalışmaya başladığı altıncı aya kadar devam eder.

Anne sütüyle bebek arasındaki bu harikalar harikası ilişim öylesine sağlamdır ki; bebek ve anne adeta bayrak yarışı gibi emaneti elden ele sunar.

Bu arada çok önemli bir noktaya değinmeden geçmeyelim. Bebeklerin yapılarında aşın olan birçok besin, kanılarına aksine fevkalâde sakıncalıdır. Aminoasitlerin çok karışık zincirleri çeşitli globulinler bebeklere çoğu kez besin yerine zehir etkisi yapar. Hâlâ eski alışkanlıklara uyarak bebeklere beyin, karaciğer gibi besinlerle takviyeye kalkmak çok ciddi bilimsel bir hatadır.

Bebekler nasıl bademcikler teşekkül edene kadar bağışıklık açısından anne sütü garantisi altında iseler, dişler çıkana kadar da besin açısından anne sütü garantisindedirler. Ek beslemeler daima hekim kontrolü altında yapılmalıdır.

Çocukların ruhsal yapısının incelenmesinde ünlü Filipinler Araştırması anne sütünün önemine bir kat daha önem katmıştır. Bu deneyde bilim adamları dünyanın çeşitli ülkelerinde çocuklarda ruh hastalıklardan oranını incelemiştir. Filipinlerde ve Endonezya adalarında ruh hastası çocuklara minimum düzeyde rastlanmıştır. Bu uzun araştırma sonucunda çocuklarda güven duygusunun, ancak anneyi en az 1-2 yıl emmekle teşekkül ettiği anlaşılmıştır.

Anne sütü bebeği beslerken, bir yandan ona biyolojik hayat sunmakta, bir yandan da insanın hayatta en muhtaç olduğu duyguyu, güven duygusunu vermektedir. Güçlü bir maddesel yapı yeterince güven duygusu kazanmazsa neye yarar ki?

Kaynaklar şimdi anne sütüne dönmeyen mutluluğuna kavuştular. Gelecek kuşaklar daha sağlıklı olacak. □

Peter Bouschen'in 3 adım atlayışı bilgisayar ekranında böyle gözüküyor. Önce birinci hareket...

Birinci safhadan ikincisine geçişte kas ve eklemler 1.5 tona kadar çıkan yüksek bir ağırlıkla karşılaşılıyor.



Sporda Tekniğin Zaferi SADECE KASLA DÜNYA REKORU KIRILMIYOR

- **Biyomühendisler, film ve video tekniğiyle üstün yetenekli sporcuların hareketlerini inceliyorlar. Bu sporcular arasında, Roma'da yapılan Dünya Atletizm Şampiyonası'nda Almanya'yı temsil eden üç adım atlayıcısı Peter Bouschen de var.**

Christof VIEWEG

Peter Bouschen'in hep yanında taşıdığı kanguru maskotu, onun bir kanguru gibi zıplamak ve mümkün olduğunca büyük atlayışlar yapmak özlemini simgeliyor. Bu maskot belki ona şans getirmişti, ancak Almanya şampiyonu ve Roma'da bu daldaki tek temsilci olan Bouschen'e dünya şampiyonluğu vizesi için sadece tılsım yeterli değildi tabii. Ne tesadüf ne de şans; Peter'in üç adım atlama kariyerinin esas kurucuları Köln Spor Yüksekokulu'nun (DSHS) bilim adamlarıdır. Peter'in her atlayışını 4 yıl boyunca incelediler, santim santim tespit ettiler ve antrenman için çok değerli püf noktaları ortaya çıkardılar.

Bu bilim dalının adı Biyomühendislik ve bu daldan yararlanılanlar yalnızca 3 adım atlayıcıları değil; Sprinterler hareket analizlerinden faydalanarak sürelerini kısaltıyorlar, ciritçiler en uygun atış açısı hakkında bilgi ediniyorlar ve engelli koşucular vücut pozisyonlarını nasıl düzelteceklerini öğreniyorlar. Köln Spor Yüksekokulu'nun bilim adamları 18

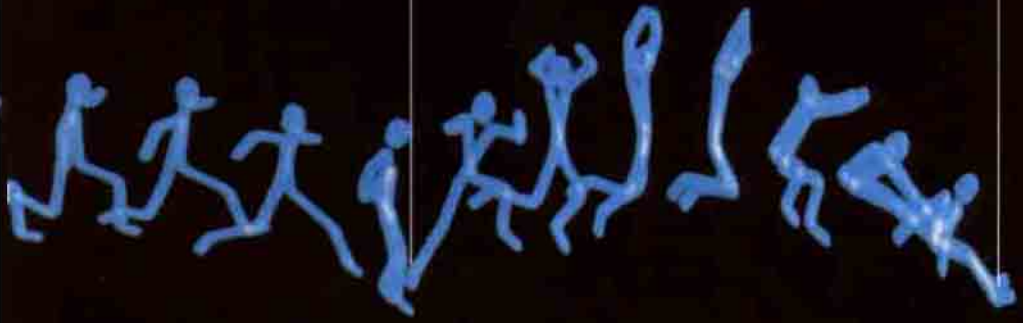
yıldır insan vücudunun hareketlerini inceliyorlar. Aralarında Ulrike Meyfärth, Dietmar Mögenburg ve Annegret Richter gibi yıldızlar da bulunan çeşitli branşlardan yüzlerce sporcu, enstitünün inceleme bölümlerinde yeteneklerini gösterdiler ve ayrıntılarıyla incelediler. Bölüm şefi Prof. Wolfgang Baumann kısa zamanda harika sonuçlar alınabileceğini ileri sürmüyor, fakat daha iyi bir antrenman programı için yeni hareketler önerebilirlerse amaçlarına ulaşmış olacaklarını vuruluyor.

Köln araştırmacıları çok gelişmiş film ve video tekniklerinden yararlanıyorlar. Saniyede 500 resim kaydedebilen kameralarla her anı laboratuvarında analiz edebiliyorlar. Spor uzmanlarının yardımcılar arasında, bilgisayarla donatılmış video-analiz sistemi de var. Bu araç, bir hareketin her 10 saniyesini radyogramofona alıyor ve tek tek resimler şeklinde ekrana yansıtıyor. Böylece çok net bir görüntüyle sporcunun her hareketini aşama aşama inceleyebiliyorlar. Manyetik platformda resim toplanmasının başka bir avantajı ise, dijital ölçüm verileriyle milimetrik hareket analizidir. Vücut açısının hassas ölçümünde hareketin her safhası ekranda donduruluyor ve eklemlerin pozisyonu bir açı ölçeyle tespit ediliyor. Ölçer çeşitli eklemlerin, analiz için önemli olan kol ve bacak açılarını tespit ediyor ve grafik monitörde bunu çizgi adamlarla gösteriyor. Bir yarışmanın film veya video çalışması çoğu kez haftalar veya aylar alıyor. 3 saniye süren bir üç adım atlama yarışmasının araştırılması, tıttır bir inceleme istiyor. Spor araştırmacıları atlayışı 150 resme kadar tespit edip 3000 vücut noktası ortaya çıkarıyor. Teknik yalnızca en ufak hataları ve hareket değişimlerini gün ışığına çıkarmıyor. Resim incelemesi, antrenörce de bilinmeyen noktaları buluyor.

3 adım atlayıcıları için önemli olan güç ölçümleridir. Bu olay uzmanlarca antrenmanda da ön planda tutulur. 3 adım atlayışında kemik ve eklemler kısa bir zaman için 1.5 tona kadar ağırlıkla karşı karşıyadırlar. Hatalı pozisyonlar veya yanlış hareketler ağır yaralanmalara yol açabilir. İşte biyomühendislerin araştırmalarının önemi burada ortaya çıkar.

doğru vücut pozisyonu atlama
esinde önemli rol oynuyor, bilgisay-
arlıları tespit ediyor.

Son safhada Peter, vücut ağırlığının 5 ka-
tıyla karşılaşıyor.



*Bilgisayar Analizi: Bilgisayar vi-
deo filmi 10 saniyelik bölümler ha-
linde manyetik platforma aktarı-
yor. Titremeyen, gayet net görün-
tü sayesinde araştırmacılar spor-
cunun her hareket safhasını tam
olarak inceleyip antrenman için
çeşitli veriler toplayabiliyorlar.*

*Açı Ölçerde Hareket: Eklemlerin
durumu açı ölçerle tespit edilip di-
jitalize ediliyor. Bilgisayar atletin
kol ve bacak açısını tespit ediyor.
Her atlayışta 3000'e kadar vücut
noksanının tespiti gerekiyor.*



OTOMOBİL PARK ETMEDE ELEKTRONİK KOLAYLIK: PARK SONAR SİSTEMİ

Otomobil üreticisi Opel'in mühendisleri, park etmeyi çocuk oyuncağına dönüştüren yeni bir Park Sonar Sistemi geliştirdiler.

Araba park ederken şans ve yeteneğin eski rolü kalmadı. En yeteneksiz sürücüler dahi yeni bir sistemle arabalarını rahatça her yere park edebiliyorlar.

Bu, elektroniğin yeni bir başansı: Opel firması mühendisleri yakında seri üretime geçecek olan Park Sonar Sistemini geliştirdiler. Opel Geliştirme Merkezi Elektronik Bölüm Şefi Dr. Knut Gebhardt, "Böyle bir cihaza ihtiyacımız vardı, çünkü aerodinamik formlar arabanın karoseri üzerinden görüntüyü engelliyor ve manevra güçlükleri ortaya çıkıyor," diyor.

Bazı modellerde tampona yerleştirilmiş ultrases düzeni park etme ve manevra esnasında diğer arabalara olan uzaklığı tespit ediyor ve uzaklık verileri ile birlikte mikro bilgisayara yüklüyor. Ölçer, ultrasesin çıkış ve yansıması arasında geçen süre sayesinde uzaklığı tam olarak verebiliyor. 30 santimin altında bir mesafede cihaz kırmızı bir ışıkla sürücüyü arabayı durdurması için uyarıyor.

Opel'in elektronik uzmanlarına göre, park etme kolaylığı elektroniğin otomobildeki kulla-



Opel Elektronik Bölüm Şefi Dr. Knut Gebhardt yeni aracı deniyor. Araç, her gelen ultrasese göre sürücüyü diğer arabaların uzaklığı hakkında uyarıyor.

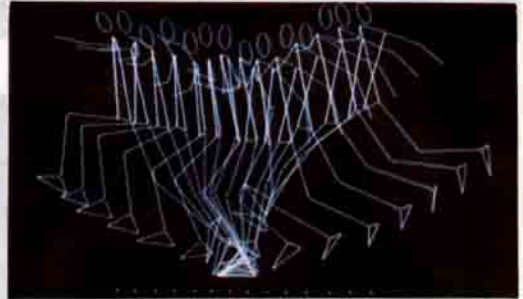


nım alanlarından yalnızca birini oluşturuyor. Dr.Gebhardt, bugün otomobilde 200 fonksiyonun elektronik olarak yapıldığını, bu sayının yakında 600 ve 800'e çıkacağını ileri sürüyor. Mesela, yakın gelecekte, yağmur başlayınca silcekler kendi kendine çalışmaya başlayabilecek. Ayrıca otomobilin karoseri üzerindeki kablo kesmekeşi de elektronik sayesinde düzene girebilecek; elektrik kumandanın dijital kumandaya dönüşmesiyle şimdiki otomobil kablolarının %60'ı devre dışı kalacak.

Hobby'den çev.: Ş.Şadi KARAMANOĞLU

Araştırmada en kritik zaman, birinci atlayıştan ikinciyeye geçiş süresidir. Çünkü bu kısa zamanda atlet kendi ağırlığının on katı bir ağırlığa karşı koymak zorundadır. İkinci safha da doğal olarak adale ve kasları için bir gezinti niteliği taşıyor. DSNS uzmanı Schwartz, bu süre için vücudun 5 katı ağırlık olan 4000-5000 Newton ölçüsünü veriyor. Bu açıdan bakınca, 3 adım atlama antrenörünün biyomühendislik araştırmalarını önemsemesine şaşırmamak gerekir. Alman sporcuların uluslararası yarışmalarda şanslarını arttırmak ve performans farklılıklarını meydana çıkarmak için antrenör ve biyomühendisler yarışma analizlerini inceliyorlar. Fakat yarışmalarda yüksek hız kamerası yalnızca Alman sporculara yönelmiyor. Yabancı süper sporcuların hareket teknikleri ve vücut pozisyonları da Prof. Baumann ve ekibi tarafından izleniyor. Uzmanlar, atletlerinin nerede yanlışlık yaptıklarını bulmanın ve ideal hareket tarzlarını saptamanın yalnızca bu yolla mümkün olduğunu biliyorlar. Bu çalışmalar sonucunda Peter Bouschen'in başarılı grafiği ortaya çıkıyor.

Video ve hareket analizleriyle stilini geliştiren, sprinter dehası Edwin Moses de rekorlarının anahtarını biyomühendislikle sağlıyor: Kodak firmasının finanse ettiği yarım mil-



Adalelerde Stres: Birinci atlayıştan ikincisine geçerken kas ve eklemler yüksek ağırlıkları karşılamak zorundalar. Biyomühendislik sayesinde pozisyon yanlışlıkları anlaşılıp sakatlıklar önenebilir.

yon Marklık bir bilgisayar ve saniyede 12.000 resim çekebilen bir kamera ile çalışıyor.

Hobby'den çev.: Ş.Şadi KARAMANOĞLU

Peter Bouschen'in 3 adım atlayışı bilgisayar ekranında böyle gözüküyor. Önce birinci hareket...

Birinci safhadan ikincisine geçişte kas ve eklemler 1.5 tona kadar çıkan yüksek bir ağırlıkla karşılaşılıyor.



Sporda Tekniğin Zaferi SADECE KASLA DÜNYA REKORU KIRILMIYOR

- **Biyomühendisler, film ve video tekniğiyle üstün yetenekli sporcuların hareketlerini inceliyorlar. Bu sporcular arasında, Roma'da yapılan Dünya Atletizm Şampiyonası'nda Almanya'yı temsil eden üç adım atlayıcısı Peter Bouschen de var.**

Christof VIEWEG

Peter Bouschen'in hep yanında taşıdığı kanguru maskotu, onun bir kanguru gibi zıplamak ve mümkün olduğunca büyük atlayışlar yapmak özlemini simgeliyor. Bu maskot belki ona şans getirmişti, ancak Almanya şampiyonu ve Roma'da bu daldaki tek temsilci olan Bouschen'e dünya şampiyonluğu vizesi için sadece tılsım yeterli değildi tabii. Ne tesadüf ne de şans; Peter'in üç adım atlama kariyerinin esas kurucuları Köln Spor Yüksekokulu'nun (DSHS) bilim adamlarıdır. Peter'in her atlayışını 4 yıl boyunca incelediler, santim santim tespit ettiler ve antrenman için çok değerli püf noktaları ortaya çıkardılar.

Bu bilim dalının adı Biyomühendislik ve bu daldan yararlanılanlar yalnızca 3 adım atlayıcıları değil; Sprinterler hareket analizlerinden faydalanarak sürelerini kısaltıyorlar, ciritçiler en uygun atış açısı hakkında bilgi ediniyorlar ve engelli koşucular vücut pozisyonlarını nasıl düzelteceklerini öğreniyorlar. Köln Spor Yüksekokulu'nun bilim adamları 18

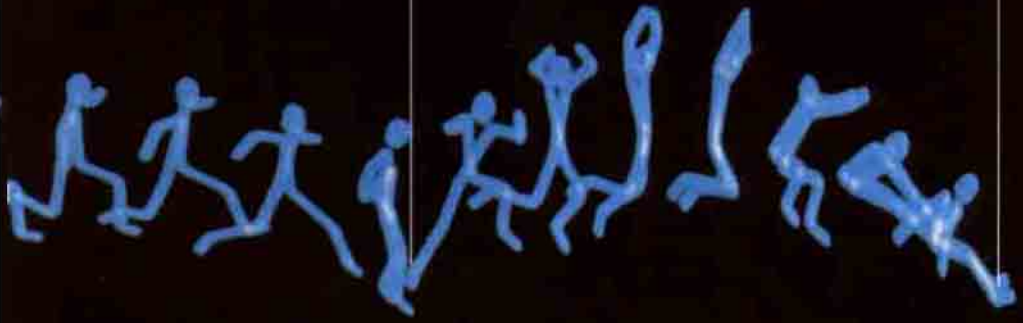
yıldır insan vücudunun hareketlerini inceliyorlar. Aralarında Ulrike Meyfärth, Dietmar Mögenburg ve Annegret Richter gibi yıldızlar da bulunan çeşitli branşlardan yüzlerce sporcu, enstitünün inceleme bölümlerinde yeteneklerini gösterdiler ve ayrıntılarıyla incelediler. Bölüm şefi Prof. Wolfgang Bauermann kısa zamanda harika sonuçlar alınabileceğini ileri sürmüyor, fakat daha iyi bir antrenman programı için yeni hareketler önerebilirlerse amaçlarına ulaşmış olacaklarını vuruluyor.

Köln araştırmacıları çok gelişmiş film ve video tekniklerinden yararlanıyorlar. Saniyede 500 resim kaydedebilen kameralarla her anı laboratuvarında analiz edebiliyorlar. Spor uzmanlarının yardımcılar arasında, bilgisayarla donatılmış video-analiz sistemi de var. Bu araç, bir hareketin her 10 saniyesini radyogramofona alıyor ve tek tek resimler şeklinde ekrana yansıtıyor. Böylece çok net bir görüntüyle sporcunun her hareketini aşama aşama inceleyebiliyorlar. Manyetik platformda resim toplanmasının başka bir avantajı ise, dijital ölçüm verileriyle milimetrik hareket analizidir. Vücut açısının hassas ölçümünde hareketin her safhası ekranda donduruluyor ve eklemlerin pozisyonu bir açı ölçeyle tespit ediliyor. Ölçer çeşitli eklemlerin, analiz için önemli olan kol ve bacak açılarını tespit ediyor ve grafik monitörde bunu çizgi adamlarla gösteriyor. Bir yarışmanın film veya video çalışması çoğu kez haftalar veya aylar alıyor. 3 saniye süren bir üç adım atlama yarışmasının araştırılması, tıtt bir inceleme istiyor. Spor araştırmacıları atlayışı 150 resme kadar tespit edip 3000 vücut noktası ortaya çıkarıyor. Teknik yalnızca en ufak hataları ve hareket değişimlerini gün ışığına çıkarmıyor. Resim incelemesi, antrenörce de bilinmeyen noktaları buluyor.

3 adım atlayıcıları için önemli olan güç ölçümleridir. Bu olay uzmanlarca antrenmanda da ön planda tutulur. 3 adım atlayışında kemik ve eklemler kısa bir zaman için 1.5 tona kadar ağırlıkla karşı karşıyadırlar. Hatalı pozisyonlar veya yanlış hareketler ağır yaralanmalara yol açabilir. İşte biyomühendislerin araştırmalarının önemi burada ortaya çıkar.

doğru vücut pozisyonu atlama
esinde önemli rol oynuyor, bilgisay-
arlıları tespit ediyor.

Son safhada Peter, vücut ağırlığının 5 ka-
tıyla karşılaşıyor.



*Bilgisayar Analizi: Bilgisayar vi-
deo filmi 10 saniyelik bölümler ha-
linde manyetik platforma aktarı-
yor. Titremeyen, gayet net görün-
tü sayesinde araştırmacılar spor-
cunun her hareket safhasını tam
olarak inceleyip antrenman için
çeşitli veriler toplayabiliyorlar.*

*Açı Ölçerde Hareket: Eklemlerin
durumu açı ölçerle tespit edilip di-
jitalize ediliyor. Bilgisayar atletin
kol ve bacak açısını tespit ediyor.
Her atlayışta 3000'e kadar vücut
noksanının tespiti gerekiyor.*



OTOMOBİL PARK ETMEDE ELEKTRONİK KOLAYLIK: PARK SONAR SİSTEMİ

Otomobil üreticisi Opel'in mühendisleri, park etmeyi çocuk oyuncağına dönüştüren yeni bir Park Sonar Sistemi geliştirdiler.

Araba park ederken şans ve yeteneğin eski rolü kalmadı. En yeteneksiz sürücüler dahi yeni bir sistemle arabalarını rahatça her yere park edebiliyorlar.

Bu, elektroniğin yeni bir başansı: Opel firması mühendisleri yakında seri üretime geçecek olan Park Sonar Sistemini geliştirdiler. Opel Geliştirme Merkezi Elektronik Bölüm Şefi Dr. Knut Gebhardt, "Böyle bir cihaza ihtiyacımız vardı, çünkü aerodinamik formlar arabanın karoseri üzerinden görüntüyü engelliyor ve manevra güçlükleri ortaya çıkıyor," diyor.

Bazı modellerde tampona yerleştirilmiş ultrases düzeni park etme ve manevra esnasında diğer arabalara olan uzaklığı tespit ediyor ve uzaklık verileri ile birlikte mikro bilgisayara yüklüyor. Ölçer, ultrasesin çıkış ve yansıması arasında geçen süre sayesinde uzaklığı tam olarak verebiliyor. 30 santimin altında bir mesafede cihaz kırmızı bir ışıkla sürücüyü arabayı durdurması için uyarıyor.

Opel'in elektronik uzmanlarına göre, park etme kolaylığı elektroniğin otomobildeki kulla-



Opel Elektronik Bölüm Şefi Dr. Knut Gebhardt yeni aracı deniyor. Araç, her gelen ultrasese göre sürücüyü diğer arabaların uzaklığı hakkında uyarıyor.

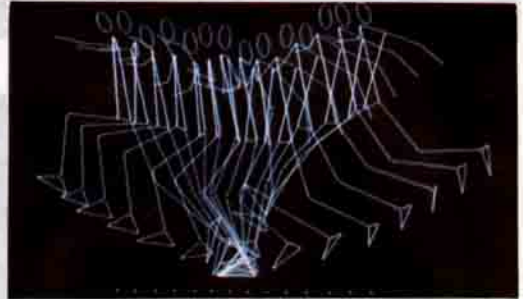


nım alanlarından yalnızca birini oluşturuyor. Dr.Gebhardt, bugün otomobilde 200 fonksiyonun elektronik olarak yapıldığını, bu sayının yakında 600 ve 800'e çıkacağını ileri sürüyor. Mesela, yakın gelecekte, yağmur başlayınca silcekler kendi kendine çalışmaya başlayabilecek. Ayrıca otomobilin karoseri üzerindeki kablo kesmekeşi de elektronik sayesinde düzene girebilecek; elektrik kumandanın dijital kumandaya dönüşmesiyle şimdiki otomobil kablolarının %60'ı devre dışı kalacak.

Hobby'den çev.: Ş.Şadi KARAMANOĞLU

Araştırmada en kritik zaman, birinci atlayıştan ikinciyeye geçiş süresidir. Çünkü bu kısa zamanda atlet kendi ağırlığının on katı bir ağırlığa karşı koymak zorundadır. İkinci safha da doğal olarak adale ve kasları için bir gezinti niteliği taşıyor. DSNS uzmanı Schwartz, bu süre için vücudun 5 katı ağırlık olan 4000-5000 Newton ölçüsünü veriyor. Bu açıdan bakınca, 3 adım atlama antrenörünün biyomühendislik araştırmalarını önemsemesine şaşırmamak gerekir. Alman sporcuların uluslararası yarışmalarda şanslarını arttırmak ve performans farklılıklarını meydana çıkarmak için antrenör ve biyomühendisler yarışma analizlerini inceliyorlar. Fakat yarışmalarda yüksek hız kamerası yalnızca Alman sporculara yönelmiyor. Yabancı süper sporcuların hareket teknikleri ve vücut pozisyonları da Prof. Baumann ve ekibi tarafından izleniyor. Uzmanlar, atletlerinin nerede yanlışlık yaptıklarını bulmanın ve ideal hareket tarzlarını saptamanın yalnızca bu yolla mümkün olduğunu biliyorlar. Bu çalışmalar sonucunda Peter Bouschen'in başarılı grafiği ortaya çıkıyor.

Video ve hareket analizleriyle stilini geliştiren, sprinter dehası Edwin Moses de rekorlarının anahtarını biyomühendislikle sağlıyor: Kodak firmasının finanse ettiği yarım mil-



Adalelerde Stres: Birinci atlayıştan ikincisine geçerken kas ve eklemler yüksek ağırlıkları karşılamak zorundalar. Biyomühendislik sayesinde pozisyon yanlışlıkları anlaşılıp sakatlıklar önenebilir.

yon Marklık bir bilgisayar ve saniyede 12.000 resim çekebilen bir kamera ile çalışıyor.

Hobby'den çev.: Ş.Şadi KARAMANOĞLU



AIDS'e çare bulmaya çalışan araştırmacılardan Volker Erle.



AIDS virüsü tam bir hücreye kenetlenirken görülüyor.

AIDS BİZİ DEĞİL, BİZ AIDS'İ YENECEĞİZ!

Martin TZSCHASCHEL

• Bilim adamları dünyanın en tehlikeli virüsünün za-yıf taraflarını araştırıyorlar. Gazetelerde ise bazen pa-niğe yol açacak, bazen de umut verici haberler yer alıyor. Acaba gerçekte AIDS araştırmasında hangi noktaya geldik?

AIDS'e bir çare bulma işine okuyucular da katılıyor. Birçok okuyucu bize: "Bir yazınızda AIDS virüsünün vü-cudun 37°C ortamının dışında kısa zamanda yok olduğunu yazmıştınız. O halde bir AIDS hastasını kısa süre için dondu-rup onun virüsten kurtulmasını sağlayamaz mıyız?" diye so-ruyor. Ne yazık ki buna imkân yok, çünkü vücut dışında vi-rüsleri öldüren şey soğuk değil, vücudun alışık oldukları bes-leyici ortamının yokluğudur.

Böyle durumlarda başımıza hep şu geliyor: Araştırma-cıların düşünmüş olduğu hızlı ve basit çareler, bugüne ka-

dar tıpkı bu okuyucumuzun teklifi gibi etkisiz kalmıştır. Bu arada ise AIDS hastalığı riziko gruplarının dışında da ya-yılmasına devam etmiş ve herkese korku saçmıştır.

AIDS'e karşı savaşmak için onun vücutta ne yaptığı-nı adım adım izlemek gerekir. Gerçekten de şimdi AIDS'in ama-cına erişmek için attığı 7 adımı ortaya çıkarmak mümkün ol-muştur. Şimdi bu 7 adımı görelim:

Adım 1: Dışardan insana bulaşarak kan dolaşım siste-mine erişmiş olan virüs, "yardımcı T-hücresi" denen bir kan hücresinin yüzeyine yanaşır ve orada kendisine tıpkı anah-tarın kilide uyması gibi tam karşıt gelen bir yer arar.

Adım 2: Virüs hücreye bağlandıktan sonra, kalıtım mal-zemesini hücreye aktarır. Bu malzeme, bir nükleik asit olan RNA'dır.

Adım 3: İnsan vücudundaki genetik malzeme, RNA de-ğil, DNA biçiminde yazılmıştır. Onun için virüs, beraberinde getirdiği "revers transkriptaz" adlı enzimden yararlanarak RNA'yı DNA'ya çevirir.

Adım 4: Bu şekilde ortaya çıkan DNA kopyası kan hücre-sinin çekirdeğine aktarılır ve bu hücrenin DNA'sına yerleş-tirilir. Böylelikle virüsün kalıtım malzemesi, hücrenin kalı-tım malzemesi haline gelir.

Adım 5: Hücre enzimlerinin yardımı ile virüsün kalıtım malzemesinin yerine, virüs kalıtım malzemesinin gene RNA biçiminde bir kopyası geçirilir. RNA yapı taşları yeni virüsle-rin yaratılması için gerekli bütün bilgileri içerirler. Bunlar ara-

sında virüsün iç yapısı hakkında bir gen, revers transkriptaz hakkında bir gen ve virüsün dış zarı hakkında bir gen yeralır.

Adım 6: Büyük albümin molekülleri hücre zarının iç tarafına yerleşirler. Burada proteaz denilen bir enzim, virüsün bundan sonraki adımına yardımcı olur.

Adım 7: Yapı taşları birleşerek bir virüs meydana gelmiştir. Böylelikle ortaya çıkan virüs, hücre zarından dışarı çıkarak kendine bir kan hücresi arar ve bütün işlem birinci adımdan itibaren yeniden başlar. İlk ile yedinci adım arasındaki süre, beş-on saatten birkaç güne kadar değişebilir.

AIDS'E KARŞI DENENEN İLK İLAÇ BİR FİYASKO OLUYOR

Bazı araştırmacılar, AIDS virüsünün yayılışını üçüncü adımda durdurabileceklerini ummaktadırlar. Bunu "revers transkriptaz" enziminin faaliyetini durdurarak yapmak istiyorlar. Anılan enzimi engelleyebilmek için, bilim adamları çeşitli ilaçları denemeye başlamışlardır. İşe önceden bilinen ve yan etkileri tanınan ilaçlardan başlanmıştır. İlk denenen ilaç, Suramin idi. Bu ilacın ateş, cilt kabarması ve böbrek bozukluğu gibi çeşitli etkileri bulunuyordu. Eğer AIDS'e karşı başarılı olduğu görülseydi, bütün bunlara razı olunacaktı. Ne yazık ki, ilacın bir etkisi görülmedi. Münih'li virüs araştırmacısı Dr. Volker Erfle'nin sözleriyle Suramin "tam bir fiyasko" oldu.

Suramin'in fiyaskosuna karşılık, revers transkriptaz'ı engelleyen diğer bir madde olan AZT (azidotimidin) ile yapılan ilk deneyler umut verici olmuştur. Amerika'da yapılan bir deneyde 145 AIDS hastasına AZT verilmiş, 137'si ise AZT tedavisi görmemişti. Dört ay sonra, AZT tedavisi görenlerden sadece birinin, AZT tedavisi görmeyenlerden ise 16'sının öldüğü görüldü. Ne var ki, AZT sadece virüslerin yeni hücrelere yayılmasını önlemekte ve yan etki olarak kemik iliği ve alıyuruları tahrip etmektedir. Sonunda hasta AIDS'ten değil, verilen bu ilaçtan ölmekte, acı son sadece geciktirilmiş olmaktadır.

Son zamanlarda daha çok umut verici bir madde olan DDC denenmektedir. Yapısı AZT'ye yakın olan DDC, 1960'lardan önce bir kanser ilacı olarak geliştirilmişti.



Adım-1

Küre biçimindeki AIDS virüsü, bir kan hücresinin yüzeyine yerleşiyor. Sağda aşağıda hücre çekirdeği ile DNA'sı görülmektedir.



Araştırmacıların hedefi sentetik albümin (T-peptidi) ile virüsün hücre yüzeyine kenetlenmesi önlenecektir.

Adım-2:

Virüs, genetik malzemesini hücreye aktarıyor. Bu malzeme, RNA'dan (turuncu ile gösterilmiştir) ibarettir.



Araştırmacılar bu adımı önleyebileceklerini umuyorlar.

Burada bir AIDS virüsü, kan hücresinin zarını oyuyor ve genetik malzemesini içeriye akıtıyor. Şimdi hücre yeni AIDS virüsleri imal etmek için yönlendirilecektir. Tarayıcı elektron mikroskobu ile alınmış olan bu resimde AIDS virüsü 160.000 kere büyütülmüş olarak görülüyor.

Araştırmacılar AIDS ile savaşı başka bir koldan da yürütmeye çalışıyorlar. Amaçları proteaz enziminin faaliyetini durdurarak virüsün daha önce belirttiğimiz altıncı adımını engellemek. Proteaz, virüsün albümin yapı taşları üzerinde belirli kesim noktalarını "tanımakta" ve buralardan nüfuz ederek yeni virüs için gerekli parçaları biçmektedir. Eğer bu enzime, tabii albümin yerine sahte bir albümin (örneğin peptitler) temas ettirilirse, belki de onu kandırmak mümkün olacaktır. Dr. Volker Erfle bu konuda "Proteazı oyuna getirip ona kül yutturacağız" diyor. Yalnız bir sorun var: Peptidi nasıl hücreye sokacağız? Henüz bu soru çözölmüş değöl!

Bir başka araştırmacı grubu, virüsün yedinci adımdaki çoğalmasını önlemeye çalışıyor. Amaçları, virüsün hücre zarından çıkışını önlemek. Bunun için hücre zarının yağimsı yapı taşları olan fosfolipid'lerden yararlanmak istiyorlar.

Belki virüsün daha birinci adımını önlemek mümkün olabilecektir. Bunun için hücre zarına kenetlenmesi önlenmeye çalışılıyor. Bazı albümin parçacıkları hücrenin dışı yerlerini kapatarak virüsün kenetlenmesini imkânsız kılabilir. Bunu kilidi tıkayarak anahtarın kilide girmesini önlemeye benzetebiliriz. Virüsü dördüncü adımında, yani hücre çekirdeğine girerken önlemek ise hemen hemen ümitsiz görünmektedir. Volker Erfle, "Virüsü buna yönelten genleri biliyoruz ama, bunların faaliyetini durduramayız" demektedir.

İşte, AIDS'e bir ilaç bulma çalışmaları şimdilik bu durumda. AIDS ile savaşta başvurulabilecek bambaşka bir yöntem, aşilar geliştirmektir. Bu da, ancak henüz virüsü kapmamış kişiler üzerinde başarılı olabilir.

Aşının amacı, insan vücuduna öldürölmüş ya da zayıflatılmış hastalık yapıcılarını sokarak savunma sistemini harekete geçirmektir. Bunlar zararsız olmakla birlikte organizmayı uyarmakta ve vücudun gerçek hastalık yapıcılarına karşı hemen tepki göstermesini sağlamaktadır.

Savunma sisteminin askerleri "lenfosit" denen akyuvarlardır. Silahları ise "antikor" denen belirli albümin molekülleridir. Bir lenfosit, virüsü dış biçiminden tanıdığı zaman, antikorlarını bu biçime uydurmakta ve virüs üzerine salmaktadır. Sonra, yakın dövüşte antikor ile virüs birbirine kilitlemekte ve hastalık yapıcısı yok edilmektedir.

AIDS virüsüne karşı, örneğin zararsız dış kabuğunun bölümlerinden yararlanarak bir aşı oluşturabilir. Şu var ki, AIDS virüsleri biçim değiştirmekte pek ustadırlar. Kalıplarını öyle değiştirirler ki, artık antikorlar onlara kenetlenemez.

Bu durumda iki çözüm yolu düşünülebilir: Ya çeşitli kabalardan bir aşı "kokteyl'i", yani karma aşı hazırlamak, ya da bütün AIDS virüslerinin paylaştığı yapı taşlarını aramak. Gerçekten de arada böyle bir yapı taşı bulunmuştur. Bu yapı taşı, bir albümin-şeker bileşimi (glikoprotein) dir ve GP 160 olarak adlandırılmaktadır. Bu maddeden gen tekniğinin de yardımıyla yeter miktarda aşı maddesi elde edilmişse de, bu aşiyı gönüllü olarak deneyecek bir kahraman bulmakta güçlük çekilmektedir. Onun için araştırmacılar daha çok şempanzeler üzerinde deney yapmayı tercih ediyorlar. AIDS virüsleri şempanzelerde de çoğalmakla birlikte, onlarda hastalık yaratmamaktadır. Şimdi bilim adamları aşılama üzere Avusturya'ya getirdikleri şempanzelerin vücutlarında an-

Adım-3:

AIDS virüsü, kendi enzimini (siyah noktalar) kendi RNA'sını DNA'ya çevirmek için kullanıyor.



Araştırmacıların hedefi, AZT ve DDC gibi ilaçlarla revers transkriptaz adlı bu enzimi vücutta şimdiye kadar olduğu gibi yan etkiler yaratmadan işlemez hale getirmektir.

Adım-4:

AIDS virüsü kendi DNA'sını (kırmızı) hücreye (kahverengi) yerleştiriyor. Hücre, virüsün genetik komutasına giriyor.



Uzmanlar burada yapılabilecek pek bir şey olmadığını söylüyorlar.

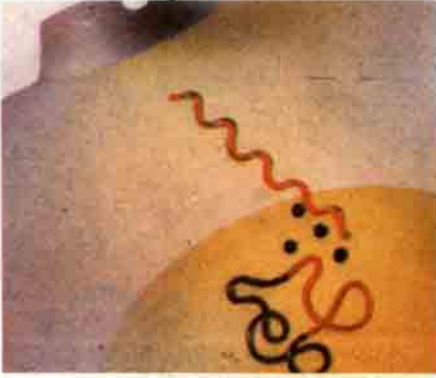
tikor üretmeyi umuyorlar. Bu arada sadece hastalığın varlığını haber veren "bildirici" antikorların değil, hastalık etkisini öldüren "yok edici" antikorların üretilmesine önem veriyorlar.

ENİNDE SONUNDA KAHRAMAN BİR GÖNÜLLÜ GEREKECEK

Diyelim ki maymunlarda gerçekten antikorlar ürettik. Sonra ne olacak?? Tabii ki eninde sonunda aşiyı insanlar üzerinde denemek gerekecek. İlk gönüllüler büyük ihtimale bu aşiyı geliştiren bilim adamları olacak. Eğer aşı onlar üzerinde başarılı olursa, tercihen riziko gruplarından, yani AIDS'in bu-

Adım-5:

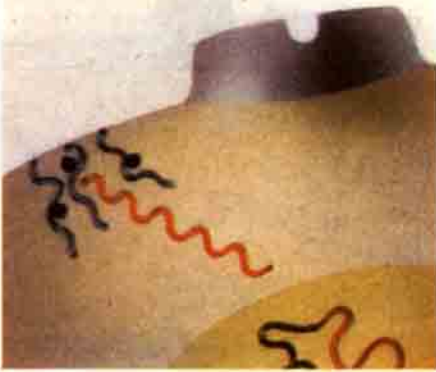
Hücre enzimleri (yeşil noktalar), RNA kopyalarını (turuncu) meydana getiriyorlar. Bunlar yeni virüslerin yapı taşlarıdır.



Burada da virüsün etkinliğinin önlenilmesi şüpheli görülüyor.

Adım-6:

Albümin yapı taşları (mavi), proteaz (koyu mavi) desteği ile hücre duvarında oluşuyorlar.



Araştırmacıların hedefi, Proteaza sahte albümin yapı taşları vererek işleyişini durdurmaktır.

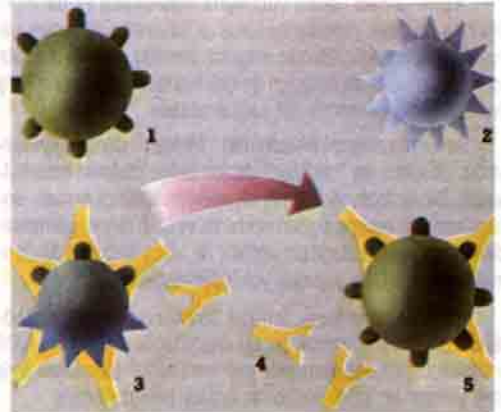
Adım-7:

Yapı taşları birleşerek yeni bir AIDS virüsü ortaya çıkmıştır. Virüs hücreden ayrılıyor ve kendisine yeni bir kurban arıyor.



Araştırmacıların hedefi, Yeni virüsün hücreden çıkmasını yağlı maddeler (fosfolipidler) yardımıyla önlemektir.

Bir AIDS aşısı şöyle geliştirilebilir: AIDS virüsünün zararsız bölümleri (1), zararsız bir virüsün (2) üzerine kaplanır (3). Vücut bu virüse karşı tepki gösterip antikorlar (4) imal eder. Bunlar daha sonra karşılaştıkları gerçek AIDS virüslerine de saldırır (5) ve onları yok ederler.



laşması ihtimali daha çok olan kişiler arasından 400 kadar gönüllü seçilecek. Eğer bunlar da sağlam kalırsa, aşının kitle halinde üretimine geçilecek. Bu aşamaya ancak üç-dört yılda geçilebileceği hesaplanıyor.

Şu anda dünyanın çeşitli yerlerindeki araştırmacılar AIDS'e bir çare bulmak için çalışmaktadırlar. Bunu başaranın büyük bir ün ve servete kavuşacağını da bilinci içinde. Ne yazık ki bilim enstitüleri çoğunlukla birbirleriyle işbirliği yapacak ve buluşlarını birbirleriyle paylaşacak yerde, edindikleri bilgileri birbirlerinden gizli tutmayı tercih ediyorlar ve aralarındaki rekabet de gitgide kızışıyor. Çok şükür ki arada birbirlerine yardım eden araştırma ekiplerine de rastlanıyor.

Şu anda AIDS'e karşı mucize çareyi bulmanın kime nasip olacağını bilmiyoruz. Birçok buluşun rastlantılara bağlı olduğuna işaret eden Dr. Volker Erfle, bizi şu sözlerle umutlandırıyor: "Kimbilir belki de bambaşka bir şey ararken AIDS'in ilacını keşfedeceğiz".

P.M.'den kısaltarak çev.: Dr. Ergin KORUR

*Alimin uykusu cahilin
ibadetinden hayırlıdır.*

HADIS

AIDS PULLARLA BULAŞIR MI?

•Federal Almanya Gençlik, Aile, Kadın ve Sağlık Bakanı Prof.Dr. Rita Süßmuth, hobileri nedeniyle, pul koleksiyoncularına pullarla AIDS hastalığının bulaşma tehlikesinin söz konusu olmadığını açıklamıştır.

En az iki yıldır, öldürücü bir virüs hastalığı olan AIDS (Kazanılmış Bağışıklık Yetersizliği Hastalığı) dünyada bir numaralı konudur ve bu durum güncelliğini korumaktadır. Bu hastalığı hepimiz duyduk, okuduk, hastalığın vücut sıvılarıyla ve en başta kan yoluyla bulaştığını hepimiz biliyoruz.

Dünyada ve özellikle Federal Almanya'da en yaygın hobi pul koleksiyonculuğudur. Koleksiyonculuklarının özellikleri nedeniyle çok titiz olan filatelistler, haklı olarak hobilerinin sağlıkla açısından tehlikeli olup olmadığını tartışmaktadırlar. Çünkü pulların çok büyük bir kısmı bir vücut sıvısı olan tükürükle temas etmektedir. Koleksiyoncular damgalanmış pulları kilolarla toplamaktadırlar. Acaba göndericinin pulun arka yüzüne tükürüğü ile naklettiği AIDS virüsleri ne olacaktır? Koleksiyon amacı ile böyle bir pulu kağıdından ayırmak için suya koyan bir kişi bu sudan (hele elinde bir yara da varsa) AIDS hastalığını kapabilir mi? Veya bir ücret ödemek için para yerine posta pulu gönderen bir kişi bu pulları uç kısımlarından tükürükle ıslatarak dilekçesine veya ödenti belgesine yapıştırarak yollarsa ve bu pullar sonra başka kişiler tarafından tekrar kullanılacaksa durum nedir? Federal Alman posta yönetimi olan "Bundespost"un üzerinde çalıştığı ve geliştirmekte olduğu etiket türünden olan ve kendinden yapışan pulların üretilme nedeni bu gibi durumları önlemek için bir sağlık tedbiridir mi?



Bu konuların açıklığa kavuşturulması için Bonn'da Bakan Prof.Dr. R.Süßmuth'a başvurulmuştur. Kısa süren bir incelemeden sonra bakanlıkça yapılan açıklama şöyledir: "AIDS hastalığı, zamlı arka yüzüne virüs bulaşmış bir pulun dille ıslatılması ve yapışabilir duruma getirilmesi ile bir insana bulaşmaz. Ancak hijyenik nedenlerle bir pulun dille ıslatılması uygun değildir. Pulun zamlı yüzünde AIDS virüsleri bulunsa bile, pulun boyutlarının küçüklüğü nedeniyle, bunların miktarının da çok az olacağı kesindir. AIDS virüslerinin ancak büyük miktarlarda oldukları zaman kan dolaşımına geçtikleri ve böylece etkili oldukları bilinmektedir. Bu nedenle damgalanmış ve kullanılmış pulların su içinde kağıdından ayrılması işlemi de tehlikesiz olarak kabul edilmektedir. Ayrıca pula AIDS virüsünün bulaşması ile pulun kullanılması arasında önemli bir süre geçer. AIDS virüslerinin ömürlerinin çok kısa olduğu saptanmıştır. Bu da hastalığın bu yolla bulaşamayacağına bir kanıttır. Bundespost'un etiket türünden pulları geliştirmeye çalışmasıyla AIDS hastalığının bir ilgisi yoktur."

Bakanlığın bu açıklaması üzerine filatelistlerin ve ticari veya diğer nedenlerle pulla uğraşanların rahat bir nefes aldıkları söylenebilir. Briefmarkenspiegel'den derleyen: Dr. Özgen DİRİM

DERİ AŞILARI YOLUYLA HORMON TEDAVİSİ

İlaç almanın, hap yutmak, iğne vurdurmak ve deriye bant yapıştırmak gibi çeşitli yollar vardır. Fakat bu yöntemler genellikle hormonlar gibi proteinlere etki etmemekte ve çok hassas olan bu maddeler vücutta çabucak bozulmaktadır. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü ve Harvard Üniversitesi Tıp Fakültesi araştırmacıları, bir gün doktorların reçeteye yazabilecekleri bir yöntem haline gelebilecek yeni bir teknik olarak genetik deri aşısını geliştirdiler.

Araştırmacılar insanın gelişimini sağlayan hormonu üreten geni alıp insanın deri hücrelerine transfer ettiler. Bu hücrelerin kendileri hormon yapamayan hayvanlara aşılandığında hormon üretmeye devam ettiklerini gözleyen araştırmacılar, insanlardaki deri hücrelerinin laboratuvar da kolayca ve çabucak üretilbildiğini, dolayısıyla deri aşılama yoluyla, vücuttan gelişme hormonu ve insülin üretilmeyen hastalara bu proteinlerin enjekte edilebileceğini ileri sürmektedirler.

Business Week'ten çev.: Latif TUNA



AIDS'e çare bulmaya çalışan araştırmacılardan Volker Erle.



AIDS virüsü tam bir hücreye kenetlenirken görülüyor.

AIDS BİZİ DEĞİL, BİZ AIDS'İ YENECEĞİZ!

Martin TZSCHASCHEL

• Bilim adamları dünyanın en tehlikeli virüsünün za-yıf taraflarını araştırıyorlar. Gazetelerde ise bazen pa-niğe yol açacak, bazen de umut verici haberler yer alıyor. Acaba gerçekte AIDS araştırmasında hangi noktaya geldik?

AIDS'e bir çare bulma işine okuyucular da katılıyor. Birçok okuyucu bize: "Bir yazınızda AIDS virüsünün vü-cudun 37°C ortamının dışında kısa zamanda yok olduğunu yazmıştınız. O halde bir AIDS hastasını kısa süre için dondu-rup onun virüsten kurtulmasını sağlayamaz mıyız?" diye so-ruyor. Ne yazık ki buna imkân yok, çünkü vücut dışında vi-rüsleri öldüren şey soğuk değil, vücudun alışık oldukları bes-leyici ortamının yokluğudur.

Böyle durumlarda başımıza hep şu geliyor: Araştırma-cıların düşünmüş olduğu hızlı ve basit çareler, bugüne ka-

dar tıpkı bu okuyucumuzun teklifi gibi etkisiz kalmıştır. Bu arada ise AIDS hastalığı riziko gruplarının dışında da ya-yılmasına devam etmiş ve herkese korku saçmıştır.

AIDS'e karşı savaşmak için onun vücutta ne yaptığını adım adım izlemek gerekir. Gerçekten de şimdi AIDS'in ama-cına erişmek için attığı 7 adımı ortaya çıkarmak mümkün ol-muştur. Şimdi bu 7 adımı görelim:

Adım 1: Dışardan insana bulaşarak kan dolaşım siste-mine erişmiş olan virüs, "yardımcı T-hücresi" denen bir kan hücresinin yüzeyine yanaşır ve orada kendisine tıpkı anah-tarın kilide uyması gibi tam karşıt gelen bir yer arar.

Adım 2: Virüs hücreye bağlandıktan sonra, kalıtım mal-zemesini hücreye aktarır. Bu malzeme, bir nükleik asit olan RNA'dır.

Adım 3: İnsan vücudundaki genetik malzeme, RNA de-ğil, DNA biçiminde yazılmıştır. Onun için virüs, beraberinde getirdiği "revers transkriptaz" adlı enzimden yararlanarak RNA'yı DNA'ya çevirir.

Adım 4: Bu şekilde ortaya çıkan DNA kopyası kan hücre-sinin çekirdeğine aktarılır ve bu hücrenin DNA'sına yerleş-tirilir. Böylelikle virüsün kalıtım malzemesi, hücrenin kalı-tım malzemesi haline gelir.

Adım 5: Hücre enzimlerinin yardımı ile virüsün kalıtım malzemesinin yerine, virüs kalıtım malzemesinin gene RNA biçiminde bir kopyası geçirilir. RNA yapı taşları yeni virüsle-rin yaratılması için gerekli bütün bilgileri içerirler. Bunlar ara-

sında virüsün iç yapısı hakkında bir gen, revers transkriptaz hakkında bir gen ve virüsün dış zarı hakkında bir gen yeralır.

Adım 6: Büyük albümin molekülleri hücre zarının iç tarafına yerleşirler. Burada proteaz denilen bir enzim, virüsün bundan sonraki adımına yardımcı olur.

Adım 7: Yapı taşları birleşerek bir virüs meydana gelmiştir. Böylelikle ortaya çıkan virüs, hücre zarından dışarı çıkarak kendine bir kan hücresi arar ve bütün işlem birinci adımdan itibaren yeniden başlar. İlk ile yedinci adım arasındaki süre, beş-on saatten birkaç güne kadar değişebilir.

AIDS'E KARŞI DENENEN İLK İLAÇ BİR FİYASKO OLUYOR

Bazı araştırmacılar, AIDS virüsünün yayılışını üçüncü adımda durdurabileceklerini ummaktadırlar. Bunu "revers transkriptaz" enziminin faaliyetini durdurarak yapmak istiyorlar. Anılan enzimi engelleyebilmek için, bilim adamları çeşitli ilaçları denemeye başlamışlardır. İşe önceden bilinen ve yan etkileri tanınan ilaçlardan başlanmıştır. İlk denenen ilaç, Suramin idi. Bu ilacın ateş, cilt kabarması ve böbrek bozukluğu gibi çeşitli etkileri bulunuyordu. Eğer AIDS'e karşı başarılı olduğu görülseydi, bütün bunlara razı olunacaktı. Ne yazık ki, ilacın bir etkisi görülmedi. Münih'li virüs araştırmacısı Dr. Volker Erfle'nin sözleriyle Suramin "tam bir fiyasko" oldu.

Suramin'in fiyaskosuna karşılık, revers transkriptaz'ı engelleyen diğer bir madde olan AZT (azidotimidin) ile yapılan ilk deneyler umut verici olmuştur. Amerika'da yapılan bir deneyde 145 AIDS hastasına AZT verilmiş, 137'si ise AZT tedavisi görmemişti. Dört ay sonra, AZT tedavisi görenlerden sadece birinin, AZT tedavisi görmeyenlerden ise 16'sının öldüğü görüldü. Ne var ki, AZT sadece virüslerin yeni hücrelere yayılmasını önlemekte ve yan etki olarak kemik iliği ve alıyuruları tahrip etmektedir. Sonunda hasta AIDS'ten değil, verilen bu ilaçtan ölmekte, acı son sadece geciktirilmiş olmaktadır.

Son zamanlarda daha çok umut verici bir madde olan DDC denenmektedir. Yapısı AZT'ye yakın olan DDC, 1960'lardan önce bir kanser ilacı olarak geliştirilmişti.



Adım-1

Küre biçimindeki AIDS virüsü, bir kan hücresinin yüzeyine yerleşiyor. Sağda aşağıda hücre çekirdeği ile DNA'sı görülmektedir.



Araştırmacıların hedefi sentetik albümin (T-peptidi) ile virüsün hücre yüzeyine kenetlenmesi önlenecektir.

Adım-2:

Virüs, genetik malzemesini hücreye aktarıyor. Bu malzeme, RNA'dan (turuncu ile gösterilmiştir) ibarettir.



Araştırmacılar bu adımı önleyebileceklerini umuyorlar.

Burada bir AIDS virüsü, kan hücresinin zarını oyuyor ve genetik malzemesini içeriye akıtıyor. Şimdi hücre yeni AIDS virüsleri imal etmek için yönlendirilecektir. Tarayıcı elektron mikroskobu ile alınmış olan bu resimde AIDS virüsü 160.000 kere büyütülmüş olarak görülüyor.

Araştırmacılar AIDS ile savaşı başka bir koldan da yürütmeye çalışıyorlar. Amaçları proteaz enziminin faaliyetini durdurarak virüsün daha önce belirttiğimiz altıncı adımını engellemek. Proteaz, virüsün albümin yapı taşları üzerinde belirli kesim noktalarını "tanımakta" ve buralardan nüfuz ederek yeni virüs için gerekli parçaları biçmektedir. Eğer bu enzime, tabii albümin yerine sahte bir albümin (örneğin peptitler) temas ettirilirse, belki de onu kandırmak mümkün olacaktır. Dr. Volker Erfle bu konuda "Proteazı oyuna getirip ona kül yutturacağız" diyor. Yalnız bir sorun var: Peptidi nasıl hücreye sokacağız? Henüz bu soru çözölmüş değöl!

Bir başka araştırmacı grubu, virüsün yedinci adımdaki çoğalmasını önlemeye çalışıyor. Amaçları, virüsün hücre zarından çıkışını önlemek. Bunun için hücre zarının yağimsı yapı taşları olan fosfolipid'lerden yararlanmak istiyorlar.

Belki virüsün daha birinci adımını önlemek mümkün olabilecektir. Bunun için hücre zarına kenetlenmesi önlenmeye çalışılıyor. Bazı albümin parçacıkları hücrenin dışı yerlerini kapatarak virüsün kenetlenmesini imkânsız kılabilir. Bunu kilidi tıkayarak anahtarın kilide girmesini önlemeye benzetebiliriz. Virüsü dördüncü adımında, yani hücre çekirdeğine girerken önlemek ise hemen hemen ümitsiz görünmektedir. Volker Erfle, "Virüsü buna yönelten genleri biliyoruz ama, bunların faaliyetini durduramayız" demektedir.

İşte, AIDS'e bir ilaç bulma çalışmaları şimdilik bu durumda. AIDS ile savaşta başvurulabilecek bambaşka bir yöntem, aşilar geliştirmektir. Bu da, ancak henüz virüsü kapmamış kişiler üzerinde başarılı olabilir.

Aşının amacı, insan vücuduna öldürölmüş ya da zayıflatılmış hastalık yapıcılarını sokarak savunma sistemini harekete geçirmektir. Bunlar zararsız olmakla birlikte organizmayı uyarmakta ve vücudun gerçek hastalık yapıcılarına karşı hemen tepki göstermesini sağlamaktadır.

Savunma sisteminin askerleri "lenfosit" denen akyuvarlardır. Silahları ise "antikor" denen belirli albümin molekülleridir. Bir lenfosit, virüsü dış biçiminden tanıdığı zaman, antikorlarını bu biçime uydurmakta ve virüs üzerine salmaktadır. Sonra, yakın dövüşte antikor ile virüs birbirine kilitlemekte ve hastalık yapıcısı yok edilmektedir.

AIDS virüsüne karşı, örneğin zararsız dış kabuğunun bölümlerinden yararlanarak bir aşı oluşturabilir. Şu var ki, AIDS virüsleri biçim değiştirmekte pek ustadırlar. Kalıplarını öyle değiştirirler ki, artık antikorlar onlara kenetlenemez.

Bu durumda iki çözüm yolu düşünülebilir: Ya çeşitli kabalardan bir aşı "kokteyl'i", yani karma aşı hazırlamak, ya da bütün AIDS virüslerinin paylaştığı yapı taşlarını aramak. Gerçekten de arada böyle bir yapı taşı bulunmuştur. Bu yapı taşı, bir albümin-şeker bileşimi (glikoprotein) dir ve GP 160 olarak adlandırılmaktadır. Bu maddeden gen tekniğinin de yardımıyla yeter miktarda aşı maddesi elde edilmişse de, bu aşiyı gönüllü olarak deneyecek bir kahraman bulmakta güçlük çekilmektedir. Onun için araştırmacılar daha çok şempanzeler üzerinde deney yapmayı tercih ediyorlar. AIDS virüsleri şempanzelerde de çoğalmakta birlikte, onlarda hastalık yaratmamaktadır. Şimdi bilim adamları aşılama üzere Avusturya'ya getirdikleri şempanzelerin vücutlarında an-

Adım-3:

AIDS virüsü, kendi enzimini (siyah noktalar) kendi RNA'sını DNA'ya çevirmek için kullanıyor.



Araştırmacıların hedefi, AZT ve DDC gibi ilaçlarla revers transkriptaz adlı bu enzimi vücutta şimdiye kadar olduğu gibi yan etkiler yaratmadan işlemez hale getirmektir.

Adım-4:

AIDS virüsü kendi DNA'sını (kırmızı) hücreye (kahverengi) yerleştiriyor. Hücre, virüsün genetik komutasına giriyor.



Uzmanlar burada yapılabilecek pek bir şey olmadığını söylüyorlar.

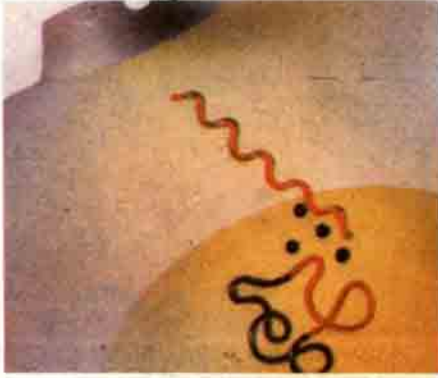
tikor üretmeyi umuyorlar. Bu arada sadece hastalığın varlığını haber veren "bildirici" antikorların değil, hastalık etkisini öldüren "yok edici" antikorların üretilmesine önem veriyorlar.

ENİNDE SONUNDA KAHRAMAN BİR GÖNÜLLÜ GEREKECEK

Diyelim ki maymunlarda gerçekten antikorlar ürettik. Sonra ne olacak?? Tabii ki eninde sonunda aşiyı insanlar üzerinde denemek gerekecek. İlk gönüllüler büyük ihtimale bu aşiyı geliştiren bilim adamları olacak. Eğer aşı onlar üzerinde başarılı olursa, tercihen riziko gruplarından, yani AIDS'in bu-

Adım-5:

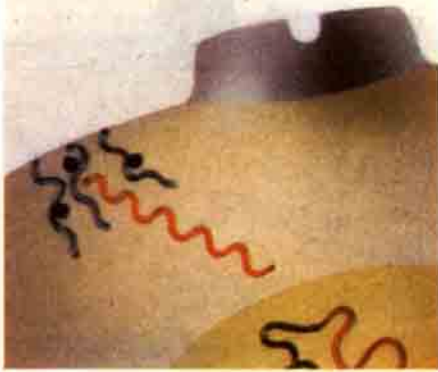
Hücre enzimleri (yeşil noktalar), RNA kopyalarını (turuncu) meydana getiriyorlar. Bunlar yeni virüslerin yapı taşlarıdır.



Burada da virüsün etkinliğinin önlenilmesi şüpheli görülüyor.

Adım-6:

Albümin yapı taşları (mavi), proteaz (koyu mavi) desteği ile hücre duvarında oluşuyorlar.



Araştırmacıların hedefi, Proteaza sahte albümin yapı taşları vererek işleyişini durdurmaktır.

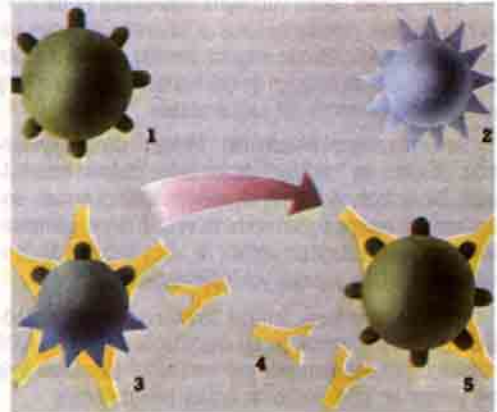
Adım-7:

Yapı taşları birleşerek yeni bir AIDS virüsü ortaya çıkmıştır. Virüs hücreden ayrılıyor ve kendisine yeni bir kurban arıyor.



Araştırmacıların hedefi, Yeni virüsün hücreden çıkmasını yağlı maddeler (fosfolipidler) yardımıyla önlemektir.

Bir AIDS aşısı şöyle geliştirilebilir: AIDS virüsünün zararsız bölümleri (1), zararsız bir virüsün (2) üzerine kaplanır (3). Vücut bu virüse karşı tepki gösterip antikorlar (4) imal eder. Bunlar daha sonra karşılaştıkları gerçek AIDS virüslerine de saldırır (5) ve onları yok ederler.



laşması ihtimali daha çok olan kişiler arasından 400 kadar gönüllü seçilecek. Eğer bunlar da sağlam kalırsa, aşının kitle halinde üretimine geçilecek. Bu aşamaya ancak üç-dört yılda geçilebileceği hesaplanıyor.

Şu anda dünyanın çeşitli yerlerindeki araştırmacılar AIDS'e bir çare bulmak için çalışmaktadırlar. Bunu başaranın büyük bir ün ve servete kavuşacağını da bilinci içinde. Ne yazık ki bilim enstitüleri çoğunlukla birbirleriyle işbirliği yapacak ve buluşlarını birbirleriyle paylaşacak yerde, edindikleri bilgileri birbirlerinden gizli tutmayı tercih ediyorlar ve aralarındaki rekabet de gitgide kızışıyor. Çok şükür ki arada birbirlerine yardım eden araştırma ekiplerine de rastlanıyor.

Şu anda AIDS'e karşı mucize çareyi bulmanın kime nasip olacağını bilmiyoruz. Birçok buluşun rastlantılara bağlı olduğuna işaret eden Dr. Volker Erfle, bizi şu sözlerle umutlandırıyor: "Kimbilir belki de bambaşka bir şey ararken AIDS'in ilacını keşfedeceğiz".

P.M.'den kısaltarak çev.: Dr. Ergin KORUR

*Alimin uykusu cahilin
ibadetinden hayırlıdır.*

HADIS

AIDS PULLARLA BULAŞIR MI?

•Federal Almanya Gençlik, Aile, Kadın ve Sağlık Bakanı Prof.Dr. Rita Süßmuth, hobileri nedeniyle, pul koleksiyoncularına pullarla AIDS hastalığının bulaşma tehlikesinin söz konusu olmadığını açıklamıştır.

En az iki yıldır, öldürücü bir virüs hastalığı olan AIDS (Kazanılmış Bağışıklık Yetersizliği Hastalığı) dünyada bir numaralı konudur ve bu durum güncelliğini korumaktadır. Bu hastalığı hepimiz duyduk, okuduk, hastalığın vücut sıvılarıyla ve en başta kan yoluyla bulaştığını hepimiz biliyoruz.

Dünyada ve özellikle Federal Almanya'da en yaygın hobi pul koleksiyonculuğudur. Koleksiyonculuklarının özellikleri nedeniyle çok titiz olan filatelistler, haklı olarak hobilerinin sağlık açısından tehlikeli olup olmadığını tartışmaktadırlar. Çünkü pulların çok büyük bir kısmı bir vücut sıvısı olan tükürükle temas etmektedir. Koleksiyoncular damgalanmış pulları kilolarla toplamaktadırlar. Acaba göndericinin pulun arka yüzüne tükürüğü ile naklettiği AIDS virüsleri ne olacaktır? Koleksiyon amacı ile böyle bir pulu kağıdından ayırmak için suya koyan bir kişi bu sudan (hele elinde bir yara da varsa) AIDS hastalığını kapabilir mi? Veya bir ücret ödemek için para yerine posta pulu gönderen bir kişi bu pulları uç kısımlarından tükürükle ıslatarak dilekçesine veya ödenti belgesine yapıştırarak yollarsa ve bu pullar sonra başka kişiler tarafından tekrar kullanılacaksa durum nedir? Federal Alman posta yönetimi olan "Bundespost"un üzerinde çalıştığı ve geliştirmekte olduğu etiket türünden olan ve kendinden yapışan pulların üretilme nedeni bu gibi durumları önlemek için bir sağlık tedbiridir mi?



Bu konuların açıklığa kavuşturulması için Bonn'da Bakan Prof.Dr. R.Süßmuth'a başvurulmuştur. Kısa süren bir incelemeden sonra bakanlıkça yapılan açıklama şöyledir: "AIDS hastalığı, zamlı arka yüzüne virüs bulaşmış bir pulun dille ıslatılması ve yapışabilir duruma getirilmesi ile bir insana bulaşmaz. Ancak hijyenik nedenlerle bir pulun dille ıslatılması uygun değildir. Pulun zamlı yüzünde AIDS virüsleri bulunsa bile, pulun boyutlarının küçüklüğü nedeniyle, bunların miktarının da çok az olacağı kesindir. AIDS virüslerinin ancak büyük miktarlarda oldukları zaman kan dolaşımına geçtikleri ve böylece etkili oldukları bilinmektedir. Bu nedenle damgalanmış ve kullanılmış pulların su içinde kağıdından ayrılması işlemi de tehlikesiz olarak kabul edilmektedir. Ayrıca pula AIDS virüsünün bulaşması ile pulun kullanılması arasında önemli bir süre geçer. AIDS virüslerinin ömürlerinin çok kısa olduğu saptanmıştır. Bu da hastalığın bu yolla bulaşamayacağına bir kanıttır. Bundespost'un etiket türünden pulları geliştirmeye çalışmasıyla AIDS hastalığının bir ilgisi yoktur."

Bakanlığın bu açıklaması üzerine filatelistlerin ve ticari veya diğer nedenlerle pulla uğraşanların rahat bir nefes aldıkları söylenebilir. Briefmarkenspiegel'den derleyen: Dr. Özgen DİRİM

DERİ AŞILARI YOLUYLA HORMON TEDAVİSİ

İlaç almanın, hap yutmak, iğne vurdurmak ve deriye bant yapıştırmak gibi çeşitli yollar vardır. Fakat bu yöntemler genellikle hormonlar gibi proteinlere etki etmemekte ve çok hassas olan bu maddeler vücutta çabucak bozulmaktadır. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü ve Harvard Üniversitesi Tıp Fakültesi araştırmacıları, bir gün doktorların reçeteye yazabilecekleri bir yöntem haline gelebilecek yeni bir teknik olarak genetik deri aşısını geliştirdiler.

Araştırmacılar insanın gelişimini sağlayan hormonu üreten geni alıp insanın deri hücrelerine transfer ettiler. Bu hücrelerin kendileri hormon yapamayan hayvanlara aşılandığında hormon üretmeye devam ettiklerini gözleyen araştırmacılar, insanlardaki deri hücrelerinin laboratuvar da kolayca ve çabucak üretilebildiğini, dolayısıyla deri aşılama yoluyla, vücuttan gelişme hormonu ve insülin üretilmeyen hastalara bu proteinlerin enjekte edilebileceğini ileri sürmektedirler.

Business Week'ten çev.: Latif TUNA



AIDS'e çare bulmaya çalışan araştırmacılardan Volker Erle.



AIDS virüsü tam bir hücreye kenetlenirken görülüyor.

AIDS BİZİ DEĞİL, BİZ AIDS'İ YENECEĞİZ!

Martin TZSCHASCHEL

• Bilim adamları dünyanın en tehlikeli virüsünün za-yıf taraflarını araştırıyorlar. Gazetelerde ise bazen pa-niğe yol açacak, bazen de umut verici haberler yer alıyor. Acaba gerçekte AIDS araştırmasında hangi noktaya geldik?

AIDS'e bir çare bulma işine okuyucular da katılıyor. Birçok okuyucu bize: "Bir yazınızda AIDS virüsünün vü-cudun 37°C ortamının dışında kısa zamanda yok olduğunu yazmıştınız. O halde bir AIDS hastasını kısa süre için dondu-rup onun virüsten kurtulmasını sağlayamaz mıyız?" diye so-ruyor. Ne yazık ki buna imkân yok, çünkü vücut dışında vi-rüsleri öldüren şey soğuk değil, vücudun alışık oldukları bes-leyici ortamının yokluğudur.

Böyle durumlarda başımıza hep şu geliyor: Araştırma-cıların düşünmüş olduğu hızlı ve basit çareler, bugüne ka-

dar tıpkı bu okuyucumuzun teklifi gibi etkisiz kalmıştır. Bu arada ise AIDS hastalığı riziko gruplarının dışında da ya-yılmasına devam etmiş ve herkese korku saçmıştır.

AIDS'e karşı savaşmak için onun vücutta ne yaptığı-nı adım adım izlemek gerekir. Gerçekten de şimdi AIDS'in ama-cına erişmek için attığı 7 adımı ortaya çıkarmak mümkün ol-muştur. Şimdi bu 7 adımı görelim:

Adım 1: Dışardan insana bulaşarak kan dolaşım siste-mine erişmiş olan virüs, "yardımcı T-hücresi" denen bir kan hücresinin yüzeyine yanaşır ve orada kendisine tıpkı anah-tarın kilide uyması gibi tam karşıt gelen bir yer arar.

Adım 2: Virüs hücreye bağlandıktan sonra, kalıtım mal-zemesini hücreye aktarır. Bu malzeme, bir nükleik asit olan RNA'dır.

Adım 3: İnsan vücudundaki genetik malzeme, RNA de-ğil, DNA biçiminde yazılmıştır. Onun için virüs, beraberinde getirdiği "revers transkriptaz" adlı enzimden yararlanarak RNA'yı DNA'ya çevirir.

Adım 4: Bu şekilde ortaya çıkan DNA kopyası kan hücre-sinin çekirdeğine aktarılır ve bu hücrenin DNA'sına yerleş-tirilir. Böylelikle virüsün kalıtım malzemesi, hücrenin kalı-tım malzemesi haline gelir.

Adım 5: Hücre enzimlerinin yardımı ile virüsün kalıtım malzemesinin yerine, virüs kalıtım malzemesinin gene RNA biçiminde bir kopyası geçirilir. RNA yapı taşları yeni virüsle-rin yaratılması için gerekli bütün bilgileri içerirler. Bunlar ara-

sında virüsün iç yapısı hakkında bir gen, revers transkriptaz hakkında bir gen ve virüsün dış zarı hakkında bir gen yeralır.

Adım 6: Büyük albümin molekülleri hücre zarının iç tarafına yerleşirler. Burada proteaz denilen bir enzim, virüsün bundan sonraki adımına yardımcı olur.

Adım 7: Yapı taşları birleşerek bir virüs meydana gelmiştir. Böylelikle ortaya çıkan virüs, hücre zarından dışarı çıkarak kendine bir kan hücresi arar ve bütün işlem birinci adımdan itibaren yeniden başlar. İlk ile yedinci adım arasındaki süre, beş-on saatten birkaç güne kadar değişebilir.

AIDS'E KARŞI DENENEN İLK İLAÇ BİR FİYASKO OLUYOR

Bazı araştırmacılar, AIDS virüsünün yayılışını üçüncü adımda durdurabileceklerini ummaktadırlar. Bunu "revers transkriptaz" enziminin faaliyetini durdurarak yapmak istiyorlar. Anılan enzimi engelleyebilmek için, bilim adamları çeşitli ilaçları denemeye başlamışlardır. İşe önceden bilinen ve yan etkileri tanınan ilaçlardan başlanmıştır. İlk denenen ilaç, Suramin idi. Bu ilacın ateş, cilt kabarması ve böbrek bozukluğu gibi çeşitli etkileri bulunuyordu. Eğer AIDS'e karşı başarılı olduğu görülseydi, bütün bunlara razı olunacaktı. Ne yazık ki, ilacın bir etkisi görülmedi. Münih'li virüs araştırmacısı Dr. Volker Erfle'nin sözleriyle Suramin "tam bir fiyasko" oldu.

Suramin'in fiyaskosuna karşılık, revers transkriptaz'ı engelleyen diğer bir madde olan AZT (azidotimidin) ile yapılan ilk deneyler umut verici olmuştur. Amerika'da yapılan bir deneyde 145 AIDS hastasına AZT verilmiş, 137'si ise AZT tedavisi görmemişti. Dört ay sonra, AZT tedavisi görenlerden sadece birinin, AZT tedavisi görmeyenlerden ise 16'sının öldüğü görüldü. Ne var ki, AZT sadece virüslerin yeni hücrelere yayılmasını önlemekte ve yan etki olarak kemik iliği ve alıyuruları tahrip etmektedir. Sonunda hasta AIDS'ten değil, verilen bu ilaçtan ölmekte, acı son sadece geciktirilmiş olmaktadır.

Son zamanlarda daha çok umut verici bir madde olan DDC denenmektedir. Yapısı AZT'ye yakın olan DDC, 1960'lardan önce bir kanser ilacı olarak geliştirilmişti.



Adım-1

Küre biçimindeki AIDS virüsü, bir kan hücresinin yüzeyine yerleşiyor. Sağda aşağıda hücre çekirdeği ile DNA'sı görülmektedir.



Araştırmacıların hedefi sentetik albümin (T-peptidi) ile virüsün hücre yüzeyine kenetlenmesi önlenecektir.

Adım-2:

Virüs, genetik malzemesini hücreye aktarıyor. Bu malzeme, RNA'dan (turuncu ile gösterilmiştir) ibarettir.



Araştırmacılar bu adımı önleyebileceklerini umuyorlar.

Burada bir AIDS virüsü, kan hücresinin zarını oyuyor ve genetik malzemesini içeriye akıtıyor. Şimdi hücre yeni AIDS virüsleri imal etmek için yönlendirilecektir. Tarayıcı elektron mikroskobu ile alınmış olan bu resimde AIDS virüsü 160.000 kere büyütülmüş olarak görülüyor.

Araştırmacılar AIDS ile savaşı başka bir koldan da yürütmeye çalışıyorlar. Amaçları proteaz enziminin faaliyetini durdurarak virüsün daha önce belirttiğimiz altıncı adımını engellemek. Proteaz, virüsün albümin yapı taşları üzerinde belirli kesim noktalarını "tanımakta" ve buralardan nüfuz ederek yeni virüs için gerekli parçaları biçmektedir. Eğer bu enzime, tabii albümin yerine sahte bir albümin (örneğin peptitler) temas ettirilirse, belki de onu kandırmak mümkün olacaktır. Dr. Volker Erfle bu konuda "Proteazı oyuna getirip ona kül yutturacağız" diyor. Yalnız bir sorun var: Peptidi nasıl hücreye sokacağız? Henüz bu soru çözülmüş değil!

Bir başka araştırmacı grubu, virüsün yedinci adımdaki çoğalmasını önlemeye çalışıyor. Amaçları, virüsün hücre zarından çıkışını önlemek. Bunun için hücre zarının yağimsı yapı taşları olan fosfolipid'lerden yararlanmak istiyorlar.

Belki virüsün daha birinci adımını önlemek mümkün olabilecektir. Bunun için hücre zarına kenetlenmesi önlenmeye çalışılıyor. Bazı albümin parçacıkları hücrenin dışı yerlerini kapatarak virüsün kenetlenmesini imkânsız kılabilir. Bunu kilidi tıkayarak anahtarın kilide girmesini önlemeye benzetebiliriz. Virüsü dördüncü adımında, yani hücre çekirdeğine girerken önlemek ise hemen hemen ümitsiz görünmektedir. Volker Erfle, "Virüsü buna yönelten genleri biliyoruz ama, bunların faaliyetini durduramayız" demektedir.

İşte, AIDS'e bir ilaç bulma çalışmaları şimdilik bu durumda. AIDS ile savaşta başvurulabilecek bambaşka bir yöntem, aşilar geliştirmektir. Bu da, ancak henüz virüsü kapmamış kimseler üzerinde başarılı olabilir.

Aşının amacı, insan vücuduna öldürülmüş ya da zayıflatılmış hastalık yapıcılarını sokarak savunma sistemini harekete geçirmektir. Bunlar zararsız olmakla birlikte organizmayı uyarmakta ve vücudun gerçek hastalık yapıcılarına karşı hemen tepki göstermesini sağlamaktadır.

Savunma sisteminin askerleri "lenfosit" denen akyuvarlardır. Silahları ise "antikor" denen belirli albümin molekülleridir. Bir lenfosit, virüsü dış biçiminden tanıdığı zaman, antikorlarını bu biçime uydurmakta ve virüs üzerine salmaktadır. Sonra, yakın dövüşte antikor ile virüs birbirine kilitlemekte ve hastalık yapıcısı yok edilmektedir.

AIDS virüsüne karşı, örneğin zararsız dış kabuğunun bölümlerinden yararlanarak bir aşı oluşturabilir. Şu var ki, AIDS virüsleri biçim değiştirmekte pek ustadırlar. Kalıplarını öyle değiştirirler ki, artık antikorlar onlara kenetlenemez.

Bu durumda iki çözüm yolu düşünülebilir: Ya çeşitli kabalardan bir aşı "kokteyl'i", yani karma aşı hazırlamak, ya da bütün AIDS virüslerinin paylaştığı yapı taşlarını aramak. Gerçekten de arada böyle bir yapı taşı bulunmuştur. Bu yapı taşı, bir albümin-şeker bileşimi (glikoprotein) dir ve GP 160 olarak adlandırılmaktadır. Bu maddeden gen tekniğinin de yardımıyla yeter miktarda aşı maddesi elde edilmişse de, bu aşiyı gönüllü olarak deneyecek bir kahraman bulmakta güçlük çekilmektedir. Onun için araştırmacılar daha çok şempanzeler üzerinde deney yapmayı tercih ediyorlar. AIDS virüsleri şempanzelerde de çoğalmakla birlikte, onlarda hastalık yaratmamaktadır. Şimdi bilim adamları aşılama üzerine Avusturya'ya getirdikleri şempanzelerin vücutlarında an-

Adım-3:

AIDS virüsü, kendi enzimini (siyah noktalar) kendi RNA'sını DNA'ya çevirmek için kullanıyor.



Araştırmacıların hedefi, AZT ve DDC gibi ilaçlarla revers transkriptaz adlı bu enzimi vücutta şimdiye kadar olduğu gibi yan etkiler yaratmadan işlemez hale getirmektir.

Adım-4:

AIDS virüsü kendi DNA'sını (kırmızı) hücreye (kahverengi) yerleştiriyor. Hücre, virüsün genetik komutasına giriyor.



Uzmanlar burada yapılabilecek pek bir şey olmadığını söylüyorlar.

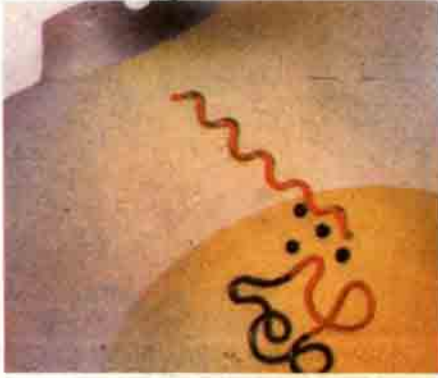
tikor üretmeyi umuyorlar. Bu arada sadece hastalığın varlığını haber veren "bildirici" antikorların değil, hastalık etkisini öldüren "yok edici" antikorların üretilmesine önem veriyorlar.

ENİNDE SONUNDA KAHRAMAN BİR GÖNÜLLÜ GEREKECEK

Diyelim ki maymunlarda gerçekten antikorlar ürettik. Sonra ne olacak?? Tabii ki eninde sonunda aşiyı insanlar üzerinde denemek gerekecek. İlk gönüllüler büyük ihtimale bu aşiyı geliştiren bilim adamları olacak. Eğer aşı onlar üzerinde başarılı olursa, tercihen riziko gruplarından, yani AIDS'in bu-

Adım-5:

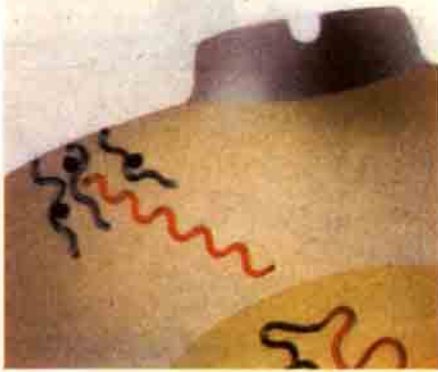
Hücre enzimleri (yeşil noktalar), RNA kopyalarını (turuncu) meydana getiriyorlar. Bunlar yeni virüslerin yapı taşlarıdır.



Burada da virüsün etkinliğinin önlenilmesi şüpheli görülüyor.

Adım-6:

Albümin yapı taşları (mavi), proteaz (koyu mavi) desteği ile hücre duvarında oluşuyorlar.



Araştırmacıların hedefi, Proteaza sahte albümin yapı taşları vererek işleyişini durdurmaktır.

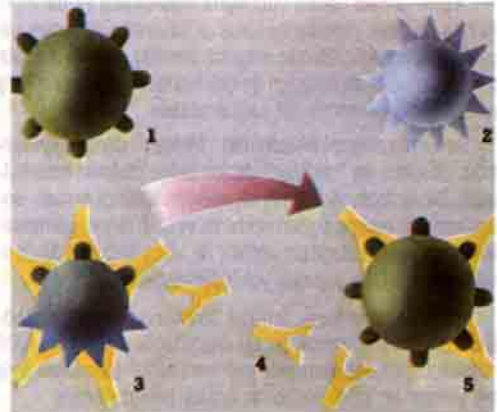
Adım-7:

Yapı taşları birleşerek yeni bir AIDS virüsü ortaya çıkmıştır. Virüs hücreden ayrılıyor ve kendisine yeni bir kurban arıyor.



Araştırmacıların hedefi, Yeni virüsün hücreden çıkmasını yağlı maddeler (fosfolipidler) yardımıyla önlemektir.

Bir AIDS aşısı şöyle geliştirilebilir: AIDS virüsünün zararsız bölümleri (1), zararsız bir virüsün (2) üzerine kaplanır (3). Vücut bu virüse karşı tepki gösterip antikorlar (4) imal eder. Bunlar daha sonra karşılaştıkları gerçek AIDS virüslerine de saldırır (5) ve onları yok ederler.



laşması ihtimali daha çok olan kişiler arasından 400 kadar gönüllü seçilecek. Eğer bunlar da sağlam kalırsa, aşının kitle halinde üretimine geçilecek. Bu aşamaya ancak üç-dört yılda geçilebileceği hesaplanıyor.

Şu anda dünyanın çeşitli yerlerindeki araştırmacılar AIDS'e bir çare bulmak için çalışmaktadırlar. Bunu başaranın büyük bir ün ve servete kavuşacağını da bilinci içinde. Ne yazık ki bilim enstitüleri çoğunlukla birbirleriyle işbirliği yapacak ve buluşlarını birbirleriyle paylaşacak yerde, edindikleri bilgileri birbirlerinden gizli tutmayı tercih ediyorlar ve aralarındaki rekabet de gitgide kızışıyor. Çok şükür ki arada birbirlerine yardım eden araştırma ekiplerine de rastlanıyor.

Şu anda AIDS'e karşı mucize çareyi bulmanın kime nasip olacağını bilmiyoruz. Birçok buluşun rastlantılara bağlı olduğuna işaret eden Dr. Volker Erfle, bizi şu sözlerle umutlandırıyor: "Kimbilir belki de bambaşka bir şey ararken AIDS'in ilacını keşfedeceğiz".

P.M.'den kısaltarak çev.: Dr. Ergin KORUR

*Alimin uykusu cahilin
ibadetinden hayırlıdır.*

HADIS

AIDS PULLARLA BULAŞIR MI?

•Federal Almanya Gençlik, Aile, Kadın ve Sağlık Bakanı Prof.Dr. Rita Süßmuth, hobileri nedeniyle, pul koleksiyoncularına pullarla AIDS hastalığının bulaşma tehlikesinin söz konusu olmadığını açıklamıştır.

En az iki yıldır, öldürücü bir virüs hastalığı olan AIDS (Kazanılmış Bağışıklık Yetersizliği Hastalığı) dünyada bir numaralı konudur ve bu durum güncelliğini korumaktadır. Bu hastalığı hepimiz duyduk, okuduk, hastalığın vücut sıvılarıyla ve en başta kan yoluyla bulaştığını hepimiz biliyoruz.

Dünyada ve özellikle Federal Almanya'da en yaygın hobi pul koleksiyonculuğudur. Koleksiyonculuklarının özellikleri nedeniyle çok titiz olan filatelistler, haklı olarak hobilerinin sağlıkla açısından tehlikeli olup olmadığını tartışmaktadırlar. Çünkü pulların çok büyük bir kısmı bir vücut sıvısı olan tükürükle temas etmektedir. Koleksiyoncular damgalanmış pulları kilolarla toplamaktadırlar. Acaba göndericinin pulun arka yüzüne tükürüğü ile naklettiği AIDS virüsleri ne olacaktır? Koleksiyon amacı ile böyle bir pulu kağıdından ayırmak için suya koyan bir kişi bu sudan (hele elinde bir yara da varsa) AIDS hastalığını kapabilir mi? Veya bir ücret ödemek için para yerine posta pulu gönderen bir kişi bu pulları uç kısımlarından tükürükle ıslatarak dilekçesine veya ödenti belgesine yapıştırarak yollarsa ve bu pullar sonra başka kişiler tarafından tekrar kullanılacaksa durum nedir? Federal Alman posta yönetimi olan "Bundespost"un üzerinde çalıştığı ve geliştirmekte olduğu etiket türünden olan ve kendinden yapışan pulların üretilme nedeni bu gibi durumları önlemek için bir sağlık tedbiridir mi?



Bu konuların açıklığa kavuşturulması için Bonn'da Bakan Prof.Dr. R.Süßmuth'a başvurulmuştur. Kısa süren bir incelemeden sonra bakanlıkça yapılan açıklama şöyledir: "AIDS hastalığı, zamlı arka yüzüne virüs bulaşmış bir pulun dille ıslatılması ve yapışabilir duruma getirilmesi ile bir insana bulaşmaz. Ancak hijyenik nedenlerle bir pulun dille ıslatılması uygun değildir. Pulun zamlı yüzünde AIDS virüsleri bulunsa bile, pulun boyutlarının küçüklüğü nedeniyle, bunların miktarının da çok az olacağı kesindir. AIDS virüslerinin ancak büyük miktarlarda oldukları zaman kan dolaşımına geçtikleri ve böylece etkili oldukları bilinmektedir. Bu nedenle damgalanmış ve kullanılmış pulların su içinde kağıdından ayrılması işlemi de tehlikesiz olarak kabul edilmektedir. Ayrıca pula AIDS virüsünün bulaşması ile pulun kullanılması arasında önemli bir süre geçer. AIDS virüslerinin ömürlerinin çok kısa olduğu saptanmıştır. Bu da hastalığın bu yolla bulaşamayacağına bir kanıttır. Bundespost'un etiket türünden pulları geliştirmeye çalışmasıyla AIDS hastalığının bir ilgisi yoktur."

Bakanlığın bu açıklaması üzerine filatelistlerin ve ticari veya diğer nedenlerle pulla uğraşanların rahat bir nefes aldıkları söylenebilir. Briefmarkenspiegel'den derleyen: Dr. Özgen DİRİM

DERİ AŞILARI YOLUYLA HORMON TEDAVİSİ

İlaç almanın, hap yutmak, iğne vurdurmak ve deriye bant yapıştırmak gibi çeşitli yollar vardır. Fakat bu yöntemler genellikle hormonlar gibi proteinlere etki etmemekte ve çok hassas olan bu maddeler vücutta çabucak bozulmaktadır. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü ve Harvard Üniversitesi Tıp Fakültesi araştırmacıları, bir gün doktorların reçeteye yazabilecekleri bir yöntem haline gelebilecek yeni bir teknik olarak genetik deri aşısını geliştirdiler.

Araştırmacılar insanın gelişimini sağlayan hormonu üreten geni alıp insanın deri hücrelerine transfer ettiler. Bu hücrelerin kendileri hormon yapamayan hayvanlara aşılandığında hormon üretmeye devam ettiklerini gözleyen araştırmacılar, insanlardaki deri hücrelerinin laboratuvar da kolayca ve çabucak üretilbildiğini, dolayısıyla deri aşılama yoluyla, vücuttan gelişme hormonu ve insülin üretilmeyen hastalara bu proteinlerin enjekte edilebileceğini ileri sürmektedirler.

Business Week'ten çev.: Latif TUNA

TUZ TEKTONİĞİ

- Ağır kaya tabakalarının altında gömülü duran tuz, büyük yük tabakalar ve damarlar halinde yüzerek yükselir; su kaynağı gibi yeryüzüne fışkırabilir veya bir buzul gibi akabilir. Tuzun yüzeye çıkış mekanizması laboratuvar çalışmalarıyla açıklığa kavuşturulmuştur.

C.J.TALBOT ve M.P.A. JACKSON

Meksika Körfezi'nin deniz dibi derinliklerinde, dev büyüklükteki tuz tabaka ve damarları, 10 Km'yi bulan bir kalınlığa sahip olan üstteki tortul (sedimanter) tabakadan yukarıya doğru yükselmektedir. Basra Körfezinin kıyılarına yakın bir yerde ise, eski bir tuz tabakası yer yüzeyine fışkırarak Zagros Dağları'nın yamaçlarından buzullar gibi akmış ve Körfez'de adacıklar oluşturmuştur. Bu tip jeolojik yüzeye çıkma olayları tuzun çok belirgin olan özelliklerinden ileri gelir. Şaşırtıcı olan husus, bu tabakaları yukarı iten faktörün yerçekimi olmasıdır.

Tuz, doğal halde iken katı ve kristal yapıya sahip bir kayadır. Öyleyse, yukarıya veya başka yöne doğru nasıl akabilir? Gerçekten de tuz, deprem veya çekiç darbesi gibi ani bir şoka maruz kaldığında dağılır, veya çarpmaya karşı diğer katılar gibi tepki gösterir. Fakat, tuz çok düşük bir oranda da olsa devamlı bir yerçekimi tesiri altındayken son derece koyu bir sıvı özelliği taşır ve kırılmaksızın fiziki şeklini değiştirir. Bu olay "sürünerek akma" diye adlandırılır. Sadece tuz akma göstermez; diğer bütün kayalar da aynı özelliğe sahiptir. Bu olay son derece yavaş bir işlem olduğundan, genellikle ancak jeolojik zaman periyodu içinde farkedilebilir.

Fakat kayaların çoğu, yer tabakalarının kesişme yüzeyleri tarafından oluşturulan nispeten yüksek dozadaki yan kuvvetlerin tesiri altında akma gösterirler. Tuz ise sadece yerçekiminin tesiriyle kolaylıkla akar. Tuz, bütün kayaların en hafiflerinden biri ve hemen hemen sıkıştırılamaz bir yapıda ol-



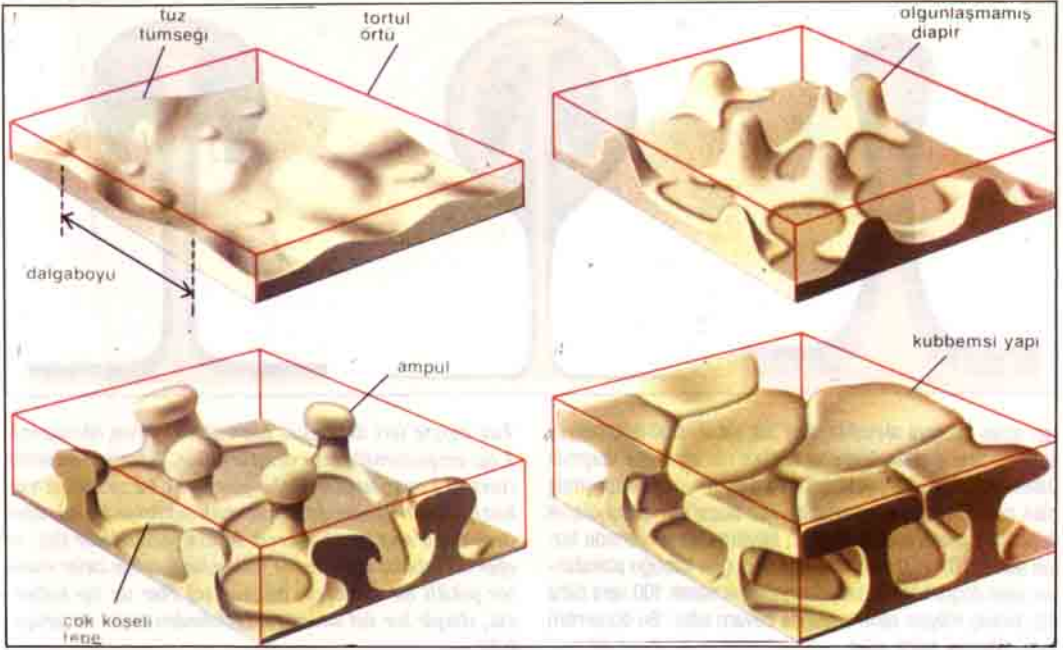
duğundan, kum, mil ve çamur gibi tortuların altında gömülü kaldığında burada "hafif" bir tabaka oluşturur. Üstteki tabakalar ise yavaş yavaş, daha ağır olan kumtaşı, ince kum taşı ve şist haline dönüşürler. Neticede ortaya bir yoğunluk zıtlığı çıkar, sütun üstte, kaymağının altta olması gibi, ağır kaya hafif bir kayacın üzerinde tabakalaşmıştır. Bu tabakalaşma yerçekimi kanunlarına göre dengesiz bir durumdur. Üstteki ağır tabaka tuzun içine doğru batmaya başlar ve böylece tuzu yukarıya doğru iter. Bu işlem esnasında "tuz damarı" (diapir) diye adlandırılan içiçe sokulmuş kütleler meydana gelir.

Tuz damarlarının petrol ve doğal gaz aramalarındaki önemi bu asrın başından beri bilinmektedir. Yer katmanları arasından yeryüzüne doğru yükselen petrol ve doğal gaz, yukarı doğru fışkırmakta olan tuz diapir'lerinin yamaçlarında veya tuz diapir'lerinin tortu tabakasında oluşturduğu kubbemsi yapı içinde sıkışır. ABD'nin güneyindeki gaz ve petrol ya-

Tuzun yukarı çıkışının hücresel modeli, Uppsala Üniversitesi'nden Peter Rönnlund tarafından yapılan bir deneyde ortaya konulmuştur. Model iki tabakadan ibarettir; tortul örtü kayaçlarını temsil eden yoğun ve renkli bir silikon macunu tabakası ve daha az yoğun olan ve tuz tabakasını temsil eden saydam bir polid-



metilsiloksana tabakası. Başlangıçta, tabakalar renkli olanı üstte olacak şekilde ve yatay durumda idi. Model, daha sonra, yerçekiminin etkisini tekrar oluşturmak için birkaç dakika süreyle santrifüjde (artmış bir hızda) döndürüldü. Fotoğraf, modeli yukarıdan göstermektedir. Renkli tabaka, bu anda üstte olan "saydam" "tuz" tabakası içinden, gözlemciden uzağa doğru gitmiş durumdadır. Tuz, fotoğrafta koyu ve gölgeli çatlaklar halinde belli olan poligonal tepelerin üçü bağlantı yerlerinden, kabarık tepeli diapir'ler halinde yükselmiştir. Saydam diapir'ler ise, ince ve renkli duvarlar olarak gözüken batan kısmın poligon şeklindeki çökmüş malzemesiyle birbirinden ayrılmıştır. İnce siyah hatlar renkli örtü tabakasının uğradığı bozulmaları gösterir: bunlar üst örtü tabakasının altında milimetrik ağ olarak oluşmaya başladılar. Çizgili hatlar modelin bir kısmının yandan görünüşünü gösterir (fotoğrafta aşağı sol kısım).



taklarının yaklaşık 4/5'i ve Ortadoğu'daki büyük petrol sahalarının bazılarını, çeşitli yönlerden tuzla ilişkilidir. Sondaj ile yeraltından çıkarılan ham petrol ve doğal gaz, depolama amacıyla apartman büyüklüğündeki tuz mağaralara pompalanmaktadır. Gelecekte, radyoaktif atıklar da tuz içinde saklanabilir.

Radyoaktif atıkların depolanma yeri olarak tuz yataklarının önerilmesinin sebeplerinden birisi, bu yatakların geçirgenliklerinin nisbeten az olmasıdır. Yataktaki çatlaklar tuz akışı ile kapatılır. Tuzun çözünürlüğü çok yüksek olmasına rağmen, yatağın içine doymamış haldeki bir yeraltı suyu giremez (yeraltı suyu yatağa girdiğinde artık tuz çözemeyecek derecede doymuş olmuştur). Eğer mantar tipli bir diapir içerisine atık depolama amacıyla bir mağara açılmış ise, diapir içinde taşınmış olan geçirgen özellikli tortul kayalar, suyu bu mağara içine taşıyan kanalları olarak hareket edeceklerdir. Bu su ise, potansiyel olarak çevreye mağaradaki radyoaktif elementleri taşıyabilir. Bu nedenle, atık depolama yeri olarak seçilmeden önce, bir diapir'in şeklinin ve iç yapısının dikkatli bir şekilde incelenmesi gereklidir.

TUZUN OLUŞUMU

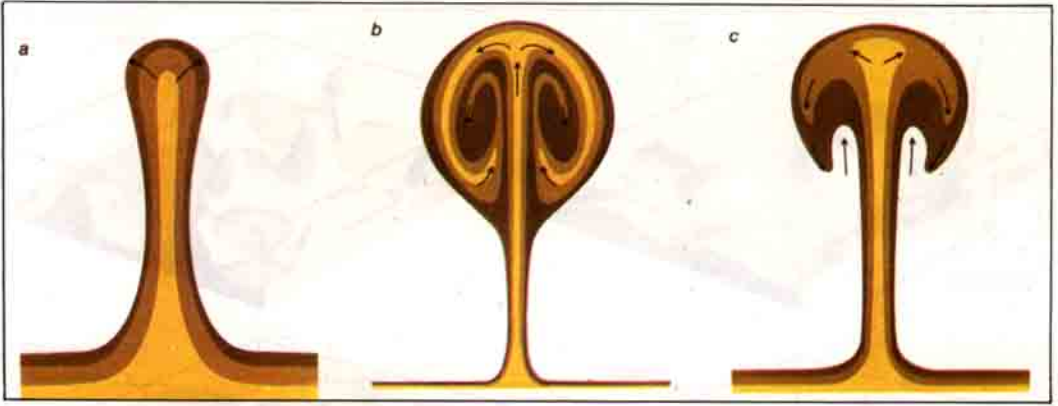
Tuz, tropik-altı (subtropical) bölgelerde oluşur. Bilindiği üzere, bu bölgelerde buharlaşma yağış miktarından fazladır. Nemini tropik bölgede yağmur olarak bırakan hava, kuru bir halde ve ısınmış olarak bu bölgelere gelir (dünyanın en büyük çölleri tropik-altı bölgelerdedir). Kapalı sedimanter havzalarındaki su veya kayalar ve diğer resif ya da doğal engellerle açık denizlerden korunmuş olan denizlerin suyu kuru ve sıcak havanın tesiriyle buharlaşır ve geriye doymuş bir tuzlu su bırakır. Bu tuzlu sudaki mineraller çözünürlük derecelerine göre çökmeye başlarlar; önce karbonatlar ve Kalsiyum Sülfat (Gips), sonra Sodyum Klorür (halite=tuz) ve nihayet

Tuzun yukarı akışının 4 kademesi şematik olarak gösterilmektedir. Burada, yüzeye çıkış işlemi ilerlerken çökmekte olan örtü tabakası saydam durumdadır. İki tabaka arasındaki ara yüzey, başlangıçta hemen hemen düzlemsel bir yapıdadır. İlk kademede, tuz yüzeyindeki küçük düzensizliklerin bazıları, düzenli bir açıklığa sahip olan tepecikler haline dönüşür (dalga boyu) (1). Tepecikler, birbirine poligonallı tuz tepeleri ile bağlı olan parmak şeklindeki diapir'lere (büzülecek) dönüşürler. (2). Yükselmekte olan diapir'ler, yüksekliği az olan yerlerde, daha az yoğun olan gevşek yapıları tortu tabakası altında yaygınlaşmış ampul biçimine geçerler. (3). Bu ampulümsü yapılar, nihai olarak, ince bir gövdeye bağlanmış olan kubbemsi yapılara dönüşebilirler. (4).

Magnezyum ve Potasyum bileşikleri çöker. Bunlar arasında en kolay çökme yapan "halite", yani kaya tuzudur. Bundan kısaca "tuz" olarak söz edeceğiz. Buharlaşma ile, geride kalan tuzlu sudan, kristalleşerek sıkıca birbirine kenetlenmiş kaba taneli tuz ayrılır.

Eğer bu havza, sık sık deniz suyu ile dolup tekrar buharlaşma çevrimine maruz kalırsa, birkaç kilometre kalınlığında bir buharlaşma kalıntı tabakası deniz tabanında toplanabilir. Bugün bazı kıtalararası sınırlarda da, daha genç dönemlere ait tortuların altında tuz tabakaları bulunabilmektedir.

Gömülü haldeki tuz, son aşamada, yüzeye çıkar ve erozyonla tekrar okyanuslara döner. Yaşı 800 milyon seneden daha eski olan sadece birkaç tuz yatağı bulunmuştur. Bu, bu zamandan önce oluşan tuzların çoğunun okyanuslara doğru olan çevrimlerini çoktan tamamlamış olduklarını gösterir. Fakat bu işlem aşırı derecede yavaştır. Bugün Zanzibar Dağı



lan'ndan aşağıya akmakta olan tuz yatağı 500-800 milyon sene öncesine aittir. Meksika Körfezi'nin zeminine ulaşmak üzere olan diapir'ler, yaklaşık 175 milyon yıl önce oluşmuş olan çökeltilerden gelmektedir. Tuz diapir'leri genel olarak kesikli oluşumlarla ortaya çıkar; büyüme dönemlerinde hızları senede 0.1-1.0 mm arasında olup (yer kabuğu plakalarının yana doğru hareket hızından yaklaşık olarak 100 kere daha az), birkaç milyon sene boyunca devam eder. Bu dönemleri uyku dönemi takip eder.

Böylesine yavaş olan bu hız, araştırmacılara zorluk çıkarır. Laboratuvar şartlarında küçük tuz örnekleri tabiattaki gerilimlerden çok daha fazla miktardaki gerilimlere tabi tutulup daha hızlı bir akma işlemine maruz bırakılabilirse de, bu tip deneyler, geniş çaplı modellerin veya doğal tuz akışının mekanizmasını ortaya koymaz. Bununla birlikte "yüze çıkma" işlemini incelemek için çeşitli yollar mevcuttur. Mesela, uygun büyüklükte hazırlanmış fiziksel bir model kullanılarak tuzun yüze çıkışı temsili olarak canlandırılabilir.

TUZUN YÜZEYE ÇIKIŞI

Yüze çıkış işlemi uygun bir şekilde 4 kademeye bölünebilir. Bunlardan ilk kademe, İngiliz fizikçileri Lord Rayleigh ve Sir Geoffrey Taylor tarafından geliştirilen bir analitik teori ile oldukça iyi bir şekilde tanımlanmıştır. Bu teoriye göre, yukarıya çıkma işlemi iki viskoz sıvının ara yüzeyindeki hafif çarpımlarla başlar. Çarpımdan ileri gelen şişmeler başlangıçta farklı hızlarla büyür. Fakat sonradan en hızlı büyüyenler geriye kalır. Bunlar, yavaş büyüyenlerdeki tuzu uzaklaştırır ve onların bastırılmasına yol açar. Böylece iki tabaka arasındaki arayüzeyi, yavaş yavaş sinüzoidal yapı ve düzenli olarak dağılmış, hızlı büyüyen tepeciklerle dolu bir alan haline dönüştürür. Tepecikler arasındaki mesafe (dalga boyu) sistemin karakteristiğidir; bu, öncelikle iki sıvı tabakasının nisbi kalınlığına ve viskozitesine bağlıdır. Tabakaların nisbi yoğunluğu yukarı akışın hızını belirler. Doğal tuz tepeciklerinin oluşması yaklaşık 20 milyon yıl sürer.

Yukarı akışın ilk kademesinde, tepecikler arasındaki boşluklar batmakta olan ve şekilleri hakikatte tepeciklerin ters görüntüleri olan örtü tabakası kayaçları ile dolar. İkinci kademede ise, tepeciklerin şekilleri ile batan kısımların şekilleri farklılaşmaya başlar. Tepecikler belirli bir yüksekliğe ulaştıkça (bu yükseklik 0.5 ile 2.5 km arasında değişir) büzülme

Tuz diapir'leri ile ilişkili olan sirkülasyon (dolaşım), 3 tip ampulümsü yapı oluşturabilir. Eğer sedimanter (tortul) kayaç tuzdan daha yumuşak ise (daha az viskoz), diapir kabarcığı başparmak şeklindedir (a); eğer örtü daha sert ise, kabarcık balon şeklindedir (b); ve eğer iki tabaka eşdeğer bir viskoziteye sahip iseler mantar şekilli bir kabarcık oluşur. (c) Her üç tip kabarcık, diapir bir üst sınırı rastgelmeden evvel de gelişebilir.

yaparak daralır ve yükselme yapan damar veya duvarlar haline geçerler. Batan kayaç örtüsü ise geniş yapıyı, yaygın bir havza haline dönüştürür. Böylece tuz nihai olarak kayaç örtü tabakasının içine doğru girmeye başlar (diapir ismi "delip geçmek" manasına gelen Yunanca "diapirein" kelimesinden alınmıştır). Bu kademede, yukarı çıkış hareketini tanımlamakta kullanılan denklemlere lineer olmayan terimler de dahil olur. Bu durumda denklemleri kesin analitik çözümlerle sonuca ulaştırmak iyice zorlaşır. Tuz diapirlerinin oluşumunun daha ileri kademesini anlamak için fiziksel veya bilgisayar modellerine başvurmak gerekir.

İlk geliştirilen fiziksel modellerde, yüzen bir yağ tabakası bir tank içinde kendinden daha ağır olan bir şurup üzerine konulmakta ve tankın tersine çevrilmesi ile yerçekimi yönünden dengesiz olan bir sistem elde edilmekteydi. Bu sıvıların düşük viskoziteleri dolayısıyla, saniyelik süreler içinde yukarıya akış yapan diapir'ler elde ediliyordu. Bunların gözlenmesi de kolaydı. Diğer taraftan, yağ ve şurup sistemi kullanarak hakikatte çok karmaşık olan tortul kayaçların gerçek modelini canlandırmak oldukça zordu. 1960 yılında Uppsala Üniversitesi'nden Hans Ramberg, bu meseleye şöyle bir çözüm getirdi; kullanılan laboratuvar modelleri daha sert (yani daha az akışkan olan) malzeme ile yapılabilirdi. Kil ve silikon hamurdan hazırlanan modeller, santrfüjde akselal dönme tabi tutuldu. Santrfüj kuvvetleri yerçekiminin etkilerini taklit etmekteydi; tek fark, santrfüj ile çok daha yoğun bir kuvvet uygulanması idi. Başlangıçta modelin dip tarafında bulunan daha az yoğun olan malzeme, santrfüjün eksenini boyunca içeriye doğru yükselme yapmaktaydı.

Yüze çıkış modeli üzerinde yapılan çalışmada Ramberg'in yaklaşımı takip edilmiştir. Modelde kullanılan maddenin viskozitesi ve yoğunluğu o şekilde seçilmeliydi ki, yer-

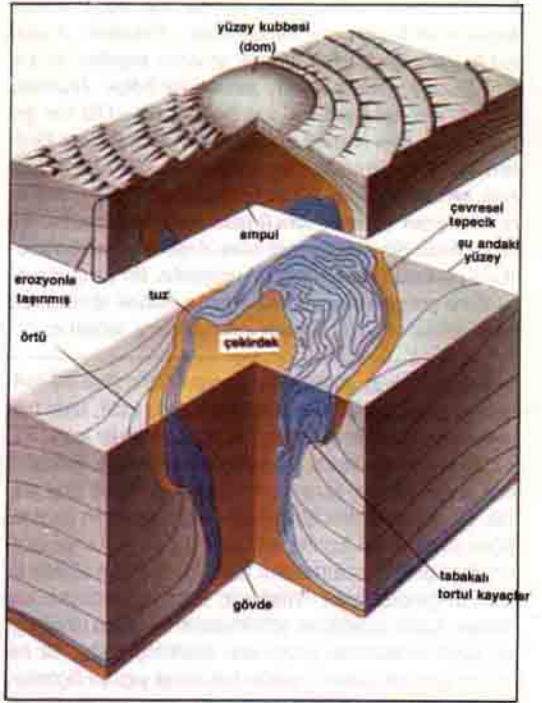
çekiminden 1000-2000 defa daha kuvvetli olan bir santrifuj kuvvetine birkaç dakika maruz kaldığında, geniş tuz tabakalarının normal yerçekimi tesiri altında milyonlarca yıl boyunca uğradığı değişiklikleri aynen taklit edebiliriz. Çalışmada tuz yerine genellikle silikon hamur veya poliydimetilsiloxane ve tortul örtüsü yerine de silikon hamur veya Baryum Sülfat çamuru kullanılmaktadır. Model santrifüje konulup çevrilmeye tabi tutulduktan sonra santrifüjden alınır ve ortasından 30 kadar çapraz kesit çıkarılır. Modele önceden yerleştirilen işaret kareleri ve bu çapraz kesitler yardımıyla, 3 boyutlu akış sisteminin modeli oluşturulabilir.

Tuzun yüzeye çıkışının son kademesi, yükselen ampu-lümsü diapir'ler yüzeye yaklaştığı zaman başlar. Bu anda şu üç şeyden birisi olur: Birincisi; diapir'lerin tepe kısımları yer-altı suyu tarafından kesilmiş olabilir. Yüzeye yakın tabakalar genellikle gözenekli olduğundan bunların içindeki doymamış yeraltı suyu, yükselir yükselmez diapir'in tepe kısmını çözebilir. Böyle durumlarda çözünme yüzeyi, yükselen tuzda dağılmış halde bulunan ve çözünmesi nispeten güç olan Jips (Kalsiyum Sülfat) artıkları ile kaplanmış hale geçer.

İkinci bir ihtimal; yeraltı suyuyla tuzun çözünmesinin çok daha az muhtemel olduğu bölgeler olan çöllerde mevcuttur; ampul tipli yapılar düşük yoğunluklu yüzey tabakasının oluşturduğu engel altında yatay olarak yayılmaya devam edebilir. Orta İran'ın Büyük Kavir çölünde, 12 kadar diapir ampulü 40 km büyüklükteki tek bir kubbe halinde birleşmiştir. Bu kubbe çöl tabanındaki erozyonlar yüzünden gayet net detaylarla açığa çıkmıştır ve yüzeye alışılmamış derecede ileri bir tuz akışını temsil eder; 50 milyon yıllık tuz yatağının hemen hepsi, başlangıçta üzerinde bulunmakta olan tortularla yer değiştirmiştir.

Üçüncü ihtimal, sıgı örtü tabakalarının tuzdan daha yoğun olduğu hallerde, diapir'lerin yüzeye kadar olan bütün yolu yükselerek çıkmaları ve son derece yavaş akan kaynaklar oluşturacak şekilde yüzeyde taşma yapmalarıdır. Şu anda devam etmekte olan taşma olayına ait en iyi örnekler, Güney İran'ın Zagros diapir'leridir. Bu bölgedeki yukarı akış olayı, geçen 15 milyon yıl boyunca plaka tektoniği tarafından hızlandırılmıştır. 15 milyon yıl önce başlayan ve tuzu yukarı doğru sıkan Arabistan ve Avrupa-Asya plakalarının çarpışması, 20 kadar diapir'in Basra Körfezi üzerine sıkışarak çıkmasına ve küçük adalar oluşturmalarına sebep olmuştur. Zagros Dağları'nda çözünmeyen kayaç döküntüleri ile tıkalı vaziyette bulunan kraterler, diapir'lerin yağmur karşısında tutunamadıklarını göstermektedir. Sahil boyunca (bu bölge tabaka çarpışmasının şu anda en üst şiddette olduğu yerdir) dizili olan

Orta İran'daki Büyük Kavir çölü ilginç tuz diapir'lerinin bulunduğu bir bölgedir. Augusto Gansser tarafından çekilen bu hava fotoğrafı, tepesi kesilmiş olan 6 km genişliğinde hemen hemen dairesel bir diapir'i göstermektedir. Jips'le kabuklaşmış olan soluk renkli çekirdek, ince şeritler halindeki daha genç buharlaşma kalıntıları tarafından çevrelenmiştir. Bunlar; sarımsı tuz ve jips olup daha koyu renkli şeyl ve marnlarla sıralı olarak dizilmiştir. Ön plandaki kaba şeritli örtü tortuları, diapir'in kenar kısımlarınca sürüklenmiştir.



Büyük Kavir'deki bir diapir'in iç yapısı erozyonla açığa çıkmıştır. Yüzeye ait özelliklerin ve kullanılan modellerin ekstrapolasyonu ile (etkilerinin diğer kısımlara uzatılmasıyla) diapir'in derin yapısı ve aşındırılan yüzeyin yapısı, yazarlar tarafından ortaya konulmuştur. Orjinal yataktaki tabakaların sıra düzeni, ampul kısmında tersine çevrilmiştir; tuz, yaş ve bileşim bakımından tuz ile daha genç olan örtü arasında bulunan tabakalı tortul kayaçların üzerinde yer almaktadır. Tabakalı kayaçlar, şu andaki yüzey üzerinde bir halka oluştururlar.

yüksek dağlar, 1 km'den daha yüksek olan diapir'ler tarafından delinmiştir. Tuz, kendi ağırlığının tesiriyle yayılmakta ve dağların yamaçlarından aşağıya doğru akmaktadır. Bu akışlar "Farsça tuz anlamına gelen "namak" ile, İngilizce buzul anlamına gelen "glacier" kelimelerinin birleştirilmesiyle,



Basra Körfezi'ndeki Zagros Kıyıları tuz diapir'lerinin tepeleri ile kaplanmış durumdadır. Fotoğraf, Landsat harita çizicisinden alınan verilerle yapılan iki görüntünün bir birleşimidir; gösterilen bölge, Hürmüz Boğazı'nın yaklaşık 100 km batısı olup, 150 km genişliktedir. Kıyı hattına paralel olan hatlar Zagros Dağları'dır. Tuz diapir'leri koyu renkli karnibahar başlarına benzemektedir. Bunların yüzeye çıkışları, dağları oluşturan işlemler tarafından hızlandırılmıştır; bu da şu anda devam etmekte olan Arabistan ve Avrupa-Asya plakaları arasındaki çarpışmadır. Bir zaman sonra kara parçası üzerindeki tepeler haline dönüşecek olan adaların üçü, tuzdan çekirdeklere sahiptir.

"namakier" olarak isimlendirilir. Namakier'lerin yılda 1-2 metre olan akış hızı çoğu buzullannkinden daha azdır; fakat herşeye rağmen erimemiş durumdaki kristal yapıları bir kayaç için bu, fevkalâde bir hızdır. Bu hızlı akış neyle izah edilebilir? Bazı araştırmacılar, kuru tuz ile yapılan deneyleri esas alarak, bir namakier'deki tuzun kızgın sıcaklıkla dışarı çıkıp aktığını sandılar. Bu hipotez artık pek geçerli görülmemektedir. Bu hipotezin savunucuları tuz hakkında uzun süredir bilinen bir gerçeği ihmal etmişlerdir; tuzun su miktarının artırılması, tuzun sıcaklığının artırılmasının da neden olduğu gibi, tuzun viskozitesini (akışa olan direncini) azaltır. Bir namakier üzerinde kılavuz işaretler kullanarak yapılan ölçmeler, senenin büyük bölümünde durgun olduğunu, mevsimlik yağmur sağanakları ile nemlendirildikten sonra ise günde yarım metrelik bir hızla aktığını göstermiştir.

Utrecht Üniversitesi'nden Janos L.Urai ve Christopher J.Spier, mikroskop altında buharlaşma kalıntılarını deformasyona uğratarak, tuzun akışı üzerinde suyun etkilerini incelediler. Su, ister çevredeki tortulardan, ister yağmurdan veya isterse tuzun olduğu ilk tuzlu su kaynağından gelsin, tuz deforme olduğu zaman tuz tanelerinin sınırları boyunca ince ve sürekli filmler oluşturma eğilimindedir. Bu filmler tuzu çok önemli ölçüde zayıflatır. Özellikle, deforme olmuş eski tuz taneleri boyunca süpürme yaparak bunları çözer. Sodyum ve Klorür iyonları filmler içine doğru yayılır ve kolaylıkla deforme olabilen yeni taneleri oluştururlar. Ağırlıkça % 0.1 gibi düşük bir su miktarı, bu "dinamik yeniden kristalleşmeyi" teşvik etmeye yeterlidir; bu ise bu olayın sadece namakier'lerde değil, gömülü tuz yataklarında da meydana gelebileceğini gösterir.

Tuz, dağ yamacından aşağıya inerken, kanalın tabanındaki birçok kademedan geçer. Her bir kademedan önce akış yavaşlar ve kalınlaşır, akış hatları ayrılır ve renkli tabakalar bir seri katmanlar haline döner. Kademenin diğer tarafında akış tekrar hızlanır ve akış hatları birbirine yakınlaşır. Tabakalar incilir, iç hatlar gerilir ve tuz tabakaları birbirinin üzerinden kaymaya başlar. Sonraki kademedan, yeni tabakalar eskilerinin üzerine gelirler. Böylece namakier, üst üste gelen birçok dilin oluşturduğu bir yığından ibaret olur. Namakier'in uç kısmında bu yığın o kadar düzdür ki, katlar zorlukla görülebilir; diller neredeyse deforme olmamış yatay tabakalara benzer durumdadır.

Benzer etkiler, muhtemelen diapir'leri besleyen derin tuz yataklarında da (yüzeyin altında) oluşmaktadır. Bir diapir'e



doğru göç eden tuz, yatağın tabanındaki veya tavanındaki düzensizliklerden geçerse, düz tabaka halinde yayılan diller oluşabilir. Yatağın geniş ve yaygın kısmındaki diller diapir'in dar olan sap (gövde) kısmına taşınır ve burada dikey olarak döndürülüp bir perde gibi katlı yapılara dönüşür (Bu etki, bir peçetenin bir halka içinden geçirilmesiyle oluşan etkiye benzerdir). Tuz madenlerinin tavanlarında karşılaşılan güzel ve karmaşık yapıları modellerin birbirlerinden çok farklı olması bu dillerin uzun dönemde yığılan nesillerinin tekrar tekrar katlanması ile açıklanır.

TUZ OLUŞUMLARININ ÖNEMİ

Neredeyse organik olan bu yapıların anlaşılması, üzerinde çalışanlar ödüllendirildiği gibi, bu tür çalışmalar ekonomik değerlere de sahiptir. Bazı tuz diapir'lerinin mantar gibi şekillenmiş olması ihtimali, petrol ve doğal gaz arastırılmasında çok önemli bir husustur. Bu, birçok diapir'in sanıldan çok daha fazla miktarda petrol kapanları oluşturabileceğini göstermektedir. Mantar şekilli bir diapir'in yuvarlak kısımlarında geçiren özellikle kayaçların tutunabilmesinin mümkün olması, aynı diapir içine petrol yüklü depo ka-

KALP ENFARKTÜSÜNE KARŞI GEN TEKNİĞİ

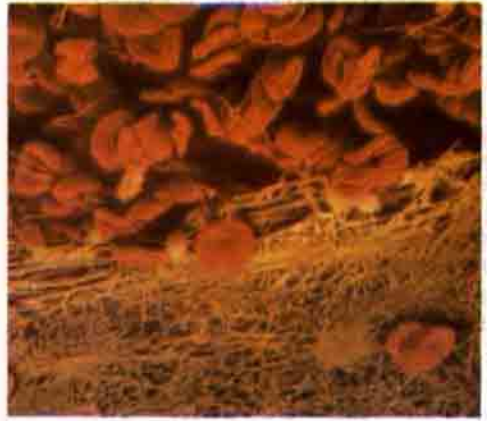
- Avrupa'nın Biyoteknoloji alanında en modern merkezi olan Biberach'da, genetik açıdan uyarılmış hücre kültürleri ile kalp enfarktüsüne karşı bir ilaç üretiliyor.

San Francisco (ABD)'deki Gen Araştırma Merkezi Genentech, üç yıl önce yeni bir enzimle yapılan birkaç deneyden sonra kalp enfarktüsü hastaları için büyük ümitler bulunduğunu ilan ediyordu.

Gen araştırma alanından gelen mesaja bütün dünya kulak kesiliyordu, çünkü hâlâ, sadece Almanya'da, her üç kişiden biri; yılda 300.000 enfarktüs kurbanı bu uyarılık hastalığından ölmektedir.

Şimdiye kadar tıpcılar koroner damarları tıkan ve bazen ansızın bir kalp enfarktüsü doğuran kan pıhtısını çözmek için, uygulanmasında bir takım mahzurlar olan, Plasminojenaktivatörler diye adlandırılan iki klasik kan yumuşatıcı kullanıyorlardı: Yapay olarak elde edilmiş olan enzim, eğer zamanında kullanılırsa, çoğu durumlarda öldürücü olabilecek kan pıhtısını endirekt olarak çözüyor, ama aynı zamanda da yabancı madde olarak vücut savunmasını, yani immün sistemi tahrik ediyordu. Bu durum, uzun süren tedavide vücudun aşırı tepkisine yol açabiliyordu. Ayrıca 15 değişik faktörle ancak uyarılan kan pıhtılaşması da olumsuz yönde etkilenbiliyordu: Sonuçta hastalar kanamaya eğilimli hale gelebiliyorlardı.

İnsan üresi ve böbrek hücre kültürlerinden "Ürokinaz" denilen ikinci bir anti-enfarktüs maddesi elde edilmektedir. Bu madde vücudun kendi maddeleriyle savunmaya geçmesini gerektirecek, dışardan zorla giren bir madde etkisi yaratmamakta, böylece daha önce belirtilen yan etkiler ortadan kalkmaktadır. Yalnız bu madde halen çok pahalıdır. Şimdi Amerikalı gen araştırmacıları belli hücre kültürlerini yumuşatıcıyı kendiliğinden üretecek şekilde manipüle et-



Ayrıntılarıyla hayat kurtarıcı: Kanın Fibrin lifleri tehlikeli tıkaçı katılaştırdı (üstte), altta alyuvarlar enzimin etkisiyle tekrar serbest hareket ediyorlar.

mekte ve adeta, kan damarlarını kaplayan insan doku ve hücrelerinde probleme karşı hazır bekleyen bir polis kuvveti oluşturmaya çalışmaktadır.

Bu yeni ilaç, vücuda ait bir protein olduğundan allerjik reaksiyonlara neden olmamakta, akciğer tarafından hemen parçalanmakta ve şaşırtıcı olan şu ki, gerçekten sadece tehlikeli bir kan pıhtılaşmasında veya pıhtılaşmayı doğuracak durumlarda müdahale etmektedir. Yani bu yeni ilaç, öncekilere göre hedefine daha uygun olarak ve yüksek dozlarda verilebilmektedir.

İlaç, ABD'de şimdiye kadar yapılmış olan en büyük incelemede ve yine Avrupa'nın oniki büyük kliniğinde yapılan testlerde üstünlüğünü ispatlamıştır. Yeni enfarktüs geçirmiş hastaların üçte ikisinden fazlasında, tıkanmış olan koroner damar tekrar açılabilmiştir. İlaç şimdi, geçen Kasım'da Dr. Karl Thomae tarafından Biberach Riss'de işletmeye açılan Avrupa'nın en modern Biyoteknoloji okulunda üretilmektedir.

Tıpcılar, ilacın kalp enfarktüsü tedavisinin yanı sıra, kan pıhtısının yol açtığı diğer hastalıklarda da büyük bir başarıyla kullanılabileceğini ummaktadırlar.

Hobby'den çev.: Köksal OZAN

yaçlarının saklanmış olması ihtimaline işaret etmektedir.

Mantar şekilli diapiir'lerin laboratuvarında keşfedilmesi gerçeği, model yapmanın önemini gösterir. Madencilik ve sondajcılık, yeraltı tuz yapılarına ait bilgilerin sadece sınırlı bir bölümünü açıklayabilir. Elde mevcut olan arazi verileri genellikle çok az kullanılmaktadır; çünkü araştırmacılar bunla-

rın nasıl yorumlanacağını bilmezler. Gelecekte fiziksel ve bilgisayarla yapılan modeller tuzun yukarı akışını yönlendiren temel işlemleri keşsettikçe, hem depolama mağaralarını planlayanlar ve hem de jeologlar, çalıştıkları jeolojik yapılara ait çok daha sağlam ve doğru bilgilerden yararlanacaklardır.

Scientific American'dan çev.: Hikmet KARATOSUN

TUZ TEKTONİĞİ

- Ağır kaya tabakalarının altında gömülü duran tuz, büyük yük tabakalar ve damarlar halinde yüzerek yükselir; su kaynağı gibi yeryüzüne fışkırabilir veya bir buzul gibi akabilir. Tuzun yüzeye çıkış mekanizması laboratuvar çalışmalarıyla açıklığa kavuşturulmuştur.

C.J.TALBOT ve M.P.A. JACKSON

Meksika Körfezi'nin deniz dibi derinliklerinde, dev büyüklükteki tuz tabaka ve damarları, 10 Km'yi bulan bir kalınlığa sahip olan üstteki tortul (sedimanter) tabakadan yukarıya doğru yükselmektedir. Basra Körfezinin kıyılarına yakın bir yerde ise, eski bir tuz tabakası yer yüzeyine fışkırarak Zagros Dağları'nın yamaçlarından buzullar gibi akmış ve Körfez'de adacıklar oluşturmuştur. Bu tip jeolojik yüzeye çıkma olayları tuzun çok belirgin olan özelliklerinden ileri gelir. Şaşırtıcı olan husus, bu tabakaları yukarı iten faktörün yerçekimi olmasıdır.

Tuz, doğal halde iken katı ve kristal yapıya sahip bir kayadır. Öyleyse, yukarıya veya başka yöne doğru nasıl akabilir? Gerçekten de tuz, deprem veya çekiç darbesi gibi ani bir şoka maruz kaldığında dağılır, veya çarpmaya karşı diğer katılar gibi tepki gösterir. Fakat, tuz çok düşük bir oranda da olsa devamlı bir yerçekimi tesiri altındayken son derece koyu bir sıvı özelliği taşır ve kırılmaksızın fiziki şeklini değiştirir. Bu olay "sürünerek akma" diye adlandırılır. Sadece tuz akma göstermez; diğer bütün kayalar da aynı özelliğe sahiptir. Bu olay son derece yavaş bir işlem olduğundan, genellikle ancak jeolojik zaman periyodu içinde farkedilebilir.

Fakat kayaların çoğu, yer tabakalarının kesişme yüzeyleri tarafından oluşturulan nispeten yüksek dozadaki yan kuvvetlerin tesiri altında akma gösterirler. Tuz ise sadece yerçekiminin tesiriyle kolaylıkla akar. Tuz, bütün kayaların en hafiflerinden biri ve hemen hemen sıkıştırılamaz bir yapıda ol-



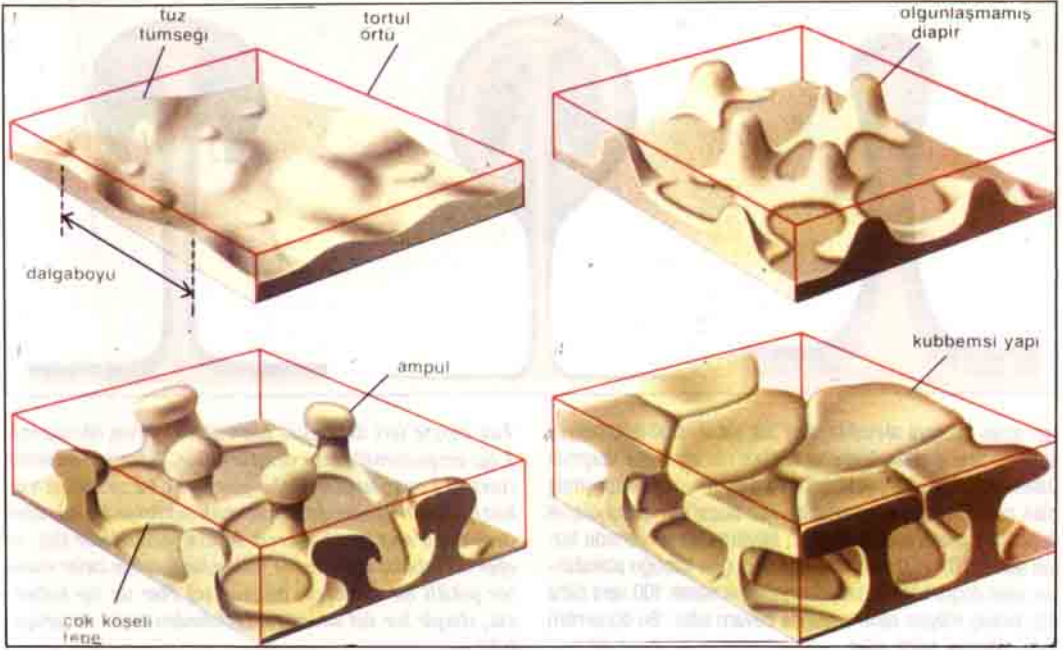
duğundan, kum, mil ve çamur gibi tortuların altında gömülü kaldığında burada "hafif" bir tabaka oluşturur. Üstteki tabakalar ise yavaş yavaş, daha ağır olan kumtaşı, ince kumtaşı ve şist haline dönüşürler. Neticede ortaya bir yoğunluk zıtlaması çıkar, sütun üstte, kaymağının altta olması gibi, ağır kaya hafif bir kayacın üzerinde tabakalaşmıştır. Bu tabakalaşma yerçekimi kanunlarına göre dengesiz bir durumdur. Üstteki ağır tabaka tuzun içine doğru batmaya başlar ve böylece tuzu yukarıya doğru iter. Bu işlem esnasında "tuz damarı" (diapir) diye adlandırılan içiçe sokulmuş kütleler meydana gelir.

Tuz damarlarının petrol ve doğal gaz aramalarındaki önemi bu asrın başından beri bilinmektedir. Yer katmanları arasından yeryüzüne doğru yükselen petrol ve doğal gaz, yukarı doğru fışkırmakta olan tuz diapir'lerinin yamaçlarında veya tuz diapir'lerinin tortu tabakasında oluşturduğu kubbemsi yapı içinde sıkışır. ABD'nin güneyindeki gaz ve petrol ya-

Tuzun yukarı çıkışının hücresel modeli, Uppsala Üniversitesi'nden Peter Rönnlund tarafından yapılan bir deneyde ortaya konulmuştur. Model iki tabakadan ibarettir; tortul örtü kayaların temsil eden yoğun ve renkli bir silikon macunu tabakası ve daha az yoğun olan ve tuz tabakasını temsil eden saydam bir polid-



metilsiloksan tabakası. Başlangıçta, tabakalar renkli olanı üstte olacak şekilde ve yatay durumda idi. Model, daha sonra, yerçekiminin etkisini tekrar oluşturmak için birkaç dakika süreyle santrifüjde (artmış bir hızda) döndürüldü. Fotoğraf, modeli yukarıdan göstermektedir. Renkli tabaka, bu anda üstte olan "saydam" "tuz" tabakası içinden, gözlemciden uzağa doğru gitmiş durumdadır. Tuz, fotoğrafta koyu ve gölgeli çatlaklar halinde belli olan poligonal tepelerin üçü bağlantı yerlerinden, kabarık tepeli diapir'ler halinde yükselmiştir. Saydam diapir'ler ise, ince ve renkli duvarlar olarak gözükken batan kısmın poligon şeklindeki çökmüş malzemesiyle birbirinden ayrılmıştır. İnce siyah hatlar renkli örtü tabakasının uğradığı bozulmaları gösterir: bunlar üst örtü tabakasının altında milimetrik ağ olarak oluşmaya başladılar. Çizgili hatlar modelin bir kısmının yandan görünüşünü gösterir (fotoğrafta aşağı sol kısım).



taklarının yaklaşık 4/5'i ve Ortadoğu'daki büyük petrol sahalarının bazılarını, çeşitli yönlerden tuzla ilişkilidir. Sondaj ile yeraltından çıkarılan ham petrol ve doğal gaz, depolama amacıyla apartman büyüklüğündeki tuz mağaralara pompalanmaktadır. Gelecekte, radyoaktif atıklar da tuz içinde saklanabilir.

Radyoaktif atıkların depolanma yeri olarak tuz yataklarının önerilmesinin sebeplerinden birisi, bu yatakların geçirgenliklerinin nisbeten az olmasıdır. Yataktaki çatlaklar tuz akışı ile kapatılır. Tuzun çözünürlüğü çok yüksek olmasına rağmen, yatağın içine doymamış haldeki bir yeraltı suyu giremez (yeraltı suyu yatağa girdiğinde artık tuz çözemeyecek derecede doymuş olmuştur). Eğer mantar tipli bir diapir içerisine atık depolama amacıyla bir mağara açılmış ise, diapir içinde taşınmış olan geçirgen özellikli tortul kayalar, suyu bu mağara içine taşıyan kanallar olarak hareket edeceklerdir. Bu su ise, potansiyel olarak çevreye mağaradaki radyoaktif elementleri taşıyabilir. Bu nedenle, atık depolama yeri olarak seçilmeden önce, bir diapir'in şeklinin ve iç yapısının dikkatli bir şekilde incelenmesi gereklidir.

TUZUN OLUŞUMU

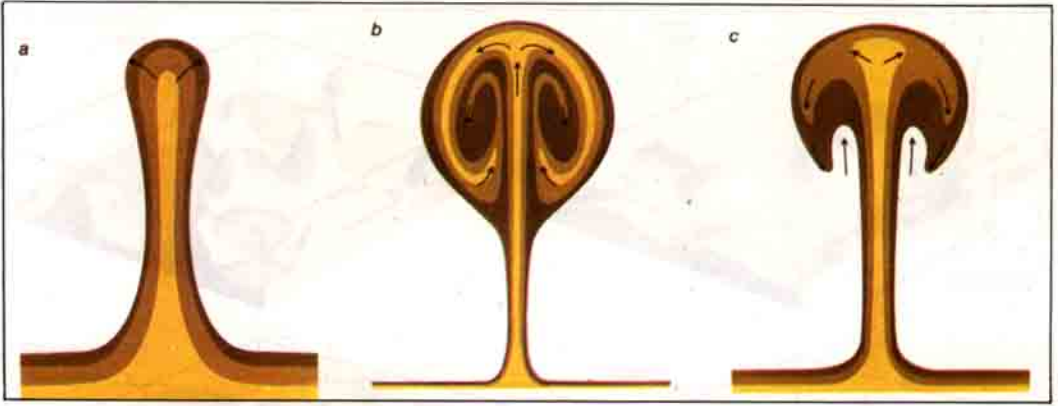
Tuz, tropik-altı (subtropical) bölgelerde oluşur. Bilindiği üzere, bu bölgelerde buharlaşma yağış miktarından fazladır. Nemini tropik bölgede yağmur olarak bırakan hava, kuru bir halde ve ısınmış olarak bu bölgelere gelir (dünyanın en büyük çölleri tropik-altı bölgelerdedir). Kapalı sedimanter havzalarındaki su veya kayalar ve diğer resif ya da doğal engellerle açık denizlerden korunmuş olan denizlerin suyu kuru ve sıcak havanın tesiriyle buharlaşır ve geriye doymuş bir tuzlu su bırakır. Bu tuzlu sudaki mineraller çözünürlük derecelerine göre çökmeye başlarlar; önce karbonatlar ve Kalsiyum Sülfat (Gips), sonra Sodyum Klorür (halite=tuz) ve nihayet

Tuzun yukarı akışının 4 kademesi şematik olarak gösterilmektedir. Burada, yüzeye çıkış işlemi ilerlerken çökmekte olan örtü tabakası saydam durumdadır. İki tabaka arasındaki ara yüzey, başlangıçta hemen hemen düzlemsel bir yapıdadır. İlk kademede, tuz yüzeyindeki küçük düzensizliklerin bazıları, düzenli bir açıklığa sahip olan tepecikler haline dönüşür (dalga boyu) (1). Tepecikler, birbirine poligonaltı tuz tepeleri ile bağlı olan parmak şeklindeki diapir'lere (büzülecek) dönüşürler. (2). Yükselmekte olan diapir'ler, yüksekliği az olan yerlerde, daha az yoğun olan gevşek yapıları tortu tabakası altında yaygınlaşmış ampul biçimine geçerler. (3). Bu ampulümsü yapılar, nihai olarak, ince bir gövdeye bağlanmış olan kubbemsi yapılara dönüşebilirler. (4).

Magnezyum ve Potasyum bileşikleri çöker. Bunlar arasında en kolay çökme yapan "halite", yani kaya tuzudur. Bundan kısaca "tuz" olarak söz edeceğiz. Buharlaşma ile, geride kalan tuzlu sudan, kristalleşerek sıkıca birbirine kenetlenmiş kaba taneli tuz ayrılır.

Eğer bu havza, sık sık deniz suyu ile dolup tekrar buharlaşma çevrimine maruz kalırsa, birkaç kilometre kalınlığında bir buharlaşma kalıntı tabakası deniz tabanında toplanabilir. Bugün bazı kıtalararası sınırlarda da, daha genç dönemlere ait tortuların altında tuz tabakaları bulunabilmektedir.

Gömülü haldeki tuz, son aşamada, yüzeye çıkar ve erozyonla tekrar okyanuslara döner. Yaşı 800 milyon seneden daha eski olan sadece birkaç tuz yatağı bulunmuştur. Bu, bu zamandan önce oluşan tuzların çoğunun okyanuslara doğru olan çevrimlerini çoktan tamamlamış olduklarını gösterir. Fakat bu işlem aşırı derecede yavaştır. Bugün Zanzibar Dağı



lan'ndan aşağıya akmakta olan tuz yatağı 500-800 milyon sene öncesine aittir. Meksika Körfezi'nin zeminine ulaşmak üzere olan diapir'ler, yaklaşık 175 milyon yıl önce oluşmuş olan çökeltilerden gelmektedir. Tuz diapir'leri genel olarak kesikli oluşumlarla ortaya çıkar; büyüme dönemlerinde hızları senede 0.1-1.0 mm arasında olup (yer kabuğu plakalarının yana doğru hareket hızından yaklaşık olarak 100 kere daha az), birkaç milyon sene boyunca devam eder. Bu dönemleri uyku dönemi takip eder.

Böylesine yavaş olan bu hız, araştırmacılara zorluk çıkarır. Laboratuvar şartlarında küçük tuz örnekleri tabiattaki gerilimlerden çok daha fazla miktardaki gerilimlere tabi tutulup daha hızlı bir akma işlemine maruz bırakılabilirse de, bu tip deneyler, geniş çaplı modellerin veya doğal tuz akışının mekanizmasını ortaya koymaz. Bununla birlikte "yüze çıkma" işlemini incelemek için çeşitli yollar mevcuttur. Mesela, uygun büyüklükte hazırlanmış fiziksel bir model kullanılarak tuzun yüze çıkışı temsili olarak canlandırılabilir.

TUZUN YÜZEYE ÇIKIŞI

Yüze çıkış işlemi uygun bir şekilde 4 kademeye bölünebilir. Bunlardan ilk kademe, İngiliz fizikçileri Lord Rayleigh ve Sir Geoffrey Taylor tarafından geliştirilen bir analitik teori ile oldukça iyi bir şekilde tanımlanmıştır. Bu teoriye göre, yukarıya çıkma işlemi iki viskoz sıvının ara yüzeyindeki hafif çarpımlarla başlar. Çarpımdan ileri gelen şişmeler başlangıçta farklı hızlarla büyür. Fakat sonradan en hızlı büyüyenler geriye kalır. Bunlar, yavaş büyüyenlerdeki tuzu uzaklaştırır ve onların bastırılmasına yol açar. Böylece iki tabaka arasındaki arayüzeyi, yavaş yavaş sinüzoidal yapı ve düzenli olarak dağılmış, hızlı büyüyen tepeciklerle dolu bir alan haline dönüştürür. Tepecikler arasındaki mesafe (dalga boyu) sistemin karakteristiğidir; bu, öncelikle iki sıvı tabakasının nisbi kalınlığına ve viskozitesine bağlıdır. Tabakaların nisbi yoğunluğu yukarı akışın hızını belirler. Doğal tuz tepeciklerinin oluşması yaklaşık 20 milyon yıl sürer.

Yukarı akışın ilk kademesinde, tepecikler arasındaki boşluklar batmakta olan ve şekilleri hakikatte tepeciklerin ters görüntüleri olan örtü tabakası kayaçları ile dolar. İkinci kademede ise, tepeciklerin şekilleri ile batan kısımların şekilleri farklılaşmaya başlar. Tepecikler belirli bir yüksekliğe ulaştıkça (bu yükseklik 0.5 ile 2.5 km arasında değişir) büzülme

Tuz diapir'leri ile ilişkili olan sirkülasyon (dolaşım), 3 tip ampulümsü yapı oluşturabilir. Eğer sedimanter (tortul) kayaç tuzdan daha yumuşak ise (daha az viskoz), diapir kabarcığı başpamak şeklindedir (a); eğer örtü daha sert ise, kabarcık balon şeklindedir (b); ve eğer iki tabaka eşdeğer bir viskoziteye sahip iseler mantar şekilli bir kabarcık oluşur. (c) Her üç tip kabarcık, diapir bir üst sınırı rastgelmeden evvel de gelişebilir.

yaparak daralır ve yükselme yapan damar veya duvarlar haline geçerler. Batan kayaç örtüsü ise geniş yapıyı, yaygın bir havza haline dönüştürür. Böylece tuz nihai olarak kayaç örtü tabakasının içine doğru girmeye başlar (diapir ismi "delip geçmek" manasına gelen Yunanca "diapirein" kelimesinden alınmıştır). Bu kademede, yukarı çıkış hareketini tanımlamakta kullanılan denklemlere lineer olmayan terimler de dahil olur. Bu durumda denklemleri kesin analitik çözümlerle sonuca ulaştırmak iyice zorlaşır. Tuz diapirlerinin oluşumunun daha ileri kademesini anlamak için fiziksel veya bilgisayar modellerine başvurmak gerekir.

İlk geliştirilen fiziksel modellerde, yüzen bir yağ tabakası bir tank içinde kendinden daha ağır olan bir şurup üzerine konulmakta ve tankın tersine çevrilmesi ile yerçekimi yönünden dengesiz olan bir sistem elde edilmekteydi. Bu sıvıların düşük viskoziteleri dolayısıyla, saniyelik süreler içinde yukarıya akış yapan diapir'ler elde ediliyordu. Bunların gözlenmesi de kolaydı. Diğer taraftan, yağ ve şurup sistemi kullanarak hakikatte çok karmaşık olan tortul kayaçların gerçek modelini canlandırmak oldukça zordu. 1960 yılında Uppsala Üniversitesi'nden Hans Ramberg, bu meseleye şöyle bir çözüm getirdi; kullanılan laboratuvar modelleri daha sert (yani daha az akışkan olan) malzeme ile yapılabilirdi. Kil ve silikon hamurdan hazırlanan modeller, santrfüjde eksenel dönmeyle tabi tutuldu. Santrfüj kuvvetleri yerçekiminin etkilerini taklit etmekteydi; tek fark, santrfüj ile çok daha yoğun bir kuvvet uygulanması idi. Başlangıçta modelin dip tarafında bulunan daha az yoğun olan malzeme, santrfüjün eksen boyu boyunca içeri doğru yükselme yapmaktaydı.

Yüze çıkış modeli üzerinde yapılan çalışmada Ramberg'in yaklaşımı takip edilmiştir. Modelde kullanılan maddenin viskozitesi ve yoğunluğu o şekilde seçilmeliydi ki, yer-

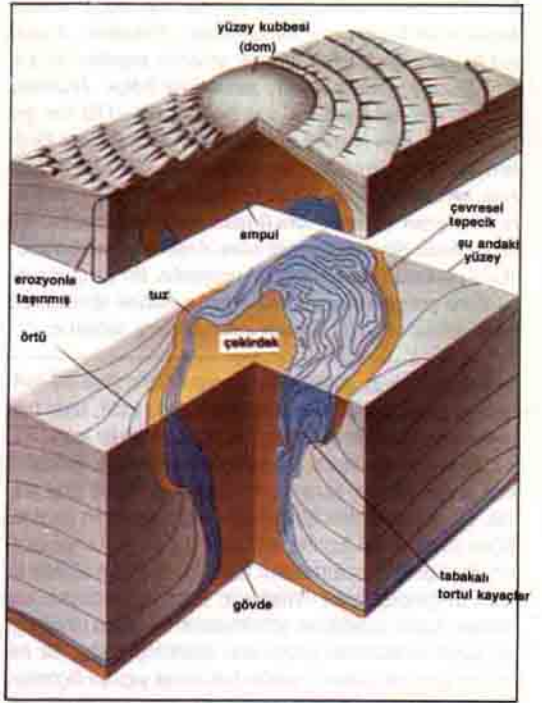
çekiminden 1000-2000 defa daha kuvvetli olan bir santrifuj kuvvetine birkaç dakika maruz kaldığında, geniş tuz tabakalarının normal yerçekimi tesiri altında milyonlarca yıl boyunca uğradığı değişiklikleri aynen taklit edebiliriz. Çalışmada tuz yerine genellikle silikon hamur veya poliydimetilsiloxane ve tortul örtüsü yerine de silikon hamur veya Baryum Sülfat çamuru kullanılmaktadır. Model santrifüje konulup çevrilmeye tabi tutulduktan sonra santrifüjden alınır ve ortasından 30 kadar çapraz kesit çıkarılır. Modele önceden yerleştirilen işaret kareleri ve bu çapraz kesitler yardımıyla, 3 boyutlu akış sisteminin modeli oluşturulabilir.

Tuzun yüzeye çıkışının son kademesi, yükselen ampu-lümsü diapir'ler yüzeye yaklaştığı zaman başlar. Bu anda şu üç şeyden birisi olur: Birincisi; diapir'lerin tepe kısımları yer-altı suyu tarafından kesilmiş olabilir. Yüzeye yakın tabakalar genellikle gözenekli olduğundan bunların içindeki doymamış yeraltı suyu, yükselir yükselmez diapir'in tepe kısmını çözebilir. Böyle durumlarda çözünme yüzeyi, yükselen tuzda dağılmış halde bulunan ve çözünmesi nispeten güç olan Jips (Kalsiyum Sülfat) artıkları ile kaplanmış hale geçer.

İkinci bir ihtimal; yeraltı suyuyla tuzun çözünmesinin çok daha az muhtemel olduğu bölgeler olan çöllerde mevcuttur; ampul tipli yapılar düşük yoğunluklu yüzey tabakasının oluşturduğu engel altında yatay olarak yayılmaya devam edebilir. Orta İran'ın Büyük Kavir çölünde, 12 kadar diapir ampulü 40 km büyüklükteki tek bir kubbe halinde birleşmiştir. Bu kubbe çöl tabanındaki erozyonlar yüzünden gayet net detaylarla açığa çıkmıştır ve yüzeye alışılmamış derecede ileri bir tuz akışını temsil eder; 50 milyon yıllık tuz yatağının hemen hepsi, başlangıçta üzerinde bulunmakta olan tortularla yer değiştirmiştir.

Üçüncü ihtimal, sıgı örtü tabakalarının tuzdan daha yoğun olduğu hallerde, diapir'lerin yüzeye kadar olan bütün yolu yükselerek çıkmaları ve son derece yavaş akan kaynaklar oluşturacak şekilde yüzeyde taşma yapmalarıdır. Şu anda devam etmekte olan taşma olayına ait en iyi örnekler, Güney İran'ın Zagros diapir'leridir. Bu bölgedeki yukarı akış olayı, geçen 15 milyon yıl boyunca plaka tektoniği tarafından hızlandırılmıştır. 15 milyon yıl önce başlayan ve tuzu yukarı doğru sıkan Arabistan ve Avrupa-Asya plakalarının çarpışması, 20 kadar diapir'in Basra Körfezi üzerine sıkışarak çıkmasına ve küçük adalar oluşturmalarına sebep olmuştur. Zagros Dağları'nda çözünmeyen kayaç döküntüleri ile tıkalı vaziyette bulunan kraterler, diapir'lerin yağmur karşısında tutunamadıklarını göstermektedir. Sahil boyunca (bu bölge tabaka çarpışmasının şu anda en üst şiddette olduğu yerdir) dizili olan

Orta İran'daki Büyük Kavir çölü ilginç tuz diapir'lerinin bulunduğu bir bölgedir. Augusto Gansser tarafından çekilen bu hava fotoğrafı, tepesi kesilmiş olan 6 km genişliğinde hemen hemen dairesel bir diapir'i göstermektedir. Jips'le kabuklaşmış olan soluk renkli çekirdek, ince şeritler halindeki daha genç buharlaşma kalıntıları tarafından çevrelenmiştir. Bunlar; sarımsı tuz ve jips olup daha koyu renkli şeyil ve marnlarla sıralı olarak dizilmiştir. Ön plandaki kaba şeritli örtü tortuları, diapir'in kenar kısımlarınca sürüklenmiştir.



Büyük Kavir'deki bir diapir'in iç yapısı erozyonla açığa çıkmıştır. Yüzeye ait özelliklerin ve kullanılan modellerin ekstrapolasyonu ile (etkilerinin diğer kısımlara uzatılmasıyla) diapir'in derin yapısı ve aşındırılan yüzeyin yapısı, yazarlar tarafından ortaya konulmuştur. Orjinal yataktaki tabakaların sıra düzeni, ampul kısmında tersine çevrilmiştir; tuz, yaş ve bileşim bakımından tuz ile daha genç olan örtü arasında bulunan tabakalı tortul kayaçların üzerinde yer almaktadır. Tabakalı kayaçlar, şu andaki yüzey üzerinde bir halka oluştururlar.

yüksek dağlar, 1 km'den daha yüksek olan diapir'ler tarafından delinmiştir. Tuz, kendi ağırlığının tesiriyle yayılmakta ve dağların yamaçlarından aşağıya doğru akmaktadır. Bu akışlar "Farsça tuz anlamına gelen "namak" ile, İngilizce buzul anlamına gelen "glacier" kelimelerinin birleştirilmesiyle,



Basra Körfezi'ndeki Zagros Kıyıları tuz diapir'lerinin tepeleri ile kaplanmış durumdadır. Fotoğraf, Landsat harita çizicisinden alınan verilerle yapılan iki görüntünün bir birleşimidir; gösterilen bölge, Hürmüz Boğazı'nın yaklaşık 100 km batısı olup, 150 km genişliktedir. Kıyı hattına paralel olan hatlar Zagros Dağları'dır. Tuz diapir'leri koyu renkli karnibahar başlarına benzemektedir. Bunların yüzeye çıkışları, dağları oluşturan işlemler tarafından hızlandırılmıştır; bu da şu anda devam etmekte olan Arabistan ve Avrupa-Asya plakaları arasındaki çarpışmadır. Bir zaman sonra kara parçası üzerindeki tepeler haline dönüşecek olan adaların üçü, tuzdan çekirdeklere sahiptir.

"namakier" olarak isimlendirilir. Namakier'lerin yılda 1-2 metre olan akış hızı çoğu buzullannkinden daha azdır; fakat herşeye rağmen erimemiş durumdaki kristal yapıları bir kayaç için bu, fevkalâde bir hızdır. Bu hızlı akış neyle izah edilebilir? Bazı araştırmacılar, kuru tuz ile yapılan deneyleri esas alarak, bir namakier'deki tuzun kızgın sıcaklıkla dışarı çıkıp aktığını sandılar. Bu hipotez artık pek geçerli görülmemektedir. Bu hipotezin savunucuları tuz hakkında uzun süredir bilinen bir gerçeği ihmal etmişlerdir; tuzun su miktarının artırılması, tuzun sıcaklığının artırılmasının da neden olduğu gibi, tuzun viskozitesini (akışa olan direncini) azaltır. Bir namakier üzerinde kılavuz işaretler kullanarak yapılan ölçmeler, senenin büyük bölümünde durgun olduğunu, mevsimlik yağmur sağanakları ile nemlendirildikten sonra ise günde yarım metrelik bir hızla aktığını göstermiştir.

Utrecht Üniversitesi'nden Janos L.Urai ve Christopher J.Spier, mikroskop altında buharlaşma kalıntılarını deformasyona uğratarak, tuzun akışı üzerinde suyun etkilerini incelediler. Su, ister çevredeki tortulardan, ister yağmurdan veya isterse tuzun olduğu ilk tuzlu su kaynağından gelsin, tuz deforme olduğu zaman tuz tanelerinin sınırları boyunca ince ve sürekli filmler oluşturma eğilimindedir. Bu filmler tuzu çok önemli ölçüde zayıflatır. Özellikle, deforme olmuş eski tuz taneleri boyunca süpürme yaparak bunları çözer. Sodyum ve Klorür iyonları filmler içine doğru yayılır ve kolaylıkla deforme olabilen yeni taneleri oluştururlar. Ağırlıkça % 0.1 gibi düşük bir su miktarı, bu "dinamik yeniden kristalleşmeyi" teşvik etmeye yeterlidir; bu ise bu olayın sadece namakier'lerde değil, gömülü tuz yataklarında da meydana gelebileceğini gösterir.

Tuz, dağ yamacından aşağıya inerken, kanalın tabanındaki birçok kademedan geçer. Her bir kademedan önce akış yavaşlar ve kalınlaşır, akış hatları ayrılır ve renkli tabakalar bir seri katmanlar haline döner. Kademenin diğer tarafında akış tekrar hızlanır ve akış hatları birbirine yakınlaşır. Tabakalar incilir, iç hatlar gerilir ve tuz tabakaları birbirinin üzerinden kaymaya başlar. Sonraki kademedan, yeni tabakalar eskilerinin üzerine gelirler. Böylece namakier, üst üste gelen birçok dilin oluşturduğu bir yığından ibaret olur. Namakier'in uç kısmında bu yığın o kadar düzdür ki, katlar zorlukla görülebilir; diller neredeyse deforme olmamış yatay tabakalara benzer durumdadır.

Benzer etkiler, muhtemelen diapir'leri besleyen derin tuz yataklarında da (yüzeyin altında) oluşmaktadır. Bir diapir'e



doğru göç eden tuz, yatağın tabanındaki veya tavanındaki düzensizliklerden geçerse, düz tabaka halinde yayılan diller oluşabilir. Yatağın geniş ve yaygın kısmındaki diller diapir'in dar olan sap (gövde) kısmına taşınır ve burada dikey olarak döndürülüp bir perde gibi katlı yapılara dönüşür (Bu etki, bir peçetenin bir halka içinden geçirilmesiyle oluşan etkiye benzerdir). Tuz madenlerinin tavanlarında karşılaşılan güzel ve karmaşık yapıları modellerin birbirlerinden çok farklı olması bu dillerin uzun dönemde yığılan nesillerinin tekrar tekrar katlanması ile açıklanır.

TUZ OLUŞUMLARININ ÖNEMİ

Neredeyse organik olan bu yapıların anlaşılması, üzerinde çalışanlar ödüllendirildiği gibi, bu tür çalışmalar ekonomik değerlere de sahiptir. Bazı tuz diapir'lerinin mantar gibi şekillenmiş olması ihtimali, petrol ve doğal gaz araştırmalarında çok önemli bir husustur. Bu, birçok diapir'in sanıldan çok daha fazla miktarda petrol kapanları oluşturabileceğini göstermektedir. Mantar şekilli bir diapir'in yuvarlak kısımlarında geçiren özellikle kayaçların tutunabilmesinin mümkün olması, aynı diapir içine petrol yüklü depo ka-

KALP ENFARKTÜSÜNE KARŞI GEN TEKNİĞİ

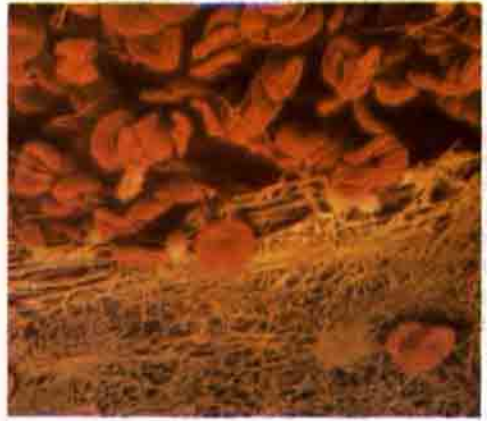
- Avrupa'nın Biyoteknoloji alanında en modern merkezi olan Biberach'da, genetik açıdan uyarılmış hücre kültürleri ile kalp enfarktüsüne karşı bir ilaç üretiliyor.

San Francisco (ABD)'deki Gen Araştırma Merkezi Genentech, üç yıl önce yeni bir enzimle yapılan birkaç deneyden sonra kalp enfarktüsü hastaları için büyük ümitler bulunduğunu ilan ediyordu.

Gen araştırma alanından gelen mesaja bütün dünya kulak kesiliyordu, çünkü hâlâ, sadece Almanya'da, her üç kişiden biri; yılda 300.000 enfarktüs kurbanı bu uyarılık hastalığından ölmektedir.

Şimdiye kadar tıpcılar koroner damarları tıkan ve bazen ansızın bir kalp enfarktüsü doğuran kan pıhtısını çözmek için, uygulanmasında bir takım mahzurlar olan, Plasminojenaktivatörler diye adlandırılan iki klasik kan yumuşatıcı kullanıyorlardı: Yapay olarak elde edilmiş olan enzim, eğer zamanında kullanılırsa, çoğu durumlarda öldürücü olabilecek kan pıhtısını endirekt olarak çözüyor, ama aynı zamanda da yabancı madde olarak vücut savunmasını, yani immün sistemi tahrik ediyordu. Bu durum, uzun süren tedavide vücudun aşırı tepkisine yol açabiliyordu. Ayrıca 15 değişik faktörle ancak uyarılan kan pıhtılaşması da olumsuz yönde etkilenbiliyordu: Sonuçta hastalar kanamaya eğilimli hale gelebiliyorlardı.

İnsan üresi ve böbrek hücre kültürlerinden "Ürokinaz" denilen ikinci bir anti-enfarktüs maddesi elde edilmektedir. Bu madde vücudun kendi maddeleriyle savunmaya geçmesini gerektirecek, dışardan zorla giren bir madde etkisi yaratmamakta, böylece daha önce belirtilen yan etkiler ortadan kalkmaktadır. Yalnız bu madde halen çok pahalıdır. Şimdi Amerikalı gen araştırmacıları belli hücre kültürlerini yumuşatıcıyı kendiliğinden üretecek şekilde manipüle et-



Ayrıntılarıyla hayat kurtarıcı: Kanın Fibrin lifleri tehlikeli tıkaçı katılaştırdı (üstte), altta alyuvarlar enzimin etkisiyle tekrar serbest hareket ediyorlar.

mekte ve adeta, kan damarlarını kaplayan insan doku ve hücrelerinde probleme karşı hazır bekleyen bir polis kuvveti oluşturmaya çalışmaktadır.

Bu yeni ilaç, vücuda ait bir protein olduğundan allerjik reaksiyonlara neden olmamakta, akciğer tarafından hemen parçalanmakta ve şaşırtıcı olan şu ki, gerçekten sadece tehlikeli bir kan pıhtılaşmasında veya pıhtılaşmayı doğuracak durumlarda müdahale etmektedir. Yani bu yeni ilaç, öncekilere göre hedefine daha uygun olarak ve yüksek dozlarda verilebilmektedir.

İlaç, ABD'de şimdiye kadar yapılmış olan en büyük incelemede ve yine Avrupa'nın oniki büyük kliniğinde yapılan testlerde üstünlüğünü ispatlamıştır. Yeni enfarktüs geçirmiş hastaların üçte ikisinden fazlasında, tıkanmış olan koroner damar tekrar açılabilmiştir. İlaç şimdi, geçen Kasım'da Dr. Karl Thomae tarafından Biberach Riss'de işletmeye açılan Avrupa'nın en modern Biyoteknoloji okulunda üretilmektedir.

Tıpcılar, ilacın kalp enfarktüsü tedavisinin yanı sıra, kan pıhtısının yol açtığı diğer hastalıklarda da büyük bir başarıyla kullanılabileceğini ummaktadırlar.

Hobby'den çev.: Köksal OZAN

yaçlarının saklanmış olması ihtimaline işaret etmektedir.

Mantar şekilli diapiir'lerin laboratuvarında keşfedilmesi gerçeği, model yapmanın önemini gösterir. Madencilik ve sondajcılık, yeraltı tuz yapılarına ait bilgilerin sadece sınırlı bir bölümünü açıklayabilir. Elde mevcut olan arazi verileri genellikle çok az kullanılmaktadır; çünkü araştırmacılar bunla-

rın nasıl yorumlanacağını bilmezler. Gelecekte fiziksel ve bilgisayarla yapılan modeller tuzun yukarı akışını yönlendiren temel işlemleri keşsettikçe, hem depolama mağaralarını planlayanlar ve hem de jeologlar, çalıştıkları jeolojik yapılara ait çok daha sağlam ve doğru bilgilerden yararlanacaklardır.

Scientific American'dan çev.: Hikmet KARATOSUN

Üstün Verimli Ürünler Elde Edilmesinde Metodlar: **Birlikte Evrim**

- Bu serinin önceki iki yazısında biyolojik çeşitlilikten, tür ve çeşitlerin korunmasının neden önemli olduğundan söz etmiştik. Bu yazıda, biyolojik çeşitliliğin evrimsel bir yönünü ele alacağız.

**Mine Kışlalıoğlu BERKES •
Fikret BERKES •**

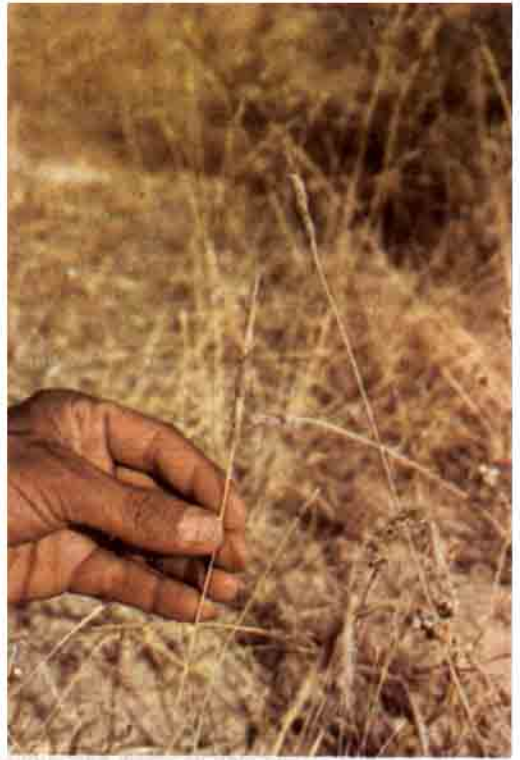
Günümüzde giderek ilerleyen biyoteknoloji yöntemleri sayesinde tarımda üstün verimli çeşitler elde etmekteyiz. Acaba elimizdeki bu "süper çeşitler" neden bize yetmemekte, bir süre sonra diğer süper çeşitlerin geliştirilmesi gerekmektedir? Tarım zararlıları sorununu kesin olarak çözmek mümkün müdür? Hücrelerin içine kadar girerek, istenen özellikleri taşıyan genleri aşılayabilen gen mühendisleri, neden hâlâ doğal çeşitliliğe, örneğin *Aegilops* gibi gösterişsiz yabani buğday çeşitlerine saygı gösteriyorlar?

Bu soruların yanıtı, tabiatla "birlikte evrim" adı verilen olay ile ilgilidir. Birlikte evrim, birbiri ile ilişki içinde olan iki türün, bir zaman süreci içinde birbirlerine uyum yapacak şekilde karşılıklı evrimleridir. Birlikte evrim olayının konumuz içindeki önemini açıklamak için, birkaç yıl önceye, modern tarımcılıktan edindiğimiz bazı acı tecrübelerle dönelim.

1970 yılında ABD mısır üreticileri önemli bir felâket yaşadılar. Ülkenin 200 milyon tonluk toplam üretiminin % 15 kadarlık önemli bir kısmı, bir pas hastalığı yüzünden telef oldu. Yetiştirilen süper çeşit, bu pas hastalığına karşı direnç sağlayan genleri taşııyordu. Bir süre sonra mısırın gen merkezi olan Meksika'da bulunan yerel bir mısır çeşidinde bu hastalığa dayanıklılık sağlayan genler keşfedildi. Bu genlerin melezleme yoluyla ticari çeşitlere aktarılmasıyla hastalığın önü alındı.

Yine ABD'de, 1960'lı yıllarda, bir yaprak pası salgını kuzeybatı ABD buğday bölgesinde büyük zararlara yol açmıştı. Bu salgın da bir Anadolu buğday çeşidi sayesinde önlendi. Ülkemizden götürülen yabani bir buğday çeşidinden alınan genlerin ABD buğdaylarına aktarılmasıyla sorun halledildi. Ülkemizde doğal olarak yetişen bu yabani buğdayın daha birçok hastalıklara dayanıklı olduğu da bu arada anlaşıldı.

Tarımcı ve genetikçiler şöyle bir genelleme yaparlar: Ne zaman belli bir hastalığa dayanıklı yeni bir ticari çeşit geliştirilse, bir süre sonra hastalık yapıcı organizma, evrim yoluyla bu bitkinin de direncini kırarak yeni saldırı yöntemleri geliştirir. Genel kural şöyledir: Tabiatla ürün elde edilen bitkiler



Yabani buğday Aegilops

ve onların üstünden geçiren tarım zararlıları birlikte evrim geçirirler. Ürün bitkileri evrim yoluyla sürekli olarak yeni savunma yöntemleri, zararlılar ise yeni hücum yöntemleri geliştirirler (Ekologlar bu olayı, bir çeşit "silahlanma yarışı" olarak nitelendirirler). Uzun bir zaman sürecinde bu iki tür, birbirlerine uyum yapmıştır. Yani hiç bir asalak ya da hastalık yapıcı organizma, üstünden geçindiği popülasyonu silip süpürmez. Ancak, bitki ıslah çalışmalarıyla geliştirilen yeni çeşitler, doğal çeşitlerin aksine, asalaklarla birlikte evrim geçiremezler. Çünkü evrimleri ıslah edildikleri noktada dondurulmuştur, oysa zararlıların evrimi sürmektedir. Dolayısıyla pek çok ürünün hastalıklara dayanıklı kalabilmesi için, her beş-on yılda bir yeni genetik düzenlemelerden geçirilmesi gerekir. Örneğin buğday yetiştiriciliği incelenirse; yeni geliştirilmiş bir buğday çeşidinin, ortalama beş yıl kadar çeşitli hastalıklara dayanıklı kalabildiği; ancak, bundan sonra yeni ortaya çıkan bir hastalığa yenik düştüğü gözlenir. Örneğin Meksika'da pas hastalıklardan, yetiştirilen buğday çeşidinin yirmi yıllık bir süre içinde altı kez değiştirilmesine yol açmıştır.

BİRLİKTE EVRİMİN BİR SONUCU: DOĞAL ECZA MADDELERİ

Birlikte evrim ilkesinin biyolojik çeşitlilik açısından başka bir uygulamasını tıp, eczacılık ve sanayide kullanılan maddelerde görmekteyiz. Bitkilerden elde edilen farmakolojik özellikli maddeler, dünya ilaç sanayinin belkemiğini oluşturur. Örneğin, güzel mor çiçekleri olan *Digitalis purpurea* ve *Digitalis lanata* türlerinden elde edilen digoksin ve digitoksin mad-

* Kanada Brock ve McMaster Üniversiteleri Çevre ve Biyoloji Öğretim Üyesi.

** Brock Üniversitesi Şehircilik ve Çevre Enstitüsü Direktörü.

deleri kalp hastalıklarının tedavisinde kullanılan bellibaşlı ilaçlardır. Güneydoğu Asya ormanlarında yaşayan *Rauwolfia serpentina* bitkisinin köklerinden çıkarılan sinir yatıştırıcı özellikteki reserpin maddesinin dünyadaki yıllık satış değeri yüz milyonlarca dolar bulur. Sayılamayacak kadar çok olan örneklerden sadece birkaçını oluşturan, önceki yazımızda adı geçen *Catharanthus* bitkisinden çıkarılan vinkristin ve vinblastin maddeleri; ya da buğdaygillerin önemli zararlılarından çavdar mahmuzu (*Claviceps purpurea*)nın taşıdığı, kanamayı durdurucu özellikteki ergotamin; haşhaş bitkisindeki afyon; Meksika'da yetişen bir tatlı patatesten çıkarılan ve doğum kontrol haplarının yapımında büyük önem taşıyan diosjenin gibi maddelerin varlığı, insanlık açısından sadece mutlu bir rastlantı mıdır? Amazon'da yetişen cinchona ağacı kabuğundaki kinin maddesi, nasıl olup da sıtmaya iyi gelir? Söğüt yaprağı özündeki, ağrı kesici özelliğiyle bildiğimiz salisilik asit, söğüdü'nü ne işine yarar? Böyle kimyasalların yaygın olarak bitkilerde, özellikle tropiklerde yaşayan bitkilerde bulunmasının hikmeti nedir?

Üstelik bilimciler, yeryüzündeki 250.000'den fazla çiçekli bitki türünden henüz ancak 5000'inin tıbbi etki yönünden ayrıntılı olarak incelenmediğini söylemektedirler. Sistemli olarak taranan bitki türlerinden binde sekizinde ilaç olarak kullanılacak özelliklere sahip ve ticari önemi olan maddeler bulunmuştur. Hemen ekleyelim, böyle maddeler, daha az rastlanmakla birlikte hayvanlardan da elde edilmektedir. Özellikle deniz hayvanları arasında tıbbi ve farmakolojik etkili maddeler çok yaygındır.

İnsanlığın ilk devirlerinden beri değişik amaçlarla kullanılan bu tür maddeler, genelde canlıların kendilerini çeşitli tehlikelere karşı savunmak için, evrim yoluyla geliştirdikleri maddelerdir. Böcek gibi çeşitli hayvanlar ve hastalık yapıcı organizmalar, besin olarak bitkilere bağımlıdır. Bitkiler bu düşmanların saldırısına uğradıkları zaman hayvanlar gibi ka-

çamazlar. Varlıklarını oldukları yerde sürdürebilmek için, çeşitli savunma yolları geliştirirler. Örneğin dikenler ve yapışkan maddeler, bu savunma yöntemleri arasındadır. Bitkiyi lezzetsiz ya da zehirli kılan çeşitli biyokimyasal maddeler de yine böyle savunma yöntemlerinin yaygın örneklerindendir. Yani insanların çeşitli amaçlar için kullanılabileceğini keşfettikleri bu maddeler, aslında bitkilerle düşmanlarının arasındaki evrimsel "karşılıklı silahlanma" yarışının sonucu olarak ortaya çıkmış kimyasallardır.

Kimyasal maddelerle korunma, özellikle tropik bölgelerde yaşayan bitkiler arasında yaygındır. Tropiklerdeki canlılarda görülen olağanüstü çeşitlilik, bitkinin tüketicisi durumunda olan canlılar arasında, besin kaynakları için şiddetli bir ekolojik rekabete yol açar. Bu rekabet sonucu, bitkinin düşmanları giderek bir ya da birkaç bitki üzerinde "uzmanlaşır"; içindeki kimyasallara rağmen bitkiyi yiyebilmenin yollarını geliştirirler. Yani bu kimyasalı zararsız hale getirecek enzimleri geliştirirler. Bitkiler de, karşı evrimle, kendi özel düşmanlarına karşı etkin yeni yollar geliştirirler ve bu yarış devam eder.

Yine buğday tarımcılığından bir örnekle devam edelim: Tabiatı yenmeye çalışmak yerine tabiat ile birlikte çalışmak; yerel koşullara uyum yapmış yerli çeşitleri aklınca kullanmak konusunda güzel bir örnek ülkemizden verilebilir. Meksika'dan getirilen yüksek verimli buğdayın ülkemizde denenmesi 1966 yılına, ülke çapında patlak veren ve oldukça önemli ürün kaybına neden olan sarı pas salgını ise 1968-69 yıllarına rastlar. Bu sorunun çözümü için sarı pasa dayanıklılık özelliği gösteren pek çok yerli çeşit, örneğin Anadolu'da doğal olarak yetişen yabani buğday *Aegilops* türleri ıslah programına alındı. Ancak geliştirilecek yeni süper çeşit, tek bir sarı pasa dayanıklılık geni ile takviye edilse, pas ırkının devamlı evrimi nedeniyle eninde sonunda yine sarı pasa yenik düşecekti.

Bu ikileme çözüm olarak dünya tarımcılığında ve ülkemizdeki yaklaşımla, pasa dayanıklılık bakımından farklı genler taşıyan çoksoylu (multiline) çeşitlerin geliştirilmesidir. Zamanla yeni pas ırkının gelişse ve bitkilerden bir kısmı etkilense bile, bitkilerde mevcut farklı dayanıklılık genlerinden dolayı, hastalık salgını haline gelmez. Sonuç olarak hastalık tamamen ortadan kaldırılmasa bile denetim altında kalır ve geniş çapta zarara neden olmaz. Demek ki, evrimsel silahlanma yarışının çözümü, pas ile "ateşkes" yapmaktır. Başarılı bir ateşkes yapmak için tarımcıya gerekli müttefikler ise, dayanıklılık genlerinin elde edileceği çeşitlerdir.

Taibatta kural çeşitlilik. Bu da, tabiatındaki türlerin birbiriyle etkileşimleri, birlikte evrimleri sonucudur. Tabiatı "yendiğimizi" sanıp süper çeşitler geliştirdiğimiz zaman, şu gerçek kısa zamanda ortaya çıkar: Aslında tüm genetik hammaddeler için gerekli kaynak tabiidir. Buğdayın yabani türleri ve unutulmuş çeşitleri ortadan kalktığı anda; tarım ıslah çalışmalarının ve en gelişmiş genetik mühendislik tekniklerinin işleyeceği hammadde de ortadan kalkmıştır. Buna karşılık, genetik kaynakların incelenip kataloglandığı; bu kaynakların kısa vadeli muhafazası için yeterli genetik bankalar, uzun vadeli koruması için yeterli doğal koruma alanları olan bir ülke, ilerde çıkacak tarım hastalıklarına karşı sigortasını yapmış demektir. □



Mısırın ıslah edilmemiş yerel çeşitleri (Güney Amerika).

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. Gülgün AKBABA

BİR ÇOK KİŞİNİN ORTAK SORUNU: ŞİŞMANLIK

Şişmanlık hatalı ve aşırı beslenme sonucu vücutta fazla miktarda yağ toplanmasıdır. Vücut yağ miktarı % 20'den fazla olan erkekler ile % 30'dan fazla olan kadınlar şişman olarak kabul edilir. Her ağırlık fazlalığı şişmanlık değildir. Örneğin çeşitli hastalıklar nedeniyle vücutta su toplanması şişmanlık değildir. Şişmanlığı tesbit etmede en kolay yol, boy uzunluğu ile ağırlık arasındaki ilişkidir. Aşağıda kadın ve erkekler için boy-göre ideal ağırlık çizelgesi verilmiştir:

ERKEKLER İÇİN

Boy (cm)	Ağırlık (kg)
155	54-59
160	56-61
165	59-65
170	63-69
175	66-72
180	70-77
185	74-82
190	78-86

KADINLAR İÇİN

Boy (cm)	Ağırlık (kg)
145	44-50
150	47-52
155	50-55
160	52-59
165	56-63
170	60-66

Bu tablodan elde ettiğiniz sonuca % 10 kadar bir ekleme yaptıktan sonra hâlâ kilonuz elde ettiğiniz değeriniz üstünde ise kendinizi şişman olarak kabul edebilirsiniz. Gerek fizyolojik olarak gerekse psikolojik olarak şişmanlık insan üzerinde olumsuz etkilere neden olur. Şişmanlığa yatkın olanların bu hastalığı önlemeleri ve tedavileri konusunda uzmanların önerileri ise özetle şu şekilde açıklanmıştır.

Diyette enerjisi çok fakat mineral ve vitamin katkısı az olan ya da hiç olmayan besinlerin çok az yenmesi (örneğin ekmek, makarna, tatlı, şeker ve şekerli besinler), yağlı besinlerin ise tokluk hissi vermesi nedeniyle tamamen kesilmeyip azaltılması, vitamin ve mineral katkısı fazla, enerjisi düşük sebzelerin bolca tüketilmesi, kesinlikle alkol alınmaması, et ve süt miktarında azaltma yapılmaması, tüketilmesi gerektiği kadar alınması, fiziksel faaliyetlerin artırılması, çeşitli zayıflatıcı hapların kullanılmaması (bu haplar iştah kesebilir ancak sağlık üzerinde önemli olumsuzluklara neden olur, alışkanlık yaratır), öğün sayısının en az 3, mümkünse 5-6'ya çıkarılması ve diyet enerjisinin ortalama % 20'sinin proteinden, % 30'unun yağdan ve % 50'sinin karbon-

hidrattan gelecek şekilde ayarlanması gerekmektedir.

PIRİNA NEDİR?

Zeytinyağı fabrikalarında zeytinlerin sıkılmasından sonra arta kalan zeytin küspesine pirina denir. Pirina yağ, su, çekirdek ve pulp kısımlarından oluşmaktadır. Genel bir ifade ile 100 kg zeytinden 15-22 kg zeytinyağı, 35-45 kg da pirina elde edilir.

Pirina yağı sabun, boya ve benzeri sanayilerde kullanılmaktadır. Bu yağın yemeklik yağ olarak da kullanılması mümkündür. Örneğin İtalya'da bu yağın % 98'lik kısmı yemeklik olarak tüketilmektedir. Yurdumuzda konu ile ilgili yapılan bir araştırmada (İzmir İl Kontrol Lab. MÜD.'de Cavit Kadirler sorumluluğunda) belirli koşullara uyulduğu ve pirina, hiç bekletilmeden kurutulup pirina yağı elde edildiği takdirde bu yağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini ifade eden kriterlerin zeytinyağı için verilen kriterlere çok yaklaştacağı ve pirina yağının yemeklik yağ özelliğini taşıyacağı belirtilmiştir.

HAVYAR

Tuzlanmış balık yumurtasına havyar denir. Mersin Balığı yumurtasından yapılır. Besin değeri çok yüksek olan bir gıdadır. Siyah ve kırmızı (turuncu) olmak üzere iki tip havyar vardır. Bu renkler alındığı balığa göre değişir. Siyah havyar Mersin ve Çuka Balığından, kırmızı (turuncu) havyar ise tatlı su balıklarından olan ak balığın yumurtasından veya kefal, göl balığı, turna balığından çıkarılır.

Havyar şu şekilde hazırlanır. Balık yumurtaları ancak yumurtanın geçebileceği kadar ince bir elekten geçirilir. Böylelikle yumurtalığın zarları, yağı vs. elekten kalır. Bir saat tuzlu suda bırakılır, daha sonra bir elek veya beze konularak yirmidört saat içinde suyu sızdırılır. Bu işlemlerden sonra havyar küçük fiçilere dizilir.

Havyarın bir başka hazırlanışı da şu şekildedir: Yumurtalar tuzlanır ve 7-8 ay fiçilerde bekletilir, daha sonra fiçilerden çıkarılan yumurtalar tekrar tuzlanır ve kurutulur. Tuzlanıp kurutulan bu yumurtalar erimiş balmumundan bir tabaka ile kaplanır. Havyar hazırlanması ve taşınmasındaki güçlük nedeniyle pahalı bir yiyecektir.

TURUNÇGİLLERDEKİ ACILIK

Turunçgil meyvelerinin bileşimlerinde bulunan acılık maddeleri, meyvelere, ya özgün bir acılık sağlamak ya da bu meyvelerden elde edilen sulara kısa bir sürede acı bir lezzet kazandırmaktadırlar.

Turunçgillerden greyfurtlara acılığı veren esas madde *Naringin*'dir. Naringin az miktarda oluncu greyfurtlara, özgün acımsı ancak hoş giden bir lezzet kazandırır. Naringin fazla olduğunda ise son derece acı olur ve greyfurt suyunun içilmesini en-



geller. Naringin meyvenin kabuğunda, merkez ek- seninde ve dilim zarlarında bulunur. Naringin'den başka diğer bir acılık maddesi de Limonin'dir. Yapı- lan araştırmalar Limonin'in, limon, greyfurt, Was- hington (Navel), yafa, Valencia portakalları kabuk- larında, çekirdeklerinde ve bu meyvelerden elde edi- len meyve sularında değişik miktarlarda bulunduğ- nu göstermiştir.

Limonin'in ön maddesi "Limonat-A halkası lak- ton"dur. Olgunlaşmamış her çeşit portakalda de- ğişik miktarlarda Limonat-A halkası lakton bulunur. Olgunlaşma ilerledikçe bu madde harcanarak kay- bolur. Washington portakalında (Navel portakalı) ol- gunlaşma sonunda da önemli miktarda Limonat-A halkası lakton bulunur. Bu madde gerçekte acı de- ğildir; meyve suyunun çıkarılması sırasında, Limonat-A halkası lakton, asitle temas eder ve bu sırada ikinci bir lakton halkası oluşur ve Limonin de- nen acılık maddesi meydana gelir. Gecikmiş acılık olarak açıklanan bu olay donmuş, olgunlaşmamış portakallarda da görülür. Donmuş portakalların acı olma nedeni de budur. Washington portakalları yi- ne bu nedenden dolayı, portakal suyu üretiminde kul- lanılmazlar.

Limon suyunun tadında çoğu zaman hissedilen hafif bir acılık da yine Limoninden kaynaklanmakta- dır. Turunçların son derece acı olan lezzeti ise Neo- hesperidin denilen maddeden ileri gelir.

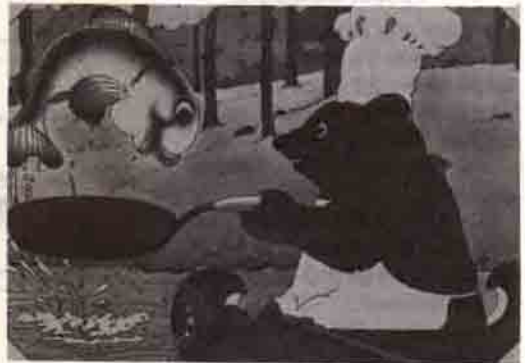
GAM NEDİR?

Bitkisel zambak maddelerine diğer bir deyişle gam maddeleri denir. Bunlar içinde bitkisel dokularda en yaygın olarak bulunanı pektik maddelerdir. Pektik maddelerden başka bitkilerde yaygın olarak bulunan diğer bitkisel zambak maddeleri de vardır. Örneğin ba- zı gamlar çekirdek içinde ve civarında birikmişler- dir, bunlara çekirdek gamları denir. Bamyada çekir-

dek yuvasında bulunan salgı maddesini hepimiz bi- liriz. Bu gam maddesinin fazlalığı bazı olumsuz du- rumlar yaratmaktadır. Bamyanın konserveye işlen- mesi sırasında dolgu sıvısına geçerek kaliteyi olum- suz yönde etkiler. Bazı gamlar da gıda endüstrisinde kıvam verici, koyulaştırıcı olarak kullanılır. Örne- ğin ayva çekirdeği gamı dondurma üretiminde oldu- ğu gibi koyulaştırıcı ve stabilize edici olarak kullanı- lır. Keçi boynuzu gamı, domates çekirdekleri etra- fında bulunan gam, bu ürünlerden elde edilen diğer gıdalarımızın kıvamını artırıcı, stabilize edici özellik- ler sağlar.

AKLIMIZDA BULUNSAN

- Kızarmış ekmekle kızarmamış ekmek arasında enerji değeri bakımından bir farklılık yoktur. Kızarmış ekmek yalnızca suyunu kaybetmiştir, suyun ise enerji değeri yoktur.
- Yumurtanın kabuğunun rengi ile besleme değeri arasında hiç bir ilişki yoktur.
- Balıklarda yağda eriyen ADEK vitaminleri, suda eriyen tüm B grubu vitaminler ile C vitamini bulunursa da, bunların miktarları balık türleri arasında geniş var- yasyonlar gösterir. Ayrıca, balık etlerindeki vitamin miktarı mevsimlere göre de değişiklik gösterir. Bazı balık türlerinin tüketilmeyen karaciğerleri ile yutak- ları, etlerinden çok fazla vitamin değeri taşır. Örne- ğin morina balıkları ile pisi balıklarının karaciğerleri balıkta mevcut A ve D vitaminlerinin tümünü içerir. Suda eriyen vitaminler ise balığın derisinde, karaci- ğerinde ve yutağında üniform şekilde yayılmıştır.
- Balık yağı diğer hayvansal yağların aksine kan ko- lesterolünü artıran bir etkiye sahip değildir. Yapılan çalışmalar balık yağlarının kan kolesterolünü parça- layan ve vücuttan eleyen bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Bu etki özellikle Tuna ve Zargana balıklarında daha yüksektir. İşte bu özelliği nedeniyle enfarktüs, damar sertliği gibi hastalığı olanların haf- tada 2-3 kez balık tüketmesinde yarar vardır.



Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. Gülgün AKBABA

BİR ÇOK KİŞİNİN ORTAK SORUNU: ŞİŞMANLIK

Şişmanlık hatalı ve aşırı beslenme sonucu vücutta fazla miktarda yağ toplanmasıdır. Vücut yağ miktarı % 20'den fazla olan erkekler ile % 30'dan fazla olan kadınlar şişman olarak kabul edilir. Her ağırlık fazlalığı şişmanlık değildir. Örneğin çeşitli hastalıklar nedeniyle vücutta su toplanması şişmanlık değildir. Şişmanlığı tesbit etmede en kolay yol, boy uzunluğu ile ağırlık arasındaki ilişkidir. Aşağıda kadın ve erkekler için boy göre ideal ağırlık çizelgesi verilmiştir:

ERKEKLER İÇİN

Boy (cm)	Ağırlık (kg)
155	54-59
160	56-61
165	59-65
170	63-69
175	66-72
180	70-77
185	74-82
190	78-86

KADINLAR İÇİN

Boy (cm)	Ağırlık (kg)
145	44-50
150	47-52
155	50-55
160	52-59
165	56-63
170	60-66

Bu tablodan elde ettiğiniz sonuca % 10 kadar bir ekleme yaptıktan sonra hâlâ kilonuz elde ettiğiniz değer in üstünde ise kendinizi şişman olarak kabul edebilirsiniz. Gerek fizyolojik olarak gerekse psikolojik olarak şişmanlık insan üzerinde olumsuz etkilere neden olur. Şişmanlığa yatkın olanların bu hastalığı önlemeleri ve tedavileri konusunda uzmanların önerileri ise özetle şu şekilde açıklanmıştır.

Diyette enerjisi çok fakat mineral ve vitamin katkısı az olan ya da hiç olmayan besinlerin çok az yenmesi (örneğin ekmek, makarna, tatlı, şeker ve şekerli besinler), yağlı besinlerin ise tokluk hissi vermesi nedeniyle tamamen kesilmeyip azaltılması, vitamin ve mineral katkısı fazla, enerjisi düşük sebzelerin bolca tüketilmesi, kesinlikle alkol alınmaması, et ve süt miktarında azaltma yapılmaması, tüketilmesi gerektiği kadar alınması, fiziksel faaliyetlerin artırılması, çeşitli zayıflatıcı hapların kullanılmaması (bu haplar iştah kesebilir ancak sağlık üzerinde önemli olumsuzluklara neden olur, alışkanlık yaratır), öğün sayısının en az 3, mümkünse 5-6'ya çıkarılması ve diyet enerjisinin ortalama % 20'sinin proteinden, % 30'unun yağdan ve % 50'sinin karbon-

hidrattan gelecek şekilde ayarlanması gerekmektedir.

PIRİNA NEDİR?

Zeytinyağı fabrikalarında zeytinlerin sıkılmasından sonra arta kalan zeytin küspesine pirina denir. Pirina yağ, su, çekirdek ve pulp kısımlarından oluşmaktadır. Genel bir ifade ile 100 kg zeytinden 15-22 kg zeytinyağı, 35-45 kg da pirina elde edilir.

Pirina yağı sabun, boya ve benzeri sanayilerde kullanılmaktadır. Bu yağın yemeklik yağ olarak da kullanılması mümkündür. Örneğin İtalya'da bu yağın % 98'lik kısmı yemeklik olarak tüketilmektedir. Yurdumuzda konu ile ilgili yapılan bir araştırmada (İzmir İl Kontrol Lab. MÜD.'de Cavit Kadirler sorumluluğunda) belirli koşullara uyulduğu ve pirina, hiç bekletilmeden kurutulup pirina yağı elde edildiği takdirde bu yağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini ifade eden kriterlerin zeytinyağı için verilen kriterlere çok yaklaştacağı ve pirina yağının yemeklik yağ özelliğini taşıyacağı belirtilmiştir.

HAVYAR

Tuzlanmış balık yumurtasına havyar denir. Mersin Balığı yumurtasından yapılır. Besin değeri çok yüksek olan bir gıdadır. Siyah ve kırmızı (turuncu) olmak üzere iki tip havyar vardır. Bu renkler alındığı balığa göre değişir. Siyah havyar Mersin ve Çuka Balığından, kırmızı (turuncu) havyar ise tatlı su balıklarından olan ak balığın yumurtasından veya kefal, göl balığı, turna balığından çıkarılır.

Havyar şu şekilde hazırlanır. Balık yumurtaları ancak yumurtanın geçebileceği kadar ince bir elekten geçirilir. Böylelikle yumurtalığın zarları, yağı vs. elekten kalır. Bir saat tuzlu suda bırakılır, daha sonra bir elek veya beze konularak yirmidört saat içinde suyu sızdırılır. Bu işlemlerden sonra havyar küçük fiçilere dizilir.

Havyarın bir başka hazırlanışı da şu şekildedir: Yumurtalar tuzlanır ve 7-8 ay fiçilerde bekletilir, daha sonra fiçilerden çıkarılan yumurtalar tekrar tuzlanır ve kurutulur. Tuzlanıp kurutulan bu yumurtalar erimiş balmumundan bir tabaka ile kaplanır. Havyar hazırlanması ve taşınmasındaki güçlük nedeniyle pahalı bir yiyecektir.

TURUNÇGİLLERDEKİ ACILIK

Turunçgil meyvelerinin bileşimlerinde bulunan acılık maddeleri, meyvelere, ya özgün bir acılık sağlamak ya da bu meyvelerden elde edilen sulara kısa bir sürede acı bir lezzet kazandırmaktadırlar.

Turunçgillerden greyfurtlara acılığı veren esas madde *Naringin*'dir. Naringin az miktarda oluncu greyfurtlara, özgün acımsı ancak hoş giden bir lezzet kazandırır. Naringin fazla olduğunda ise son derece acı olur ve greyfurt suyunun içilmesini en-



geller. Naringin meyvenin kabuğunda, merkez ek- seninde ve dilim zarlarında bulunur. Naringin'den başka diğer bir acılık maddesi de Limonin'dir. Yapı- lan araştırmalar Limonin'in, limon, greyfurt, Was- hington (Navel), yafa, Valencia portakalları kabuk- larında, çekirdeklerinde ve bu meyvelerden elde edi- len meyve sularında değişik miktarlarda bulunduğ- nu göstermiştir.

Limonin'in ön maddesi "Limonat-A halkası lak- ton"dur. Olgunlaşmamış her çeşit portakalda de- ğişik miktarlarda Limonat-A halkası lakton bulunur. Olgunlaşma ilerledikçe bu madde harcanarak kay- bolur. Washington portakalında (Navel portakalı) ol- gunlaşma sonunda da önemli miktarda Limonat-A halkası lakton bulunur. Bu madde gerçekte acı de- ğildir; meyve suyunun çıkarılması sırasında, Limonat-A halkası lakton, asitle temas eder ve bu sırada ikinci bir lakton halkası oluşur ve Limonin de- nen acılık maddesi meydana gelir. Gecikmiş acılık olarak açıklanan bu olay donmuş, olgunlaşmamış portakallarda da görülür. Donmuş portakalların acı olma nedeni de budur. Washington portakalları yi- ne bu nedenden dolayı, portakal suyu üretiminde kul- lanılmazlar.

Limon suyunun tadında çoğu zaman hissedilen hafif bir acılık da yine Limoninden kaynaklanmakta- dır. Turunçların son derece acı olan lezzeti ise Neo- hesperidin denilen maddeden ileri gelir.

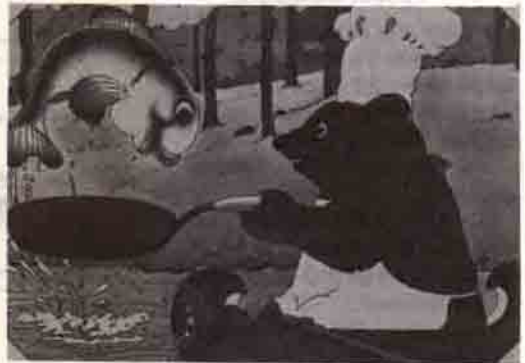
GAM NEDİR?

Bitkisel zamp maddelerine diğer bir deyişle gam maddeleri denir. Bunlar içinde bitkisel dokularda en yaygın olarak bulunanı pektik maddelerdir. Pektik maddelerden başka bitkilerde yaygın olarak bulunan diğer bitkisel zamp maddeleri de vardır. Örneğin ba- zı gamlar çekirdek içinde ve civarında birikmişler- dir, bunlara çekirdek gamları denir. Bamyada çekir-

dek yuvasında bulunan salgı maddesini hepimiz bi- liriz. Bu gam maddesinin fazlalığı bazı olumsuz du- rumlar yaratmaktadır. Bamyanın konserveye işlen- mesi sırasında dolgu sıvısına geçerek kaliteyi olum- suz yönde etkiler. Bazı gamlar da gıda endüstrisinde kıvam verici, koyulaştırıcı olarak kullanılır. Örne- ğin ayva çekirdeği gamı dondurma üretiminde oldu- ğu gibi koyulaştırıcı ve stabilize edici olarak kullanı- lır. Keçi boynuzu gamı, domates çekirdekleri etra- fında bulunan gam, bu ürünlerden elde edilen diğer gıdalarımızın kıvamını artırıcı, stabilize edici özellik- ler sağlar.

AKLIMIZDA BULUNSUN

- Kızarmış ekmekle kızarmamış ekmek arasında enerji değeri bakımından bir farklılık yoktur. Kızarmış ekmek yalnızca suyunu kaybetmiştir, suyun ise enerji değeri yoktur.
- Yumurtanın kabuğunun rengi ile besleme değeri arasında hiç bir ilişki yoktur.
- Balıklarda yağda eriyen ADEK vitaminleri, suda eriyen tüm B grubu vitaminler ile C vitamini bulunursa da, bunların miktarları balık türleri arasında geniş var- yasyonlar gösterir. Ayrıca, balık etlerindeki vitamin miktarı mevsimlere göre de değişiklik gösterir. Bazı balık türlerinin tüketilmeyen karaciğerleri ile yutak- ları, etlerinden çok fazla vitamin değeri taşır. Örne- ğin morina balıkları ile pisi balıklarının karaciğerleri balıkta mevcut A ve D vitaminlerinin tümünü içerir. Suda eriyen vitaminler ise balığın derisinde, karaci- ğerinde ve yutağında üniform şekilde yayılmıştır.
- Balık yağı diğer hayvansal yağların aksine kan ko- lesterolünü artıran bir etkiye sahip değildir. Yapılan çalışmalar balık yağlarının kan kolesterolünü parça- layan ve vücuttan eleyen bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Bu etki özellikle Tuna ve Zargana balıklarında daha yüksektir. İşte bu özelliği nedeniyle enfarktüs, damar sertliği gibi hastalığı olanların haf- tada 2-3 kez balık tüketmesinde yarar vardır.



Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. Gülgün AKBABA

BİR ÇOK KİŞİNİN ORTAK SORUNU: ŞİŞMANLIK

Şişmanlık hatalı ve aşırı beslenme sonucu vücutta fazla miktarda yağ toplanmasıdır. Vücut yağ miktarı % 20'den fazla olan erkekler ile % 30'dan fazla olan kadınlar şişman olarak kabul edilir. Her ağırlık fazlalığı şişmanlık değildir. Örneğin çeşitli hastalıklar nedeniyle vücutta su toplanması şişmanlık değildir. Şişmanlığı tesbit etmede en kolay yol, boy uzunluğu ile ağırlık arasındaki ilişkidir. Aşağıda kadın ve erkekler için boy göre ideal ağırlık çizelgesi verilmiştir:

ERKEKLER İÇİN

Boy (cm)	Ağırlık (kg)
155	54-59
160	56-61
165	59-65
170	63-69
175	66-72
180	70-77
185	74-82
190	78-86

KADINLAR İÇİN

Boy (cm)	Ağırlık (kg)
145	44-50
150	47-52
155	50-55
160	52-59
165	56-63
170	60-66

Bu tablodan elde ettiğiniz sonuca % 10 kadar bir ekleme yaptıktan sonra hâlâ kilonuz elde ettiğiniz değer in üstünde ise kendinizi şişman olarak kabul edebilirsiniz. Gerek fizyolojik olarak gerekse psikolojik olarak şişmanlık insan üzerinde olumsuz etkilere neden olur. Şişmanlığa yatkın olanların bu hastalığı önlemeleri ve tedavileri konusunda uzmanların önerileri ise özetle şu şekilde açıklanmıştır.

Diyette enerjisi çok fakat mineral ve vitamin katkısı az olan ya da hiç olmayan besinlerin çok az yenmesi (örneğin ekmek, makarna, tatlı, şeker ve şekerli besinler), yağlı besinlerin ise tokluk hissi vermesi nedeniyle tamamen kesilmeyip azaltılması, vitamin ve mineral katkısı fazla, enerjisi düşük sebzelerin bolca tüketilmesi, kesinlikle alkol alınmaması, et ve süt miktarında azaltma yapılmaması, tüketilmesi gerektiği kadar alınması, fiziksel faaliyetlerin artırılması, çeşitli zayıflatıcı hapların kullanılmaması (bu haplar iştah kesebilir ancak sağlık üzerinde önemli olumsuzluklara neden olur, alışkanlık yaratır), öğün sayısının en az 3, mümkünse 5-6'ya çıkarılması ve diyet enerjisinin ortalama % 20'sinin proteinden, % 30'unun yağdan ve % 50'sinin karbon-

hidrattan gelecek şekilde ayarlanması gerekmektedir.

PIRİNA NEDİR?

Zeytinyağı fabrikalarında zeytinlerin sıkılmasından sonra arta kalan zeytin küspesine pirina denir. Pirina yağ, su, çekirdek ve pulp kısımlarından oluşmaktadır. Genel bir ifade ile 100 kg zeytinden 15-22 kg zeytinyağı, 35-45 kg da pirina elde edilir.

Pirina yağı sabun, boya ve benzeri sanayilerde kullanılmaktadır. Bu yağın yemeklik yağ olarak da kullanılması mümkündür. Örneğin İtalya'da bu yağın % 98'lik kısmı yemeklik olarak tüketilmektedir. Yurdumuzda konu ile ilgili yapılan bir araştırmada (İzmir İl Kontrol Lab. MÜD.'de Cavit Kadirler sorumluluğunda) belirli koşullara uyulduğu ve pirina, hiç bekletilmeden kurutulup pirina yağı elde edildiği takdirde bu yağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini ifade eden kriterlerin zeytinyağı için verilen kriterlere çok yaklaşıacağı ve pirina yağının yemeklik yağ özelliğini taşıyacağı belirtilmiştir.

HAVYAR

Tuzlanmış balık yumurtasına havyar denir. Mersin Balığı yumurtasından yapılır. Besin değeri çok yüksek olan bir gıdadır. Siyah ve kırmızı (turuncu) olmak üzere iki tip havyar vardır. Bu renkler alındığı balığa göre değişir. Siyah havyar Mersin ve Çuka Balığından, kırmızı (turuncu) havyar ise tatlı su balıklarından olan ak balığın yumurtasından veya kefal, göl balığı, turna balığından çıkarılır.

Havyar şu şekilde hazırlanır. Balık yumurtaları ancak yumurtanın geçebileceği kadar ince bir elekten geçirilir. Böylelikle yumurtalığın zarları, yağı vs. elekten kalır. Bir saat tuzlu suda bırakılır, daha sonra bir elek veya beze konularak yirmidört saat içinde suyu sızdırılır. Bu işlemlerden sonra havyar küçük fiçilere dizilir.

Havyarın bir başka hazırlanışı da şu şekildedir: Yumurtalar tuzlanır ve 7-8 ay fiçilerde bekletilir, daha sonra fiçilerden çıkarılan yumurtalar tekrar tuzlanır ve kurutulur. Tuzlanıp kurutulan bu yumurtalar erimiş balmumundan bir tabaka ile kaplanır. Havyar hazırlanması ve taşınmasındaki güçlük nedeniyle pahalı bir yiyecektir.

TURUNÇGİLLERDEKİ ACILIK

Turunçgil meyvelerinin bileşimlerinde bulunan acılık maddeleri, meyvelere, ya özgün bir acılık sağlamak ya da bu meyvelerden elde edilen sulara kısa bir sürede acı bir lezzet kazandırmaktadırlar.

Turunçgillerden greyfurtlara acılığı veren esas madde *Naringin*'dir. Naringin az miktarda oluncu greyfurtlara, özgün acımsı ancak hoş giden bir lezzet kazandırır. Naringin fazla olduğunda ise son derece acı olur ve greyfurt suyunun içilmesini en-



geller. Naringin meyvenin kabuğunda, merkez ek- seninde ve dilim zarlarında bulunur. Naringin'den başka diğer bir acılık maddesi de Limonin'dir. Yapı- lan araştırmalar Limonin'in, limon, greyfurt, Was- hington (Navel), yafa, Valencia portakalları kabuk- larında, çekirdeklerinde ve bu meyvelerden elde edi- len meyve sularında değişik miktarlarda bulunduğ- nu göstermiştir.

Limonin'in ön maddesi "Limonat-A halkası lak- ton"dur. Olgunlaşmamış her çeşit portakalda de- ğişik miktarlarda Limonat-A halkası lakton bulunur. Olgunlaşma ilerledikçe bu madde harcanarak kay- bolur. Washington portakalında (Navel portakalı) ol- gunlaşma sonunda da önemli miktarda Limonat-A halkası lakton bulunur. Bu madde gerçekte acı de- ğildir; meyve suyunun çıkarılması sırasında, Limonat-A halkası lakton, asitle temas eder ve bu sırada ikinci bir lakton halkası oluşur ve Limonin de- nen acılık maddesi meydana gelir. Gecikmiş acılık olarak açıklanan bu olay donmuş, olgunlaşmamış portakallarda da görülür. Donmuş portakalların acı olma nedeni de budur. Washington portakalları yi- ne bu nedenden dolayı, portakal suyu üretiminde kul- lanılmazlar.

Limon suyunun tadında çoğu zaman hissedilen hafif bir acılık da yine Limoninden kaynaklanmakta- dır. Turunçların son derece acı olan lezzeti ise Neo- hesperidin denilen maddeden ileri gelir.

GAM NEDİR?

Bitkisel zambak maddelerine diğer bir deyişle gam maddeleri denir. Bunlar içinde bitkisel dokularda en yaygın olarak bulunanı pektik maddelerdir. Pektik maddelerden başka bitkilerde yaygın olarak bulunan diğer bitkisel zambak maddeleri de vardır. Örneğin ba- zı gamlar çekirdek içinde ve civarında birikmişler- dir, bunlara çekirdek gamları denir. Bamyada çekir-

dek yuvasında bulunan salgı maddesini hepimiz bi- lirimiz. Bu gam maddesinin fazlalığı bazı olumsuz du- rumlar yaratmaktadır. Bamyanın konserveye işlen- mesi sırasında dolgu sıvısına geçerek kaliteyi olum- suz yönde etkiler. Bazı gamlar da gıda endüstrisinde kıvam verici, koyulaştırıcı olarak kullanılır. Örne- ğin ayva çekirdeği gamı dondurma üretiminde oldu- ğu gibi koyulaştırıcı ve stabilize edici olarak kullanı- lır. Keçi boynuzu gamı, domates çekirdekleri etra- fında bulunan gam, bu ürünlerden elde edilen diğer gıdalarımızın kıvamını artırıcı, stabilize edici özellik- ler sağlar.

AKLIMIZDA BULUNSUN

- Kızarmış ekmekle kızarmamış ekmek arasında enerji değeri bakımından bir farklılık yoktur. Kızarmış ekmek yalnızca suyunu kaybetmiştir, suyun ise enerji değeri yoktur.
- Yumurtanın kabuğunun rengi ile besleme değeri arasında hiç bir ilişki yoktur.
- Balıklarda yağda eriyen ADEK vitaminleri, suda eriyen tüm B grubu vitaminler ile C vitamini bulunursa da, bunların miktarları balık türleri arasında geniş varyasyonlar gösterir. Ayrıca, balık etlerindeki vitamin miktarı mevsimlere göre de değişiklik gösterir. Bazı balık türlerinin tüketilmeyen karaciğerleri ile yutak- ları, etlerinden çok fazla vitamin değeri taşır. Örne- ğin morina balıkları ile pisi balıklarının karaciğerleri balıkta mevcut A ve D vitaminlerinin tümünü içerir. Suda eriyen vitaminler ise balığın derisinde, karaci- ğerinde ve yutağında üniform şekilde yayılmıştır.
- Balık yağı diğer hayvansal yağların aksine kan ko- lesterolünü artıran bir etkiye sahip değildir. Yapılan çalışmalar balık yağlarının kan kolesterolünü parça- layan ve vücuttan eleyen bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Bu etki özellikle Tuna ve Zargana balıklarında daha yüksektir. İşte bu özelliği nedeniyle enfarktüs, damar sertliği gibi hastalığı olanların haf- tada 2-3 kez balık tüketmesinde yarar vardır.



Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. Gülgün AKBABA

BİR ÇOK KİŞİNİN ORTAK SORUNU: ŞİŞMANLIK

Şişmanlık hatalı ve aşırı beslenme sonucu vücutta fazla miktarda yağ toplanmasıdır. Vücut yağ miktarı % 20'den fazla olan erkekler ile % 30'dan fazla olan kadınlar şişman olarak kabul edilir. Her ağırlık fazlalığı şişmanlık değildir. Örneğin çeşitli hastalıklar nedeniyle vücutta su toplanması şişmanlık değildir. Şişmanlığı tesbit etmede en kolay yol, boy uzunluğu ile ağırlık arasındaki ilişkidir. Aşağıda kadın ve erkekler için boy göre ideal ağırlık çizelgesi verilmiştir:

ERKEKLER İÇİN

Boy (cm)	Ağırlık (kg)
155	54-59
160	56-61
165	59-65
170	63-69
175	66-72
180	70-77
185	74-82
190	78-86

KADINLAR İÇİN

Boy (cm)	Ağırlık (kg)
145	44-50
150	47-52
155	50-55
160	52-59
165	56-63
170	60-66

Bu tablodan elde ettiğiniz sonuca % 10 kadar bir ekleme yaptıktan sonra hâlâ kilonuz elde ettiğiniz değer in üstünde ise kendinizi şişman olarak kabul edebilirsiniz. Gerek fizyolojik olarak gerekse psikolojik olarak şişmanlık insan üzerinde olumsuz etkilere neden olur. Şişmanlığa yatkın olanların bu hastalığı önlemeleri ve tedavileri konusunda uzmanların önerileri ise özetle şu şekilde açıklanmıştır.

Diyette enerjisi çok fakat mineral ve vitamin katkısı az olan ya da hiç olmayan besinlerin çok az yenmesi (örneğin ekmek, makarna, tatlı, şeker ve şekerli besinler), yağlı besinlerin ise tokluk hissi vermesi nedeniyle tamamen kesilmeyip azaltılması, vitamin ve mineral katkısı fazla, enerjisi düşük sebzelerin bolca tüketilmesi, kesinlikle alkol alınmaması, et ve süt miktarında azaltma yapılmaması, tüketilmesi gerektiği kadar alınması, fiziksel faaliyetlerin artırılması, çeşitli zayıflatıcı hapların kullanılmaması (bu haplar iştah kesebilir ancak sağlık üzerinde önemli olumsuzluklara neden olur, alışkanlık yaratır), öğün sayısının en az 3, mümkünse 5-6'ya çıkarılması ve diyet enerjisinin ortalama % 20'sinin proteinden, % 30'unun yağdan ve % 50'sinin karbon-

hidrattan gelecek şekilde ayarlanması gerekmektedir.

PIRİNA NEDİR?

Zeytinyağı fabrikalarında zeytinlerin sıkılmasından sonra arta kalan zeytin küspesine pirina denir. Pirina yağ, su, çekirdek ve pulp kısımlarından oluşmaktadır. Genel bir ifade ile 100 kg zeytinden 15-22 kg zeytinyağı, 35-45 kg da pirina elde edilir.

Pirina yağı sabun, boya ve benzeri sanayilerde kullanılmaktadır. Bu yağın yemeklik yağ olarak da kullanılması mümkündür. Örneğin İtalya'da bu yağın % 98'lik kısmı yemeklik olarak tüketilmektedir. Yurdumuzda konu ile ilgili yapılan bir araştırmada (İzmir İl Kontrol Lab. MÜD.'de Cavit Kadirler sorumluluğunda) belirli koşullara uyulduğu ve pirina, hiç bekletilmeden kurutulup pirina yağı elde edildiği takdirde bu yağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini ifade eden kriterlerin zeytinyağı için verilen kriterlere çok yaklaşıacağı ve pirina yağının yemeklik yağ özelliğini taşıyacağı belirtilmiştir.

HAVYAR

Tuzlanmış balık yumurtasına havyar denir. Mersin Balığı yumurtasından yapılır. Besin değeri çok yüksek olan bir gıdadır. Siyah ve kırmızı (turuncu) olmak üzere iki tip havyar vardır. Bu renkler alındığı balığa göre değişir. Siyah havyar Mersin ve Çuka Balığından, kırmızı (turuncu) havyar ise tatlı su balıklarından olan ak balığın yumurtasından veya kefal, göl balığı, turna balığından çıkarılır.

Havyar şu şekilde hazırlanır. Balık yumurtaları ancak yumurtanın geçebileceği kadar ince bir elekten geçirilir. Böylelikle yumurtalığın zarları, yağı vs. elekten kalır. Bir saat tuzlu suda bırakılır, daha sonra bir elek veya beze konularak yirmidört saat içinde suyu sızdırılır. Bu işlemlerden sonra havyar küçük fiçilere dizilir.

Havyarın bir başka hazırlanışı da şu şekildedir: Yumurtalar tuzlanır ve 7-8 ay fiçilerde bekletilir, daha sonra fiçilerden çıkarılan yumurtalar tekrar tuzlanır ve kurutulur. Tuzlanıp kurutulan bu yumurtalar erimiş balmumundan bir tabaka ile kaplanır. Havyar hazırlanması ve taşınmasındaki güçlük nedeniyle pahalı bir yiyecektir.

TURUNÇGİLLERDEKİ ACILIK

Turunçgil meyvelerinin bileşimlerinde bulunan acılık maddeleri, meyvelere, ya özgün bir acılık sağlamak ya da bu meyvelerden elde edilen sulara kısa bir sürede acı bir lezzet kazandırmaktadırlar.

Turunçgillerden greyfurtlara acılığı veren esas madde *Naringin*'dir. Naringin az miktarda oluncu greyfurtlara, özgün acımsı ancak hoş giden bir lezzet kazandırır. Naringin fazla olduğunda ise son derece acı olur ve greyfurt suyunun içilmesini en-



geller. Naringin meyvenin kabuğunda, merkez ek- seninde ve dilim zarlarında bulunur. Naringin'den başka diğer bir acılık maddesi de Limonin'dir. Yapı- lan araştırmalar Limonin'in, limon, greyfurt, Was- hington (Navel), yafa, Valencia portakalları kabuk- larında, çekirdeklerinde ve bu meyvelerden elde edi- len meyve sularında değişik miktarlarda bulunduğ- nu göstermiştir.

Limonin'in ön maddesi "Limonat-A halkası lak- ton"dur. Olgunlaşmamış her çeşit portakalda de- ğişik miktarlarda Limonat-A halkası lakton bulunur. Olgunlaşma ilerledikçe bu madde harcanarak kay- bolur. Washington portakalında (Navel portakalı) ol- gunlaşma sonunda da önemli miktarda Limonat-A halkası lakton bulunur. Bu madde gerçekte acı de- ğildir; meyve suyunun çıkarılması sırasında, Limonat-A halkası lakton, asitle temas eder ve bu sırada ikinci bir lakton halkası oluşur ve Limonin de- nen acılık maddesi meydana gelir. Gecikmiş acılık olarak açıklanan bu olay donmuş, olgunlaşmamış portakallarda da görülür. Donmuş portakalların acı olma nedeni de budur. Washington portakalları yi- ne bu nedenden dolayı, portakal suyu üretiminde kul- lanılmazlar.

Limon suyunun tadında çoğu zaman hissedilen hafif bir acılık da yine Limoninden kaynaklanmakta- dır. Turunçların son derece acı olan lezzeti ise Neo- hesperidin denilen maddeden ileri gelir.

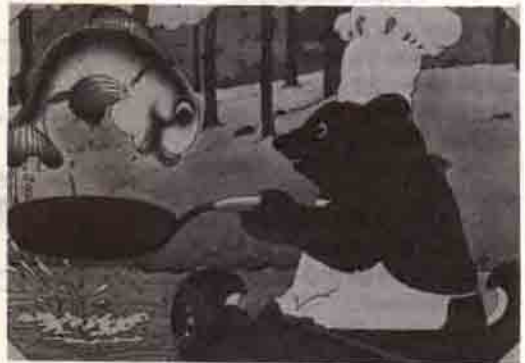
GAM NEDİR?

Bitkisel zambak maddelerine diğer bir deyişle gam maddeleri denir. Bunlar içinde bitkisel dokularda en yaygın olarak bulunanı pektik maddelerdir. Pektik maddelerden başka bitkilerde yaygın olarak bulunan diğer bitkisel zambak maddeleri de vardır. Örneğin ba- zı gamlar çekirdek içinde ve civarında birikmişler- dir, bunlara çekirdek gamları denir. Bamyada çekir-

dek yuvasında bulunan salgı maddesini hepimiz bi- liriz. Bu gam maddesinin fazlalığı bazı olumsuz du- rumlar yaratmaktadır. Bamyanın konserveye işlen- mesi sırasında dolgu sıvısına geçerek kaliteyi olum- suz yönde etkiler. Bazı gamlar da gıda endüstrisin- de kıvam verici, koyulaştırıcı olarak kullanılır. Örne- ğin ayva çekirdeği gamı dondurma üretiminde oldu- ğu gibi koyulaştırıcı ve stabilize edici olarak kullanı- lır. Keçi boynuzu gamı, domates çekirdekleri etra- fında bulunan gam, bu ürünlerden elde edilen diğer gıdalarımızın kıvamını artırıcı, stabilize edici özellik- ler sağlar.

AKLIMIZDA BULUNSUN

- Kızarmış ekmekle kızarmamış ekmek arasında enerji değeri bakımından bir farklılık yoktur. Kızarmış ekmek yalnızca suyunu kaybetmiştir, suyun ise enerji değeri yoktur.
- Yumurtanın kabuğunun rengi ile besleme değeri arasında hiç bir ilişki yoktur.
- Balıklarda yağda eriyen ADEK vitaminleri, suda eriyen tüm B grubu vitaminler ile C vitamini bulunursa da, bunların miktarları balık türleri arasında geniş var- yasyonlar gösterir. Ayrıca, balık etlerindeki vitamin miktarı mevsimlere göre de değişiklik gösterir. Bazı balık türlerinin tüketilmeyen karaciğerleri ile yutak- ları, etlerinden çok fazla vitamin değeri taşır. Örne- ğin morina balıkları ile pisi balıklarının karaciğerleri balıkta mevcut A ve D vitaminlerinin tümünü içerir. Suda eriyen vitaminler ise balığın derisinde, karaci- ğerinde ve yutağında üniform şekilde yayılmıştır.
- Balık yağı diğer hayvansal yağların aksine kan ko- lesterolünü artıran bir etkiye sahip değildir. Yapılan çalışmalar balık yağlarının kan kolesterolünü parça- layan ve vücuttan eleyen bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Bu etki özellikle Tuna ve Zargana balıklarında daha yüksektir. İşte bu özelliği nedeniyle enfarktüs, damar sertliği gibi hastalığı olanların haf- tada 2-3 kez balık tüketmesinde yarar vardır.



Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. Gülgün AKBABA

BİR ÇOK KİŞİNİN ORTAK SORUNU: ŞİŞMANLIK

Şişmanlık hatalı ve aşırı beslenme sonucu vücutta fazla miktarda yağ toplanmasıdır. Vücut yağ miktarı % 20'den fazla olan erkekler ile % 30'dan fazla olan kadınlar şişman olarak kabul edilir. Her ağırlık fazlalığı şişmanlık değildir. Örneğin çeşitli hastalıklar nedeniyle vücutta su toplanması şişmanlık değildir. Şişmanlığı tesbit etmede en kolay yol, boy uzunluğu ile ağırlık arasındaki ilişkidir. Aşağıda kadın ve erkekler için boy göre ideal ağırlık çizelgesi verilmiştir:

ERKEKLER İÇİN

Boy (cm)	Ağırlık (kg)
155	54-59
160	56-61
165	59-65
170	63-69
175	66-72
180	70-77
185	74-82
190	78-86

KADINLAR İÇİN

Boy (cm)	Ağırlık (kg)
145	44-50
150	47-52
155	50-55
160	52-59
165	56-63
170	60-66

Bu tablodan elde ettiğiniz sonuca % 10 kadar bir ekleme yaptıktan sonra hâlâ kilonuz elde ettiğiniz değeriniz üstünde ise kendinizi şişman olarak kabul edebilirsiniz. Gerek fizyolojik olarak gerekse psikolojik olarak şişmanlık insan üzerinde olumsuz etkilere neden olur. Şişmanlığa yatkın olanların bu hastalığı önlemeleri ve tedavileri konusunda uzmanların önerileri ise özetle şu şekilde açıklanmıştır.

Diyette enerjisi çok fakat mineral ve vitamin katkısı az olan ya da hiç olmayan besinlerin çok az yenmesi (örneğin ekmek, makarna, tatlı, şeker ve şekerli besinler), yağlı besinlerin ise tokluk hissi vermesi nedeniyle tamamen kesilmeyip azaltılması, vitamin ve mineral katkısı fazla, enerjisi düşük sebzelerin bolca tüketilmesi, kesinlikle alkol alınmaması, et ve süt miktarında azaltma yapılmaması, tüketilmesi gerektiği kadar alınması, fiziksel faaliyetlerin artırılması, çeşitli zayıflatıcı hapların kullanılmaması (bu haplar iştah kesebilir ancak sağlık üzerinde önemli olumsuzluklara neden olur, alışkanlık yaratır), öğün sayısının en az 3, mümkünse 5-6'ya çıkarılması ve diyet enerjisinin ortalama % 20'sinin proteinden, % 30'unun yağdan ve % 50'sinin karbon-

hidrattan gelecek şekilde ayarlanması gerekmektedir.

PIRİNA NEDİR?

Zeytinyağı fabrikalarında zeytinlerin sıkılmasından sonra arta kalan zeytin küspesine pirina denir. Pirina yağ, su, çekirdek ve pulp kısımlarından oluşmaktadır. Genel bir ifade ile 100 kg zeytinden 15-22 kg zeytinyağı, 35-45 kg da pirina elde edilir.

Pirina yağı sabun, boya ve benzeri sanayilerde kullanılmaktadır. Bu yağın yemeklik yağ olarak da kullanılması mümkündür. Örneğin İtalya'da bu yağın % 98'lik kısmı yemeklik olarak tüketilmektedir. Yurdumuzda konu ile ilgili yapılan bir araştırmada (İzmir İl Kontrol Lab. MÜD.'de Cavit Kadirler sorumluluğunda) belirli koşullara uyulduğu ve pirina, hiç bekletilmeden kurutulup pirina yağı elde edildiği takdirde bu yağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini ifade eden kriterlerin zeytinyağı için verilen kriterlere çok yaklaşıacağı ve pirina yağının yemeklik yağ özelliğini taşıyacağı belirtilmiştir.

HAVYAR

Tuzlanmış balık yumurtasına havyar denir. Mersin Balığı yumurtasından yapılır. Besin değeri çok yüksek olan bir gıdadır. Siyah ve kırmızı (turuncu) olmak üzere iki tip havyar vardır. Bu renkler alındığı balığa göre değişir. Siyah havyar Mersin ve Çuka Balığından, kırmızı (turuncu) havyar ise tatlı su balıklarından olan ak balığın yumurtasından veya kefal, göl balığı, turna balığından çıkarılır.

Havyar şu şekilde hazırlanır. Balık yumurtaları ancak yumurtanın geçebileceği kadar ince bir elekten geçirilir. Böylelikle yumurtalığın zarları, yağı vs. elekten kalır. Bir saat tuzlu suda bırakılır, daha sonra bir elek veya beze konularak yirmidört saat içinde suyu sızdırılır. Bu işlemlerden sonra havyar küçük fiçilere dizilir.

Havyarın bir başka hazırlanışı da şu şekildedir: Yumurtalar tuzlanır ve 7-8 ay fiçilerde bekletilir, daha sonra fiçilerden çıkarılan yumurtalar tekrar tuzlanır ve kurutulur. Tuzlanıp kurutulan bu yumurtalar erimiş balmumundan bir tabaka ile kaplanır. Havyar hazırlanması ve taşınmasındaki güçlük nedeniyle pahalı bir yiyecektir.

TURUNÇGİLLERDEKİ ACILIK

Turunçgil meyvelerinin bileşimlerinde bulunan acılık maddeleri, meyvelere, ya özgün bir acılık sağlamak ya da bu meyvelerden elde edilen sulara kısa bir sürede acı bir lezzet kazandırmaktadırlar.

Turunçgillerden greyfurtlara acılığı veren esas madde *Naringin*'dir. Naringin az miktarda oluncu greyfurtlara, özgün acımsı ancak hoş giden bir lezzet kazandırır. Naringin fazla olduğunda ise son derece acı olur ve greyfurt suyunun içilmesini en-



geller. Naringin meyvenin kabuğunda, merkez ek- seninde ve dilim zarlarında bulunur. Naringin'den başka diğer bir acılık maddesi de Limonin'dir. Yapı- lan araştırmalar Limonin'in, limon, greyfurt, Was- hington (Navel), yafa, Valencia portakalları kabuk- larında, çekirdeklerinde ve bu meyvelerden elde edi- len meyve sularında değişik miktarlarda bulunduğ- nu göstermiştir.

Limonin'in ön maddesi "Limonat-A halkası lak- ton"dur. Olgunlaşmamış her çeşit portakalda de- ğişik miktarlarda Limonat-A halkası lakton bulunur. Olgunlaşma ilerledikçe bu madde harcanarak kay- bolur. Washington portakalında (Navel portakalı) ol- gunlaşma sonunda da önemli miktarda Limonat-A halkası lakton bulunur. Bu madde gerçekte acı de- ğildir; meyve suyunun çıkarılması sırasında, Limonat-A halkası lakton, asitle temas eder ve bu sırada ikinci bir lakton halkası oluşur ve Limonin de- nen acılık maddesi meydana gelir. Gecikmiş acılık olarak açıklanan bu olay donmuş, olgunlaşmamış portakallarda da görülür. Donmuş portakalların acı olma nedeni de budur. Washington portakalları yi- ne bu nedenden dolayı, portakal suyu üretiminde kul- lanılmazlar.

Limon suyunun tadında çoğu zaman hissedilen hafif bir acılık da yine Limoninden kaynaklanmakta- dır. Turunçların son derece acı olan lezzeti ise Neo- hesperidin denilen maddeden ileri gelir.

GAM NEDİR?

Bitkisel zamp maddelerine diğer bir deyişle gam maddeleri denir. Bunlar içinde bitkisel dokularda en yaygın olarak bulunanı pektik maddelerdir. Pektik maddelerden başka bitkilerde yaygın olarak bulunan diğer bitkisel zamp maddeleri de vardır. Örneğin ba- zı gamlar çekirdek içinde ve civarında birikmişler- dir, bunlara çekirdek gamları denir. Bamyada çekir-

dek yuvasında bulunan salgı maddesini hepimiz bi- liriz. Bu gam maddesinin fazlalığı bazı olumsuz du- rumlar yaratmaktadır. Bamyanın konserveye işlen- mesi sırasında dolgu sıvısına geçerek kaliteyi olum- suz yönde etkiler. Bazı gamlar da gıda endüstrisin- de kıvam verici, koyulaştırıcı olarak kullanılır. Örne- ğin ayva çekirdeği gamı dondurma üretiminde oldu- ğu gibi koyulaştırıcı ve stabilize edici olarak kullanı- lır. Keçi boynuzu gamı, domates çekirdekleri etra- fında bulunan gam, bu ürünlerden elde edilen diğer gıdalarımızın kıvamını artırıcı, stabilize edici özellik- ler sağlar.

AKLIMIZDA BULUNSUN

- Kızarmış ekmekle kızarmamış ekmek arasında enerji değeri bakımından bir farklılık yoktur. Kızarmış ekmek yalnızca suyunu kaybetmiştir, suyun ise enerji değeri yoktur.
- Yumurtanın kabuğunun rengi ile besleme değeri arasında hiç bir ilişki yoktur.
- Balıklarda yağda eriyen ADEK vitaminleri, suda eriyen tüm B grubu vitaminler ile C vitamini bulunursa da, bunların miktarları balık türleri arasında geniş var- yasyonlar gösterir. Ayrıca, balık etlerindeki vitamin miktarı mevsimlere göre de değişiklik gösterir. Bazı balık türlerinin tüketilmeyen karaciğerleri ile yutak- ları, etlerinden çok fazla vitamin değeri taşır. Örne- ğin morina balıkları ile pisi balıklarının karaciğerleri balıkta mevcut A ve D vitaminlerinin tümünü içerir. Suda eriyen vitaminler ise balığın derisinde, karaci- ğerinde ve yutağında üniform şekilde yayılmıştır.
- Balık yağı diğer hayvansal yağların aksine kan ko- lesterolünü artıran bir etkiye sahip değildir. Yapılan çalışmalar balık yağlarının kan kolesterolünü parça- layan ve vücuttan eleyen bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Bu etki özellikle Tuna ve Zargana balıklarında daha yüksektir. İşte bu özelliği nedeniyle enfarktüs, damar sertliği gibi hastalığı olanların haf- tada 2-3 kez balık tüketmesinde yarar vardır.



Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. Gülgün AKBABA

BİR ÇOK KİŞİNİN ORTAK SORUNU: ŞİŞMANLIK

Şişmanlık hatalı ve aşırı beslenme sonucu vücutta fazla miktarda yağ toplanmasıdır. Vücut yağ miktarı % 20'den fazla olan erkekler ile % 30'dan fazla olan kadınlar şişman olarak kabul edilir. Her ağırlık fazlalığı şişmanlık değildir. Örneğin çeşitli hastalıklar nedeniyle vücutta su toplanması şişmanlık değildir. Şişmanlığı tesbit etmede en kolay yol, boy uzunluğu ile ağırlık arasındaki ilişkidir. Aşağıda kadın ve erkekler için boy göre ideal ağırlık çizelgesi verilmiştir:

ERKEKLER İÇİN

Boy (cm)	Ağırlık (kg)
155	54-59
160	56-61
165	59-65
170	63-69
175	66-72
180	70-77
185	74-82
190	78-86

KADINLAR İÇİN

Boy (cm)	Ağırlık (kg)
145	44-50
150	47-52
155	50-55
160	52-59
165	56-63
170	60-66

Bu tablodan elde ettiğiniz sonuca % 10 kadar bir ekleme yaptıktan sonra hâlâ kilonuz elde ettiğiniz değeriniz üstünde ise kendinizi şişman olarak kabul edebilirsiniz. Gerek fizyolojik olarak gerekse psikolojik olarak şişmanlık insan üzerinde olumsuz etkilere neden olur. Şişmanlığa yatkın olanların bu hastalığı önlemeleri ve tedavileri konusunda uzmanların önerileri ise özetle şu şekilde açıklanmıştır.

Diyette enerjisi çok fakat mineral ve vitamin katkısı az olan ya da hiç olmayan besinlerin çok az yenmesi (örneğin ekmek, makarna, tatlı, şeker ve şekerli besinler), yağlı besinlerin ise tokluk hissi vermesi nedeniyle tamamen kesilmeyip azaltılması, vitamin ve mineral katkısı fazla, enerjisi düşük sebzelerin bolca tüketilmesi, kesinlikle alkol alınmaması, et ve süt miktarında azaltma yapılmaması, tüketilmesi gerektiği kadar alınması, fiziksel faaliyetlerin artırılması, çeşitli zayıflatıcı hapların kullanılmaması (bu haplar iştah kesebilir ancak sağlık üzerinde önemli olumsuzluklara neden olur, alışkanlık yaratır), öğün sayısının en az 3, mümkünse 5-6'ya çıkarılması ve diyet enerjisinin ortalama % 20'sinin proteinden, % 30'unun yağdan ve % 50'sinin karbon-

hidrattan gelecek şekilde ayarlanması gerekmektedir.

PIRİNA NEDİR?

Zeytinyağı fabrikalarında zeytinlerin sıkılmasından sonra arta kalan zeytin küspesine pirina denir. Pirina yağ, su, çekirdek ve pulp kısımlarından oluşmaktadır. Genel bir ifade ile 100 kg zeytinden 15-22 kg zeytinyağı, 35-45 kg da pirina elde edilir.

Pirina yağı sabun, boya ve benzeri sanayilerde kullanılmaktadır. Bu yağın yemeklik yağ olarak da kullanılması mümkündür. Örneğin İtalya'da bu yağın % 98'lik kısmı yemeklik olarak tüketilmektedir. Yurdumuzda konu ile ilgili yapılan bir araştırmada (İzmir İl Kontrol Lab. MÜD.'de Cavit Kadirler sorumluluğunda) belirli koşullara uyulduğu ve pirina, hiç bekletilmeden kurutulup pirina yağı elde edildiği takdirde bu yağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini ifade eden kriterlerin zeytinyağı için verilen kriterlere çok yaklaştacağı ve pirina yağının yemeklik yağ özelliğini taşıyacağı belirtilmiştir.

HAVYAR

Tuzlanmış balık yumurtasına havyar denir. Mersin Balığı yumurtasından yapılır. Besin değeri çok yüksek olan bir gıdadır. Siyah ve kırmızı (turuncu) olmak üzere iki tip havyar vardır. Bu renkler alındığı balığa göre değişir. Siyah havyar Mersin ve Çuka Balığından, kırmızı (turuncu) havyar ise tatlı su balıklarından olan ak balığın yumurtasından veya kefal, göl balığı, turna balığından çıkarılır.

Havyar şu şekilde hazırlanır. Balık yumurtaları ancak yumurtanın geçebileceği kadar ince bir elekten geçirilir. Böylelikle yumurtalığın zarları, yağı vs. elekten kalır. Bir saat tuzlu suda bırakılır, daha sonra bir elek veya beze konularak yirmidört saat içinde suyu sızdırılır. Bu işlemlerden sonra havyar küçük fiçilere dizilir.

Havyarın bir başka hazırlanışı da şu şekildedir: Yumurtalar tuzlanır ve 7-8 ay fiçilerde bekletilir, daha sonra fiçilerden çıkarılan yumurtalar tekrar tuzlanır ve kurutulur. Tuzlanıp kurutulan bu yumurtalar erimiş balmumundan bir tabaka ile kaplanır. Havyar hazırlanması ve taşınmasındaki güçlük nedeniyle pahalı bir yiyecektir.

TURUNÇGİLLERDEKİ ACILIK

Turunçgil meyvelerinin bileşimlerinde bulunan acılık maddeleri, meyvelere, ya özgün bir acılık sağlamak ya da bu meyvelerden elde edilen sulara kısa bir sürede acı bir lezzet kazandırmaktadırlar.

Turunçgillerden greyfurtlara acılığı veren esas madde *Naringin*'dir. Naringin az miktarda oluncu greyfurtlara, özgün acımsı ancak hoş giden bir lezzet kazandırır. Naringin fazla olduğunda ise son derece acı olur ve greyfurt suyunun içilmesini en-



geller. Naringin meyvenin kabuğunda, merkez ek- seninde ve dilim zarlarında bulunur. Naringin'den başka diğer bir acılık maddesi de Limonin'dir. Yapı- lan araştırmalar Limonin'in, limon, greyfurt, Was- hington (Navel), yafa, Valencia portakalları kabuk- larında, çekirdeklerinde ve bu meyvelerden elde edi- len meyve sularında değişik miktarlarda bulunduğ- nu göstermiştir.

Limonin'in ön maddesi "Limonat-A halkası lak- ton"dur. Olgunlaşmamış her çeşit portakalda deği- şik miktarlarda Limonat-A halkası lakton bulunur. Olgunlaşma ilerledikçe bu madde harcanarak kay- bolur. Washington portakalında (Navel portakalı) ol- gunlaşma sonunda da önemli miktarda Limonat-A halkası lakton bulunur. Bu madde gerçekte acı de- ğildir; meyve suyunun çıkarılması sırasında, Limonat-A halkası lakton, asitle temas eder ve bu sırada ikinci bir lakton halkası oluşur ve Limonin de- nen acılık maddesi meydana gelir. Gecikmiş acılık olarak açıklanan bu olay donmuş, olgunlaşmamış portakallarda da görülür. Donmuş portakalların acı olma nedeni de budur. Washington portakalları yi- ne bu nedenden dolayı, portakal suyu üretiminde kul- lanılmazlar.

Limon suyunun tadında çoğu zaman hissedilen hafif bir acılık da yine Limoninden kaynaklanmakta- dır. Turunçların son derece acı olan lezzeti ise Neo- hesperidin denilen maddeden ileri gelir.

GAM NEDİR?

Bitkisel zambak maddelerine diğer bir deyişle gam maddeleri denir. Bunlar içinde bitkisel dokularda en yaygın olarak bulunanı pektik maddelerdir. Pektik maddelerden başka bitkilerde yaygın olarak bulunan diğer bitkisel zambak maddeleri de vardır. Örneğin ba- zı gamlar çekirdek içinde ve civarında birikmişler- dir, bunlara çekirdek gamları denir. Bamyada çekir-

dek yuvasında bulunan salgı maddesini hepimiz bi- liriz. Bu gam maddesinin fazlalığı bazı olumsuz du- rumlar yaratmaktadır. Bamyanın konserveye işlen- mesi sırasında dolgu sıvısına geçerek kaliteyi olum- suz yönde etkiler. Bazı gamlar da gıda endüstrisin- de kıvam verici, koyulaştırıcı olarak kullanılır. Örne- ğin ayva çekirdeği gamı dondurma üretiminde oldu- ğu gibi koyulaştırıcı ve stabilize edici olarak kullanı- lır. Keçi boynuzu gamı, domates çekirdekleri etra- fında bulunan gam, bu ürünlerden elde edilen diğer gıdalarımızın kıvamını artırıcı, stabilize edici özellik- ler sağlar.

AKLIMIZDA BULUNSUN

- Kızarmış ekmekle kızarmamış ekmek arasında enerji değeri bakımından bir farklılık yoktur. Kızarmış ekmek yalnızca suyunu kaybetmiştir, suyun ise enerji değeri yoktur.
- Yumurtanın kabuğunun rengi ile besleme değeri arasında hiç bir ilişki yoktur.
- Balıklarda yağda eriyen ADEK vitaminleri, suda eriyen tüm B grubu vitaminler ile C vitamini bulunursa da, bunların miktarları balık türleri arasında geniş var- yasyonlar gösterir. Ayrıca, balık etlerindeki vitamin miktarı mevsimlere göre de değişiklik gösterir. Bazı balık türlerinin tüketilmeyen karaciğerleri ile yutak- ları, etlerinden çok fazla vitamin değeri taşır. Örne- ğin morina balıkları ile pisi balıklarının karaciğerleri balıkta mevcut A ve D vitaminlerinin tümünü içerir. Suda eriyen vitaminler ise balığın derisinde, karaci- ğerinde ve yutağında üniform şekilde yayılmıştır.
- Balık yağı diğer hayvansal yağların aksine kan ko- lesterolünü artıran bir etkiye sahip değildir. Yapılan çalışmalar balık yağlarının kan kolesterolünü parça- layan ve vücuttan eleyen bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Bu etki özellikle Tuna ve Zargana balıklarında daha yüksektir. İşte bu özelliği nedeniyle enfarktüs, damar sertliği gibi hastalığı olanların haf- tada 2-3 kez balık tüketmesinde yarar vardır.



Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. Gülgün AKBABA

BİR ÇOK KİŞİNİN ORTAK SORUNU: ŞİŞMANLIK

Şişmanlık hatalı ve aşırı beslenme sonucu vücutta fazla miktarda yağ toplanmasıdır. Vücut yağ miktarı % 20'den fazla olan erkekler ile % 30'dan fazla olan kadınlar şişman olarak kabul edilir. Her ağırlık fazlalığı şişmanlık değildir. Örneğin çeşitli hastalıklar nedeniyle vücutta su toplanması şişmanlık değildir. Şişmanlığı tesbit etmede en kolay yol, boy uzunluğu ile ağırlık arasındaki ilişkidir. Aşağıda kadın ve erkekler için boy göre ideal ağırlık çizelgesi verilmiştir:

ERKEKLER İÇİN

Boy (cm)	Ağırlık (kg)
155	54-59
160	56-61
165	59-65
170	63-69
175	66-72
180	70-77
185	74-82
190	78-86

KADINLAR İÇİN

Boy (cm)	Ağırlık (kg)
145	44-50
150	47-52
155	50-55
160	52-59
165	56-63
170	60-66

Bu tablodan elde ettiğiniz sonuca % 10 kadar bir ekleme yaptıktan sonra hâlâ kilonuz elde ettiğiniz değer in üstünde ise kendinizi şişman olarak kabul edebilirsiniz. Gerek fizyolojik olarak gerekse psikolojik olarak şişmanlık insan üzerinde olumsuz etkilere neden olur. Şişmanlığa yatkın olanların bu hastalığı önlemeleri ve tedavileri konusunda uzmanların önerileri ise özetle şu şekilde açıklanmıştır.

Diyette enerjisi çok fakat mineral ve vitamin katkısı az olan ya da hiç olmayan besinlerin çok az yenmesi (örneğin ekmek, makarna, tatlı, şeker ve şekerli besinler), yağlı besinlerin ise tokluk hissi vermesi nedeniyle tamamen kesilmeyip azaltılması, vitamin ve mineral katkısı fazla, enerjisi düşük sebzelerin bolca tüketilmesi, kesinlikle alkol alınmaması, et ve süt miktarında azaltma yapılmaması, tüketilmesi gerektiği kadar alınması, fiziksel faaliyetlerin artırılması, çeşitli zayıflatıcı hapların kullanılmaması (bu haplar iştah kesebilir ancak sağlık üzerinde önemli olumsuzluklara neden olur, alışkanlık yaratır), öğün sayısının en az 3, mümkünse 5-6'ya çıkarılması ve diyet enerjisinin ortalama % 20'sinin proteinden, % 30'unun yağdan ve % 50'sinin karbon-

hidrattan gelecek şekilde ayarlanması gerekmektedir.

PIRİNA NEDİR?

Zeytinyağı fabrikalarında zeytinlerin sıkılmasından sonra arta kalan zeytin küspesine pirina denir. Pirina yağ, su, çekirdek ve pulp kısımlarından oluşmaktadır. Genel bir ifade ile 100 kg zeytinden 15-22 kg zeytinyağı, 35-45 kg da pirina elde edilir.

Pirina yağı sabun, boya ve benzeri sanayilerde kullanılmaktadır. Bu yağın yemeklik yağ olarak da kullanılması mümkündür. Örneğin İtalya'da bu yağın % 98'lik kısmı yemeklik olarak tüketilmektedir. Yurdumuzda konu ile ilgili yapılan bir araştırmada (İzmir İl Kontrol Lab. MÜD.'de Cavit Kadirler sorumluluğunda) belirli koşullara uyulduğu ve pirina, hiç bekletilmeden kurutulup pirina yağı elde edildiği takdirde bu yağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini ifade eden kriterlerin zeytinyağı için verilen kriterlere çok yaklaşıacağı ve pirina yağının yemeklik yağ özelliğini taşıyacağı belirtilmiştir.

HAVYAR

Tuzlanmış balık yumurtasına havyar denir. Mersin Balığı yumurtasından yapılır. Besin değeri çok yüksek olan bir gıdadır. Siyah ve kırmızı (turuncu) olmak üzere iki tip havyar vardır. Bu renkler alındığı balığa göre değişir. Siyah havyar Mersin ve Çuka Balığından, kırmızı (turuncu) havyar ise tatlı su balıklarından olan ak balığın yumurtasından veya kefal, göl balığı, turna balığından çıkarılır.

Havyar şu şekilde hazırlanır. Balık yumurtaları ancak yumurtanın geçebileceği kadar ince bir elekten geçirilir. Böylelikle yumurtalığın zarları, yağı vs. elekten kalır. Bir saat tuzlu suda bırakılır, daha sonra bir elek veya beze konularak yirmidört saat içinde suyu sızdırılır. Bu işlemlerden sonra havyar küçük fiçilere dizilir.

Havyarın bir başka hazırlanışı da şu şekildedir: Yumurtalar tuzlanır ve 7-8 ay fiçilerde bekletilir, daha sonra fiçilerden çıkarılan yumurtalar tekrar tuzlanır ve kurutulur. Tuzlanıp kurutulan bu yumurtalar erimiş balmumundan bir tabaka ile kaplanır. Havyar hazırlanması ve taşınmasındaki güçlük nedeniyle pahalı bir yiyecektir.

TURUNÇGİLLERDEKİ ACILIK

Turunçgil meyvelerinin bileşimlerinde bulunan acılık maddeleri, meyvelere, ya özgün bir acılık sağlamak ya da bu meyvelerden elde edilen sulara kısa bir sürede acı bir lezzet kazandırmaktadırlar.

Turunçgillerden greyfurtlara acılığı veren esas madde *Naringin*'dir. Naringin az miktarda oluncu greyfurtlara, özgün acımsı ancak hoş giden bir lezzet kazandırır. Naringin fazla olduğunda ise son derece acı olur ve greyfurt suyunun içilmesini en-



geller. Naringin meyvenin kabuğunda, merkez ek- seninde ve dilim zarlarında bulunur. Naringin'den başka diğer bir acılık maddesi de Limonin'dir. Yapı- lan araştırmalar Limonin'in, limon, greyfurt, Was- hington (Navel), yafa, Valencia portakalları kabuk- larında, çekirdeklerinde ve bu meyvelerden elde edi- len meyve sularında değişik miktarlarda bulunduğ- nu göstermiştir.

Limonin'in ön maddesi "Limonat-A halkası lak- ton"dur. Olgunlaşmamış her çeşit portakalda deği- şik miktarlarda Limonat-A halkası lakton bulunur. Olgunlaşma ilerledikçe bu madde harcanarak kay- bolur. Washington portakalında (Navel portakalı) ol- gunlaşma sonunda da önemli miktarda Limonat-A halkası lakton bulunur. Bu madde gerçekte acı de- ğildir; meyve suyunun çıkarılması sırasında, Limonat-A halkası lakton, asitle temas eder ve bu sırada ikinci bir lakton halkası oluşur ve Limonin de- nen acılık maddesi meydana gelir. Gecikmiş acılık olarak açıklanan bu olay donmuş, olgunlaşmamış portakallarda da görülür. Donmuş portakalların acı olma nedeni de budur. Washington portakalları yi- ne bu nedenden dolayı, portakal suyu üretiminde kul- lanılmazlar.

Limon suyunun tadında çoğu zaman hissedilen hafif bir acılık da yine Limoninden kaynaklanmakta- dır. Turunçların son derece acı olan lezzeti ise Neo- hesperidin denilen maddeden ileri gelir.

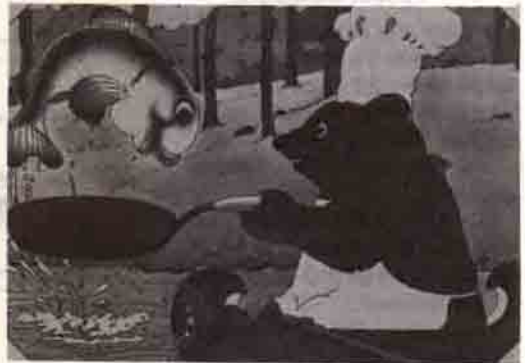
GAM NEDİR?

Bitkisel zambak maddelerine diğer bir deyişle gam maddeleri denir. Bunlar içinde bitkisel dokularda en yaygın olarak bulunanı pektik maddelerdir. Pektik maddelerden başka bitkilerde yaygın olarak bulunan diğer bitkisel zambak maddeleri de vardır. Örneğin ba- zı gamlar çekirdek içinde ve civarında birikmişler- dir, bunlara çekirdek gamları denir. Bamyada çekir-

dek yuvasında bulunan salgı maddesini hepimiz bi- liriz. Bu gam maddesinin fazlalığı bazı olumsuz du- rumlar yaratmaktadır. Bamyanın konserveye işlen- mesi sırasında dolgu sıvısına geçerek kaliteyi olum- suz yönde etkiler. Bazı gamlar da gıda endüstrisinde kıvam verici, koyulaştırıcı olarak kullanılır. Örne- ğin ayva çekirdeği gamı dondurma üretiminde oldu- ğu gibi koyulaştırıcı ve stabilize edici olarak kullanı- lır. Keçi boynuzu gamı, domates çekirdekleri etra- fında bulunan gam, bu ürünlerden elde edilen diğer gıdalarımızın kıvamını artırıcı, stabilize edici özellik- ler sağlar.

AKLIMIZDA BULUNSUN

- Kızarmış ekmekle kızarmamış ekmek arasında enerji değeri bakımından bir farklılık yoktur. Kızarmış ekmek yalnızca suyunu kaybetmiştir, suyun ise enerji değeri yoktur.
- Yumurtanın kabuğunun rengi ile besleme değeri arasında hiç bir ilişki yoktur.
- Balıklarda yağda eriyen ADEK vitaminleri, suda eriyen tüm B grubu vitaminler ile C vitamini bulunursa da, bunların miktarları balık türleri arasında geniş varyasyonlar gösterir. Ayrıca, balık etlerindeki vitamin miktarı mevsimlere göre de değişiklik gösterir. Bazı balık türlerinin tüketilmeyen karaciğerleri ile yutak- ları, etlerinden çok fazla vitamin değeri taşır. Örne- ğin morina balıkları ile pisi balıklarının karaciğerleri balıkta mevcut A ve D vitaminlerinin tümünü içerir. Suda eriyen vitaminler ise balığın derisinde, karaci- ğerinde ve yutağında üniform şekilde yayılmıştır.
- Balık yağı diğer hayvansal yağların aksine kan ko- lesterolünü artıran bir etkiye sahip değildir. Yapılan çalışmalar balık yağlarının kan kolesterolünü parça- layan ve vücuttan eleyen bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Bu etki özellikle Tuna ve Zargana balıklarında daha yüksektir. İşte bu özelliği nedeniyle enfarktüs, damar sertliği gibi hastalığı olanların haf- tada 2-3 kez balık tüketmesinde yarar vardır.





Ekim 1987 sayımızda konu ettiğimiz 555 entegresi ile ilgili detaylı bilgiyi bu sayımızda sunuyoruz.

Harika Entegre NE 555

Triyak ve Diyaka ait bilgileri, tristör, UJT, SCS, SUS gibi az tanınan devre elemanları ile birlikte ilerdeki sayılarda yayınlayacağım.

Şekil A'da iç yapısını gördüğünüz NE 555 entegresi bir nohut kadar fiziki yapısı içinde iki komparator (karşılaştırıcı), bir RS Flip Flop (tahtervalli) devresi, bir Buffer (tampon), devresi ve bir boşaltıcı (deşarj) transistöründen ibarettir.

İki türlü çalışır.

1. Dengesiz Multivibratör (Astable, osilatör)
2. Dengeli Multivibratör (Monosteybil, Tetiklemeli).

Şekil 1'deki Kısaltmalar:

- K_1 ve K_2 = Karşılaştırıcılar.
 B = Tampon devre
 $+V_{cc}$ = Tattik edilen artı gerilim kaynağı.
 OFF = Dijital 0 veya alçak voltaj durumu.
 ON = Dijital 1 veya kaynak voltajına yakın seviye.
 T = Deşarj transistörü.

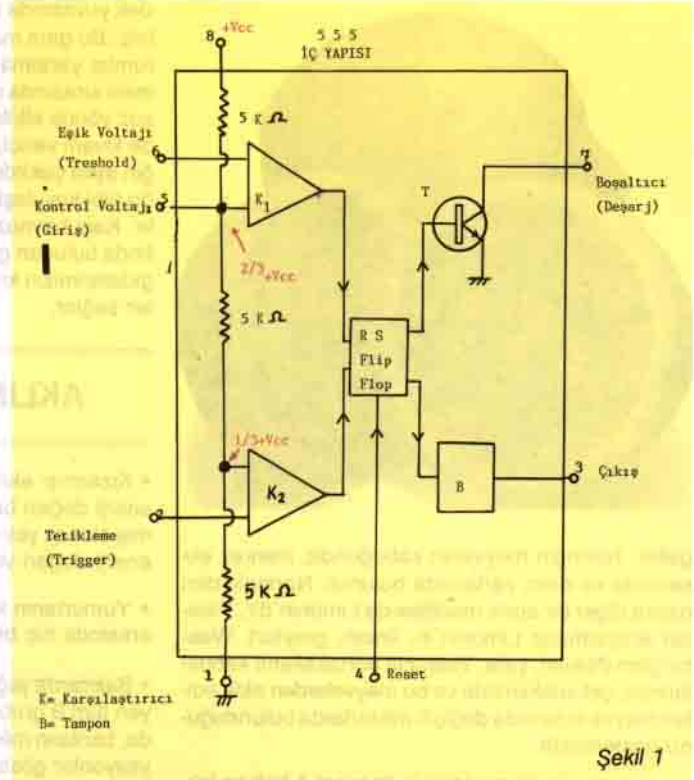
Şekil 1'in çalışma şekli:

Devrede 6 nolu ayağa uygulanan gerilim $2/3 + V_{cc}$ 'ye eşit veya büyük olursa K_1 çıkışı değişir RS Flip Flop'unu tetikler.

3 nolu uç OFF olur, T iletime geçer.

2 nolu ayağa uygulanan gerilim $1/3 + V_{cc}$ 'ye eşit veya küçük olunca K_2 çıkışı değişir RS Flip Flop'u tetiklenir.

3 nolu uç ON olur. T transistörü kesime (Cut-off) gider.



Şekil 1

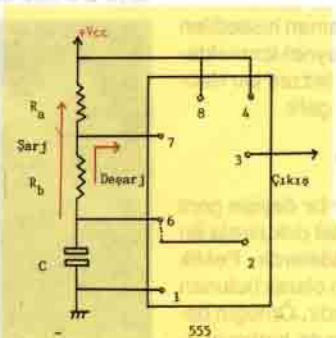
Şekil 2'de 555 entegresi kare dalga osilatörü olarak çalıştırılmaktadır.

C1 Kondansatörü şarj yolu $R_a + R_b$ üzerindendir.

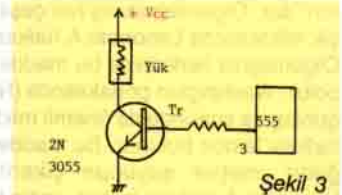
C1 Deşarj yolu ise R_b üzerinden T deşarj transistörüne gider.

3 nolu ayak üretilen sinyalin çıkışıdır.

R_b direnci R_a 'dan çok büyük seçilmek suretiyle şarj deşarj dirençleri birbirine yakın değerlerde olur bu suretle eşit veya çok yakın t periyotları kare dalga simetrik çıkış verir.



Şekil 2



Şekil 3

$$t_1 = 0,7 (R_a + R_b) \times C \text{ Saniye}$$

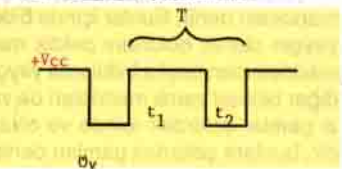
$$t_2 = 0,7 (R_b) \times C \text{ saniye}$$

$$T = 0,7 (R_a + 2R_b) \times C \text{ Saniye}$$

$$f = \frac{1}{T} \text{ (Frekans)}$$

NE 555 entegresi 200 mA akım verebilir, fazla ihtiyaç varsa (3-5 Amper) şekil 3'deki 2N 3055 ile devre faydalı olur.

Ayrıca 3 nolu çıkış ayağı ile tetiklenen bir veya birkaç 7490 entegresini ON'a bölücü olarak kullanıp saatlik, günlük, haftalık gecikmeli devreler yapılabilir.



VOLKMEN YERİNE KİBRİT KUTUSUNDA RADYO

Gençler ev dışında müzik dinlemek ihtiyaçlarını kulaklarına taktıkları volkmenlerle gerçekleştirmektedirler.

Bulunduğunuz ilin orta veya uzun dalga radyo istasyonlarının; müzikten, masala, haberdan, eğitime kadar geniş ve faydalı programından istifade etmek isteyenler için cepte taşınan kulaklıklı bir radyo öneriyorum.

Okuyucuların ekserisi böyle bir öneriye radyonun ağırlığı ve pil sarfiyatı nedeniyle yanaşmayacaklardır.

Fakat, ben size elli gram ağırlığında ve tek bir 1,5 voltluk minik pil ile bir ay dinlemek imkânından bahsedersen ve de bu radyoyu gömlek cebinize veya şapkanızın içine yerleştirebileceğinizi söyleysem zannederim ilgilirsiniz.

Radyosu, pili, ferrit anteni, varyabl kondansatörü bir kibrit kutusuna sığabilen, temiz bir ses veren bu kulaklıklı radyoyu seyahatlerimde hiç yanımdan ayırmam.

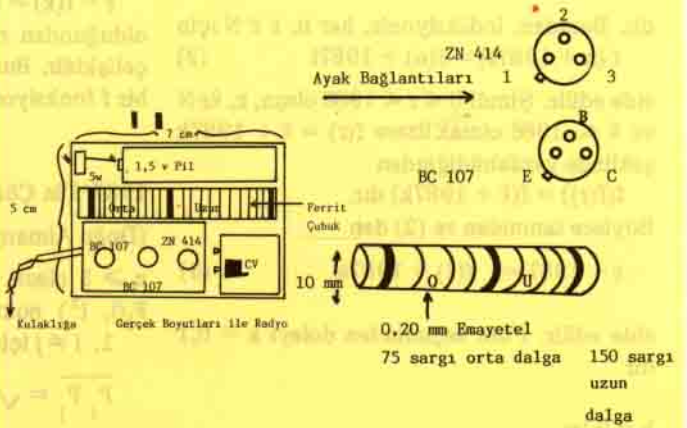
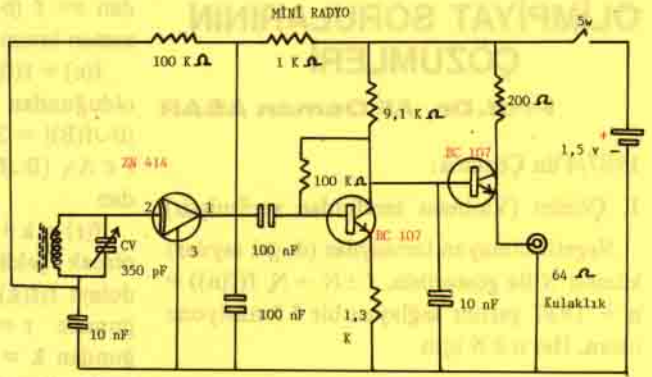
Tek kulağınızı meşgul edecek için çevreyi duymanızı engellemez.

FERRANTI şirketinin gururla dünyaya tanıttığı (ZN 414) entegresi, iki adet (BC 107) 64 Ohm'luk bir kulaklıkla, gerçekleştirdiğim bu radyonun şemasını sizlere veriyorum.

ZN 414 entegresi üç ayaklı ve BC 107'ye benzeyen bir transistör görünümünde olmasına rağmen, yüksek seçici bir tuner amplifikatördür. İlave ettiğimiz iki adet AF amp-lisi ile ev içinde bile yönlendirme suretiyle kullanılabilir.

Beşyüz ila binikiyüz liraya Ankara'da ve bilhassa İstanbul'da bu ZN 414 bulunabilmektedir.

Aynı firma ZN 415 adıyla AF amplitisini de kapsayan sekiz ayaklı bir entegre piyasaya sürmüş ise de ben bulamadım. Yurt dışından tanıdıkları vasıtasıyla bu entegre ve 64 Ohm'luk kulaklığı getirenlerin di-



ğer amatörlerle de faydalı olabilecekleri kanısındayım.

Malzemeler:

1 adet ZN 414, 1 adet 64 Ohm empedanslı kulaklık, 2 adet BC 107 transistör, 1 adet 350 pF varyabl kondansatör, 1 adet minik anahtar, 1 uzun veya orta dalga bobini (ferrit çubuk üzerinde), 2 adet 100 Kohm direnç, 1 adet 9 Kohm direnç, 1 adet 1,3 Kohm direnç, 1 adet 1 Kohm direnç, 1 adet 200 Ohm direnç, 2 adet 100 nF C, 2 adet 10 nF C, 1 adet 1,5 volt küçük boy pil (2 mA akım sarfeder).

Bu malzemelerden varyabl kondansatör ve ferrit çubuğu, anteni eski portatif radyolardan kullanabilirsiniz.

Anten rezonans devresini 200-300 pF'lik bir kondansatör ve bobin telini ilave etmek suretiyle bulunduğunuz ilin orta veya uzun dal-

gasına ayarlayabilirsiniz, bu suretle, varyabl kondansatöre gerek kalmaz.

Ankara'da iki uzun, İstanbul'da iki orta dalga istasyonu dinlemek imkânını kullanmayı düşünüyorsanız varyabl kondansatör gerekecektir.

Ev dışında ve kırlık bölgelerde geceleri başka yabancı istasyonlar da dinlenebilmektedir.

Radyonuzu yaptıktan sonra zayıf bir alış var ise tek problem kullandığınız kulaklığın uygun empedansta olmayışdır, unutmayın.

Küçük radyo kulaklıkları zayıf gelmekte (8 Ohm) olduğu gibi, 16 Ohm'luk volkmen kulaklıkları ile de nisbeten zayıf alış yapabilirsiniz. Askeri cihazlarda kullanılan eski minik kulaklık veya sağır işitme cihazlarının kulaklıkları ile iyi netice alınmaktadır.

OLİMPİYAT SORULARININ ÇÖZÜMLERİ

Prof.Dr. Ali Osman ASAR

1987/4'ün Çözümü:

1. Çözüm (Vietnam tarafından verilmiştir)

Negatif olmayan tamsayılar (doğal sayılar) kümesi N ile gösterilsin. $f : N \rightarrow N$, $f(f(n)) = n + 1987$ şartını sağlayan bir f fonksiyonu olsun. Her $n \in N$ için

$$f(n + 1987) = f(n) + 1987 \quad (1)$$

dir. Buradan, induksiyonla, her $n, t \in N$ için

$$f(n + 1987t) = f(n) + 1987t \quad (2)$$

elde edilir. Şimdi $0 \leq r \leq 1986$ olsun, $k, \ell \in N$ ve $\ell \leq 1986$ olmak üzere $f(r) = \ell + 1987k$ şeklinde yazılabildiğinden

$$f(f(r)) = f(\ell + 1987k) \text{ dir.}$$

Böylece tanımdan ve (2) den

$$r + 1987 = f(\ell) + 1987k \quad (3)$$

elde edilir. r 'nin seçiminden dolayı $k = 0, 1$ dir.

$k = 0$ ise

$$f(\ell) = r + 1987, \quad f(r) = \ell \quad \text{ve} \quad f \neq r \text{ dir}$$

$k = 1$ ise

$$f(r) = \ell + 1987, \quad f(\ell) = r \quad \text{ve} \quad \ell \neq r \text{ dir.}$$

Böylece f fonksiyonu $\{0, 1, \dots, 1986\}$ kümesini $a \neq b$ ve

$$f(a) = b \quad \text{ve} \quad f(b) = a + 1987 \quad \text{veya}$$

$$f(a) = b + 1987 \quad \text{ve} \quad f(b) = a$$

şartını sağlayan (a, b) sıralı ikililerine ayırmaktadır. Fakat verilen kümenin eleman sayısı tek olduğundan bu bir çelişkidir.

2. Çözüm (Esas olarak Serdar Taşiran'ın çözümüdür).

Kolayca görüldüğü gibi f 1 - 1 dir.

$A = \{0, 1, \dots, 1986\}$ ve $B = \{a \in A : f(a) \in A\}$ olsun. $c \in B \cap f(B)$ olsun. $c \in B$ olduğundan $f(c) \leq 1986$ dir. $c \in f(B)$ olduğundan

$c = f(b)$ olacak şekilde $b \in B$ vardır. O zaman tanımdan dolayı

$$f(c) = f(f(b)) = b + 1987 \geq 1987$$

olduğundan bir çelişki elde edilir. Buradan $|B \cup f(B)| = 2|B|$ olduğundan $B \cup f(B) \neq A$ dir. $r \in A \setminus (B \cup f(B))$ olsun. $f(r) \geq 1987$ olduğundan

$$f(r) = k + 1987$$

olacak şekilde $k \in N$ vardır. Tanımdan dolayı $f(f(k)) = k + 1987$ ve f 1 - 1 olduğundan $r = f(k)$ elde edilir. $r \notin f(B)$ olduğundan $k = \ell + 1987$ olacak şekilde $\ell \in N$ vardır. Buradan (1) den dolayı

$$r = f(k) = f(\ell) + 1987$$

olduğundan $r \geq 1987$ elde edilir bu da bir çelişkidir. Bundan dolayı bu şekilde tanımlı bir f fonksiyonu yoktur

1987/5'in Çözümü:

(Doğu Almanya tarafından verilmiştir)

$n \geq 3$ olsun. $i = 1, 2, \dots, n$ olmak üzere $P_i(i, i^2)$ noktaları istenilen şartları sağlar.

1. $i \neq j$ için

$$\overline{P_i P_j} = \sqrt{(i-j)^2 + (i^2 - j^2)^2} \\ = |i-j| \sqrt{1 + (i+j)^2}$$

dir. $p, q \in N$ ve $(p, q) = 1$ olmak üzere

$$\sqrt{1 + (i+j)^2} = \frac{p}{q}$$

olsun. O zaman

$$1 + (i+j)^2 = \frac{p^2}{q^2}$$

olduğundan $p^2/q^2 \in N$ dir. Buradan $q^2 | p^2$ ve $q | p$ elde edilir. $(p, q) = 1$ olduğundan $q = 1$ dir. Böylece $1 + (i+j)^2$ bir tam karedir. Fakat

$$(i+j)^2 < 1 + (i+j)^2 < 1 + (i+j)^2 + 2(i+j)$$

$$= [1 + (i+j)]^2$$

olduğundan bu bir çelişkidir. Bundan dolayı $P_i P_j$ uzunluğu irrasyoneldir.

2. $i \neq j \neq k \neq i$ olsun. P_i, P_j ve P_k aynı doğru üzerinde ise P_i ile P_j noktalarının ve P_j ile P_k noktalarının belirlediği eğimler eşit olmalıdır. Buradan

$$\frac{j^2 - i^2}{j - i} = \frac{k^2 - j^2}{k - j}$$

elde edilir. Sadeleştirilirse $j+i = k+j$ ve $k=i$ elde edilir. Bu bir çelişkidir. Bundan dolayı P_i, P_j, P_k noktaları dejenere olmayan bir üçgen belirler. Bu üçgenin alanı

$$\frac{1}{2} \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ i & j & k \\ i^2 & j^2 & k^2 \end{vmatrix} = \frac{1}{2} [jk(k-j) - ik(k-i) + ij(j-i)]$$

sayısının mutlak değeri olduğundan bir tam sayıdır.

1987/6'nın Çözümü

(Sovyetler Birliği tarafından verilmiştir)

$f(k) = k^2 + k + n$ olsun. Kabul edelim ki $f(k)$

her $0 \leq k \leq \sqrt{\frac{n}{3}}$ tamsayısı için asal fakat

en az bir $k = 0, 1, \dots, n-2$ değeri için asal olmasın. O zaman $n > 2$ dir. $f(k)$ değerinin asal olmadığı en küçük k değeri y ve $f(y)$ 'nin en küçük asal böleni q olsun. $n > 2$ olduğun-

dan $q > 2$ dir. Aynı zamanda $q \leq \sqrt{f(y)}$ olduğundan $q^2 \leq f(y)$ dir.

Önce $q > 2y$ olduğunu gösterelim. Kabul edelim ki $q < 2y$ olsun.

$$f(y) - f(k) = (y - k)(y + k + 1)$$

dir. Burada $k = 0, 1, \dots, y-1$ değerlerini alırsa $(y - k)$ çarpanı $1, 2, \dots, y$ değerlerini ve $y + k + 1$ çarpanı da $y + 1, y + 2, \dots, 2y$ değerlerini alır. Böylece bir $1 \leq k \leq y-1$ için $q | (f(y) - f(k))$ dir. Buradan $q | f(k)$ ve $f(k) = q$ bulunur. Fakat

$$y \cdot k \leq n - 2 < n + k + k^2 = f(k)$$

ve

$$y + k + 1 \leq n - 1 + k < n + k + k^2 = f(k)$$

olduğundan $f(k)$ sayısı $f(y) - f(k)$ yı bölemez. Bu çelişkidir. Bu yüzden $q > 2y$ dir. (Şu şekilde de gösterilebilir. $y = aq + b$, $0 \leq b < q$ olacak şekilde $a, b \in \mathbb{N}$ vardır. O zaman $q | f(y)$ olduğundan $q | f(b)$ olmalıdır. Buradan $y = b < q$ elde edilir. Aynı zamanda $q | f(q-y)$ ve q tek sayı olduğundan $y < \frac{q}{2}$ dir.)

Böylece $2y < q$ olduğundan $2y+1 \leq q$ dur. Öte yandan $q^2 \leq f(y)$ olduğundan

$$y^2 + y + n \geq (2y + 1)^2 = 4y^2 + 4y + 1$$

dir. Buradan kolayca $y \leq \sqrt{\frac{n}{3}}$ elde edilir.

Fakat $f(y)$ asal olmadığından bu çelişkidir. Bundan dolayı $f(0), f(1), \dots, f(n-2)$ sayılarının hepsi asaldır.

ZEKASAYAR

(Geçen sayıdaki soruların cevapları)

TAMAMLAMA:

SAK (AL) TIN
TAN (GO) TIK
BA (RIT) IM
SAR (MA) SAL

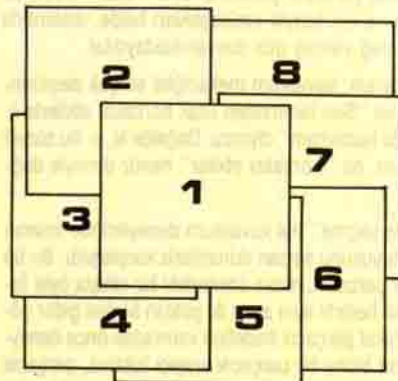
ALGORİTMA

BİSİKLETÇİLER: Aydın'ın bisikletine Cenal binmektedir.

SAAT KAÇ: Saat 1'e 1 var. A, 5 dakika, B, 2 dakika, C, 4 dakika ve D, 3 dakika hatalıdır.

HANGİ SAYI: 24.

SEKİZ KARE:



120 SAYI: 120 sayısının toplamı 3.999.960'dır.

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

KUVANTUM MEKANİĞİNİN GARİP YÖNLERİ

1986'da New York'ta "Kuantum Ölçme Teorisi"nde Yeni Düşünceler ve Teknikler" adlı uluslararası bir bilimsel toplantı yapıldı. Bilindiği gibi kuantum, enerjinin daha fazla bölünemeyen (en küçük) birimi olup, 20. yüzyılın başlarında Max Planck tarafından bulunmuştur. Bu son kongrede, kuantum'un garip yönleri bir kez daha dile getirildi. Kuantum mekaniği denklemleri, laboratuvar deneylerinin sonuçlarını hayranlık uyandırıcı bir doğrulukla önceden kestirebilmektedir. Kuantum denklemleri, büyük bir başarıyla lazerlere, transistörlere, bilgisayarlara ve nükleer reaktörlere uygulanmaktadır. Kuantum mekaniğinin neler yapabileceği konusunda bir tartışma yoktur. Tartışma, bu mekaniğin neler yapamayacağı konusundadır. Çünkü bütün doğruluğuna ve yararlarına rağmen, kuantum mekaniği, bizim gerçeklik kavramıyla ilgili sağduyumuzu zorlamaktadır. Konferanstaki konuşmacılar atom dünyasının kuantum mekaniğinden söz ederken, şu gibi sıfatlar kullanıyorlardı: "garip", "çok tuhaf", "çilgınca". Bu bilim adamlarının yaptıkları deneylerde, bir parçacık (partikül) aynı anda (eşzamanlı olarak) iki yerde birden bulunabiliyordu. Deneyci, bir parçacığın yalnız şimdiki değil, geçmişteki davranışlarını da etkileyebiliyordu. Bazı parçacık çiftleri, birbirlerinden metrelerce uzak oldukları ve ışık hızıyla uzaklaştıkları halde, aralarında çözülmez bir bağ varmış gibi davranmaktaydılar.

Albert Einstein, kuantum mekaniğini en çok eleştirenlerden biriydi ve "Ben birbirinden uzak hortlaklı etkilerle ilgilenen bir fiziğe inanmam" diyordu. Doğaldır ki, o bu sözleri söylediği zaman, bu "hortlaklı etkiler" henüz deneyle doğrulanmamıştı.

"Gecikmiş seçme" tipi kuantum deneylerinde insanın gerçeklik sağduyusunu sarsan durumlarla karşılaşıldı. Bu tip deneylerde bir parçacık, masa üzerindeki bir cihaza öyle fırlatılmaktadır ki, hedefe aynı anda iki yoldan birden gider görülmektedir. Fakat parçacık hedefine varmadan önce deneyci, bu iki yoldan birine bir parçacık arayıcı tutarsa, parçacık daima bu iki yoldan yalnız birinde bulunur. Diğer yoldan da bir parçacık geçtiğine dair hiçbir kanıt yoktur. Öyle görülmektedir ki deneyin koşulları, parçacığın bir veya diğer yolu seç-

mesini etkilemektedir. Deneyci, yapacağı seçimi parçacık cihaza girene kadar geciktirse bile, bu söylenenler gerçekleşmektedir. Bu sonuçları açıklamanın bir yolu, kuantum mekaniği denklemlerinin yalnızca bir olasılık verdiğini söylemektir; bu mekanik, bir parçacığın yalnızca şu veya bu yerde bulunma olasılığını verebilir. Bu nedenle kuantum mekaniği "gövdesi dumanlar içinde büyük bir ejderhayı" andırmaktadır. Bu ejderhanın, zaman ve uzay içinde yalnızca "ayakları" ve "başı" belirlenebilmektedir. Bundan, acaba şöyle bir sonuç çıkarılabilir mi? Deneycinin yaptığı seçimler, gerçeği etkilemektedir. Maryland Üniversitesi'nden Carrol Alley bunu şöyle ifade etmiştir: "Deneylerden anlaşılan odur ki, bizler evrenin yaratılmasında rol oynuyoruz". Boston Üniversitesi'nden Abner Shimony, bilinen fizik kuvvetlerden hiçbirinin etkilemediği birbirinden çok uzak iki parçacığın, her an aynı davranışlarda bulunmasını, "tutku" (passion) adını verdiği yeni bir fiziksel özellik ile açıklamaktadır. Ancak kongrede herkes bu kavramı kabul etmemiş, Paris Henri Poincaré Enstitüsü'nden Jean-Pierre Vigié şöyle demiştir: "İnteraksiyonsuz-etkileşimsiz-pasyonu anlamam mümkün değildir". Kongreyi düzenleyen New York City Üniversitesi'nden Daniel Greenberger şöyle demiştir: "Gerçek adı altında neyi yutmak istiyorsunuz? Kuantum mekaniği, bize nedensellik ve gerçekliğin esası hakkında birşeyler anlatıyor. Bu konuda kimse birşey anladığı söylenemez, fakat onu yok da sayamayız". Şurası mutlak ki, fizikçilerin çoğu kuantum mekaniğinin başarılarıyla ilgileniyor ve felsefi endişeleri bir yana bırakıyor (Gelecek sayılarımızda kuantum fiziğiyle ilgili daha geniş bilgi vereceğiz).

AIDS'LE İLGİLİ 16 GERÇEK

1. Okullara cinsel eğitim dersleri konulmalı, gençlere hem eşcinsel, hem karşıt cinsle seks hakkında bilgiler verilmeli, mutlaka AIDS ve diğer cinsel yolla geçen hastalıklar anlatılmalıdır.

2. AIDS virüsü vücut sıvılarının çoğunda bulunmakla birlikte esas bulaşma, cinsel temas sırasında AIDS virüsü taşıyan eşin, kan, meni veya vagina salgılarına maruz kalmakla olur. Cinsel ilişki sırasında vagina veya rectumda (son bğırsak) küçük yırtıklar oluşabilir; böylece dokularda görünür bir yırtılma veya kanama olmadan AIDS virüsü penisten vagina veya rectuma veya vagina ve rectumdan penise geçebilir.

3. AIDS başlangıçta eşcinsellerde bulunmuşsa da, sonradan karşıt cinsle cinsel ilişkiye girenlerde de görülmüştür. AIDS beyazlarda veya zencilerde, erkeklerde veya kadınlarda, büyüklerde veya çocuklarda görülebilir. Gelecekte AIDS giderek artacak ve eşcinselliğe ya da damardan narkotiklere bağlı olmadan da sık görülecektir.

4. Kendinizin ve eşinizin AIDS virüsü taşımadığına kesin emin olmadıkça, AIDS'den korunacak şekilde davranın. Kesin emin olma şu demektir: Sizin ve eşinizin en az 5 yıldır hiçbir yabancı kimseyle cinsel ilişkide bulunmamış ve damar

içine uyuşturucu enjekte etme alışkanlığına tutulmamış olmanız gerekir.

5. Eşinizin daha önce eşcinsel olarak veya karşıt cinsle teması olmuşsa veya başkalarıyla ortak kullanılan iyi kaynatılmamış iğne ve enjektörler (damardan uyuşturucu alışkanlığı) yoluyla AIDS'e maruz kalmış olabileceğinden şüphe ediyorsanız, cinsel ilişkinin başından sonuna kadar prezervatif kullanınız veya kullanırsınız.

6. Hayat kadınlarıyla veya erkekleriyle cinsel ilişkide bulunmayınız. Bunların birçoğunda aynı zamanda damardan uyuşturucu alışkanlığı vardır, cinsel temasla veya ortak enjektör kullanarak AIDS virüsü verebilirler. AIDS'li hayat kadınları doğmamış çocuklarına AIDS bulaştırabilirler.

7. Ne kadar çok sayıda erkek veya kadınla cinsel ilişkiye giderseniz, AIDS olma olasılığınız o kadar artar.

8. İyi kaynatılmamış bir iğneyi asla damarınıza sokmayın ve sokturmayın. Daha önce hiç kullanılmamış, kaynatılmış iğne ve enjektörler kullanın.

9. AIDS'li bir bebek daima AIDS'li bir anneden doğar. Bu annelerde veya bu annelerin cinsel eşlerinde damardan uyuşturucu veya önüne gelenle seks yapma alışkanlığı vardır.

10. Kan bağışlama sırasında AIDS olma tehlikesi yoktur.

11. Bağışlanan her kanda AIDS virüsüne karşı antikor aranmalıdır. AIDS antikorlu bulunan kanlar kullanılmamalıdır.

12. El sıkma, kucaklama, sosyal öpüşme, ağlama, öksürme veya aksırma yoluyla AIDS virüsü bulaşmaz. Yüzme havuzları, hamamlar ve lokantalar, burada çalışanlar AIDS'li olsalar bile, AIDS bulaştırmaz. AIDS çarşaf, havlu, bardak, fincan, çatal, kaşık, bıçak ve tabak yoluyla geçmez. Tuvaletler, kapı tokmakları, telefonlar, büro malzemesi ve ev eşyalarıyla AIDS bulaşmaz. Masajla, elle doyumla (mastürbasyon) veya cinsel olmayan vücut temaslarıyla AIDS geçmez.

13. Çocuktan çocuğa AIDS geçtiği görülmemiştir.

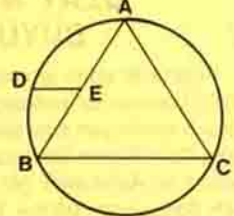
14. AIDS'de karantinanın yeri yoktur. Ancak AIDS'li ile bin bilerek ve isteyerek cinsel temasa ve damardan uyuşturucu kullanmaya devamlan halinde toplumu korumak için zorunlu karantina uygulanabilir.

ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK

1. A, B ve C, tek ve hilesiz bir zarla aşağıdaki oyunu oynamaktadırlar: Oyuncular, A, B, C, A, B, C, ... sırasını izleyerek ve oyuncuların biri altı atana kadar zar atmayı sürdürmekte ve altıyı ilk kez atan oyunu kazanmaktadır. Oyunu C'nin kazanması olasılığını bulunuz.

2. Şekilde ABC'li eşkenar, $|\angle C| = 86^\circ$ $|\angle D| = 11^\circ$ $|\angle E| = x^\circ$ $|\angle B| = y^\circ$ olduğuna göre, x, y pozitif tam sayılarını bulunuz.



FİZİK

1. Yerdeki ince bir yağ tabakasının yüzeyine güneş ışığı düşey eksenle 30° derecelik açı yapan bir doğrultuda geliyor. Yansıyan ışıkta, dalga uzunluğu 0.5 mikrometre olan yeşil rengin baskın olduğu görülüyor. Yağ için kırılma indisi 1.33 ise, tabakanın kalınlığı nedir?

2. Kütlesi M, kenarları ise a ve b olarak verilen dikdörtgen şeklindeki bir levhanın bir köşesinden geçen ve yüzeyine dik olan bir eksen çevresindeki eylemsizlik momentini bulunuz.

Ekim ayındaki soruların cevapları ve ödül kazananlar 17. sayfadadır.

rucu kullanmaya devamlan halinde toplumu korumak için zorunlu karantina uygulanabilir.

15. Azidotimidine virüste reverse transcriptase enzimini bloke ederek AIDS virüsünün çoğalmasını yavaşlatmaktadır. Benzer iki ilaç dideoksistidin ve İsveç ilacı Foscarnet'dir.

16. Afrika'da AIDS virüsüne çok benzeyen, fakat AIDS yapmayan HTLV-4 virüsü AIDS aşısı olarak kullanılabilecektir. Bu zararsız virüsü alanlar AIDS'e tutulmamaktadır. □

DENİZ TUTKALI

Midyeler kayalara sınıksı nasıl tutunuyorlar? Amerikan Genex topluluğunun biyologları, bu soruyu sorarak, midyelerin, kuvvetli yapıştırıcı özellikleri olan çok özel bir polifenil proteini salgıladıklarını bulmuşlardır. Yumuşakçanın ayağında bulunan kanallardan çıkan protein, ilk salgılandığında ağıdalı bir koyuluk gösterir ve midyenin, kayaya, tahtaya ya da hayvan kabuklarına dokunması ile hemen salgılanan bir salgı, bu proteinin kimyasal bileşimini değiştirir ve onu kablaştırır. Bu güçlü yapıştırıcı ve ayarla

suda kalmaya dayanıklı biyolojik "tutkal"ın çeşitli uygulama alanları bulabileceği düşünülebilir. Örneğin, tıp bilminde, diş yerlerine tutturulacak dişler için, en dayanıklı ve en uyumlu ortopedik bağlantı maddeleri üretmede, denizcilikte kurutma havuzlarına gerek göstermeyen onarımlar yapmakta kullanılabilir. Şimdi Genex'in araştırmacıları, bu yapıştırıcı proteine dayanıklılığını ve katılığı veren kimyasal değişimleri daha iyi anlayabilmek için, bu proteini genetik mühendisliği yöntemleri ile elde etmeyi deniyorlar.

Science et Avenir'den Çev.: Dr. Hanaslı GÜR

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

KUVANTUM MEKANIĞİNİN GARİP YÖNLERİ

1986'da New York'ta "Kuantum Ölçme Teorisi"nde Yeni Düşünceler ve Teknikler" adlı uluslararası bir bilimsel toplantı yapıldı. Bilindiği gibi kuantum, enerjinin daha fazla bölünemeyen (en küçük) birimi olup, 20. yüzyılın başlarında Max Planck tarafından bulunmuştur. Bu son kongrede, kuantum'un garip yönleri bir kez daha dile getirildi. Kuantum mekaniği denklemleri, laboratuvar deneylerinin sonuçlarını hayranlık uyandırıcı bir doğrulukla önceden kestirebilmektedir. Kuantum denklemleri, büyük bir başarıyla lazerlere, transistörlere, bilgisayarlara ve nükleer reaktörlere uygulanmaktadır. Kuantum mekaniğinin neler yapabileceği konusunda bir tartışma yoktur. Tartışma, bu mekaniğin neler yapamayacağı konusundadır. Çünkü bütün doğruluğuna ve yararlarına rağmen, kuantum mekaniği, bizim gerçeklik kavramıyla ilgili sağduyumuzu zorlamaktadır. Konferanstaki konuşmacılar atom dünyasının kuantum mekaniğinden söz ederken, şu gibi sıfatlar kullanıyorlardı: "garip", "çok tuhaf", "çilgınca". Bu bilim adamlarının yaptıkları deneylerde, bir parçacık (partikül) aynı anda (eşzamanlı olarak) iki yerde birden bulunabiliyordu. Deneyci, bir parçacığın yalnız şimdiki değil, geçmişteki davranışlarını da etkileyebiliyordu. Bazı parçacık çiftleri, birbirlerinden metrelerce uzak oldukları ve ışık hızıyla uzaklaştıkları halde, aralarında çözülmez bir bağ varmış gibi davranmaktaydılar.

Albert Einstein, kuantum mekaniğini en çok eleştirenlerden biriydi ve "Ben birbirinden uzak hortlaklı etkilerle ilgilenen bir fiziğe inanmam" diyordu. Doğaldır ki, o bu sözleri söylediği zaman, bu "hortlaklı etkiler" henüz deneyle doğrulanmamıştı.

"Gecikmiş seçme" tipi kuantum deneylerinde insanın gerçeklik sağduyusunu sarsan durumlarla karşılaşıldı. Bu tip deneylerde bir parçacık, masa üzerindeki bir cihaza öyle fırlatılmaktadır ki, hedefe aynı anda iki yoldan birden gider görülmektedir. Fakat parçacık hedefine varmadan önce deneyci, bu iki yoldan birine bir parçacık arayıcı tutarsa, parçacık daima bu iki yoldan yalnız birinde bulunur. Diğer yoldan da bir parçacık geçtiğine dair hiçbir kanıt yoktur. Öyle görülmektedir ki deneyin koşulları, parçacığın bir veya diğer yolu seç-

mesini etkilemektedir. Deneyci, yapacağı seçimi parçacık cihaza girene kadar geciktirse bile, bu söylenenler gerçekleşmektedir. Bu sonuçları açıklamanın bir yolu, kuantum mekaniği denklemlerinin yalnızca bir olasılık verdiğini söylemektir; bu mekanik, bir parçacığın yalnızca şu veya bu yerde bulunma olasılığını verebilir. Bu nedenle kuantum mekaniği "gövdesi dumanlar içinde büyük bir ejderhayı" andırmaktadır. Bu ejderhanın, zaman ve uzay içinde yalnızca "ayakları" ve "başı" belirlenebilmektedir. Bundan, acaba şöyle bir sonuç çıkarılabilir mi? Deneycinin yaptığı seçimler, gerçeği etkilemektedir. Maryland Üniversitesi'nden Carrol Alley bunu şöyle ifade etmiştir: "Deneylerden anlaşılan odur ki, bizler evrenin yaratılmasında rol oynuyoruz". Boston Üniversitesi'nden Abner Shimony, bilinen fizik kuvvetlerden hiçbirinin etkilemediği birbirinden çok uzak iki parçacığın, her an aynı davranışlarda bulunmasını, "tutku" (passion) adını verdiği yeni bir fiziksel özellik ile açıklamaktadır. Ancak kongrede herkes bu kavramı kabul etmemiş, Paris Henri Poincaré Enstitüsü'nden Jean-Pierre Vigié şöyle demiştir: "İnteraksiyonsuz-etkileşimsiz-pasyonu anlamam mümkün değildir". Kongreyi düzenleyen New York City Üniversitesi'nden Daniel Greenberger şöyle demiştir: "Gerçek adı altında neyi yutmak istiyorsunuz? Kuantum mekaniği, bize nedensellik ve gerçekliğin esası hakkında birşeyler anlatıyor. Bu konuda kimse birşey anladığı söylenemez, fakat onu yok da sayamayız". Şurası mutlak ki, fizikçilerin çoğu kuantum mekaniğinin başarılarıyla ilgileniyor ve felsefi endişeleri bir yana bırakıyor (Gelecek sayılarımızda kuantum fiziğiyle ilgili daha geniş bilgi vereceğiz).

AIDS'LE İLGİLİ 16 GERÇEK

1. Okullara cinsel eğitim dersleri konulmalı, gençlere hem eşcinsel, hem karşıt cinsle seks hakkında bilgiler verilmeli, mutlaka AIDS ve diğer cinsel yolla geçen hastalıklar anlatılmalıdır.

2. AIDS virüsü vücut sıvılarının çoğunda bulunmakla birlikte esas bulaşma, cinsel temas sırasında AIDS virüsü taşıyan eşin, kan, meni veya vagina salgılarına maruz kalmakla olur. Cinsel ilişki sırasında vagina veya rectumda (son bğırsak) küçük yırtıklar oluşabilir; böylece dokularda görünür bir yırtılma veya kanama olmadan AIDS virüsü penisten vagina veya rectuma veya vagina ve rectumdan penise geçebilir.

3. AIDS başlangıçta eşcinsellerde bulunmuşsa da, sonradan karşıt cinsle cinsel ilişkiye girenlerde de görülmüştür. AIDS beyazlarda veya zencilerde, erkeklerde veya kadınlarda, büyüklerde veya çocuklarda görülebilir. Gelecekte AIDS giderek artacak ve eşcinselliğe ya da damardan narkotiklere bağlı olmadan da sık görülecektir.

4. Kendinizin ve eşinizin AIDS virüsü taşımadığına kesin emin olmadıkça, AIDS'den korunacak şekilde davranın. Kesin emin olma şu demektir: Sizin ve eşinizin en az 5 yıldır hiçbir yabancı kimseyle cinsel ilişkide bulunmamış ve damar

içine uyuşturucu enjekte etme alışkanlığına tutulmamış olmanız gerekir.

5. Eşinizin daha önce eşcinsel olarak veya karşıt cinsle teması olmuşsa veya başkalarıyla ortak kullanılan iyi kaynatılmamış iğne ve enjektörler (damardan uyuşturucu alışkanlığı) yoluyla AIDS'e maruz kalmış olabileceğinden şüphe ediyorsanız, cinsel ilişkinin başından sonuna kadar prezervatif kullanınız veya kullanırsınız.

6. Hayat kadınlarıyla veya erkekleriyle cinsel ilişkide bulunmayınız. Bunların birçoğunda aynı zamanda damardan uyuşturucu alışkanlığı vardır, cinsel temasla veya ortak enjektör kullanarak AIDS virüsü verebilirler. AIDS'li hayat kadınları doğmamış çocuklarına AIDS bulaştırabilirler.

7. Ne kadar çok sayıda erkek veya kadınla cinsel ilişkiye giderseniz, AIDS olma olasılığınız o kadar artar.

8. İyi kaynatılmamış bir iğneyi asla damarınıza sokmayın ve sokturmayın. Daha önce hiç kullanılmamış, kaynatılmış iğne ve enjektörler kullanın.

9. AIDS'li bir bebek daima AIDS'li bir anneden doğar. Bu annelerde veya bu annelerin cinsel eşlerinde damardan uyuşturucu veya önüne gelenle seks yapma alışkanlığı vardır.

10. Kan bağışlama sırasında AIDS olma tehlikesi yoktur.

11. Bağışlanan her kanda AIDS virüsüne karşı antikor aranmalıdır. AIDS antikorlu bulunan kanlar kullanılmamalıdır.

12. El sıkma, kucaklama, sosyal öpüşme, ağlama, öksürme veya aksırma yoluyla AIDS virüsü bulaşmaz. Yüzme havuzları, hamamlar ve lokantalar, burada çalışanlar AIDS'li olsalar bile, AIDS bulaştırmaz. AIDS çarşaf, havlu, bardak, fincan, çatal, kaşık, bıçak ve tabak yoluyla geçmez. Tuvaletler, kapı tokmakları, telefonlar, büro malzemesi ve ev eşyalarıyla AIDS bulaşmaz. Masajla, elle doyumla (mastürbasyon) veya cinsel olmayan vücut temaslarıyla AIDS geçmez.

13. Çocuktan çocuğa AIDS geçtiği görülmemiştir.

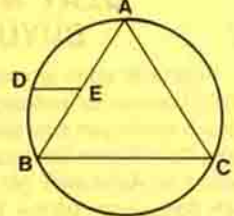
14. AIDS'de karantinanın yeri yoktur. Ancak AIDS'li ile bin bilerek ve isteyerek cinsel temasa ve damardan uyuşturucu kullanmaya devamları halinde toplumu korumak için zorunlu karantina uygulanabilir.

ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK

1. A, B ve C, tek ve hilesiz bir zarla aşağıdaki oyunu oynamaktadırlar: Oyuncular, A, B, C, A, B, C, ... sırasını izleyerek ve oyuncuların biri altı atana kadar zar atmayı sürdürmekte ve altıyı ilk kez atan oyunu kazanmaktadır. Oyunu C'nin kazanması olasılığını bulunuz.

2. Şekilde ABC'li eşkenar, $|\angle C| = 86^\circ$ $|\angle D| = 11^\circ$ $|\angle E| = x^\circ$ $|\angle F| = y^\circ$ olduğuna göre, x, y pozitif tam sayılarını bulunuz.



FİZİK

1. Yerdeki ince bir yağ tabakasının yüzeyine güneş ışığı düşey eksenle 30° derecelik açı yapan bir doğrultuda geliyor. Yansıyan ışıkta, dalga uzunluğu 0.5 mikrometre olan yeşil rengin baskın olduğu görülüyor. Yağ için kırılma indisi 1.33 ise, tabakanın kalınlığı nedir?

2. Kütlesi M, kenarları ise a ve b olarak verilen dikdörtgen şeklindeki bir levhanın bir köşesinden geçen ve yüzeyine dik olan bir eksen çevresindeki eylemsizlik momentini bulunuz.

Ekim ayındaki soruların cevapları ve ödül kazananlar 17. sayfadadır.

ruhu kullanmaya devamları halinde toplumu korumak için zorunlu karantina uygulanabilir.

15. Azidotimidine virüste reverse transcriptase enzimini bloke ederek AIDS virüsünün çoğalmasını yavaşlatmaktadır. Benzer iki ilaç dideoksistidin ve İsveç ilacı Foscarnet'dir.

16. Afrika'da AIDS virüsüne çok benzeyen, fakat AIDS yapmayan HTLV-4 virüsü AIDS aşısı olarak kullanılabilecektir. Bu zararsız virüsü alanlar AIDS'e tutulmamaktadır. □

DENİZ TUTKALI

Midyeler kayalara sınıksı nasıl tutunuyorlar? Amerikan Genex topluluğunun biyologları, bu soruyu sorarak, midyelerin, kuvvetli yapıştırıcı özellikleri olan çok özel bir polifenil proteini salgıladıklarını bulmuşlardır. Yumuşakçanın ayağında bulunan kanallardan çıkan protein, ilk salgılandığında ağdalı bir koyuluk gösterir ve midyenin, kayaya, tahtaya ya da hayvan kabuklarına dokunması ile hemen salgılanan bir salgı, bu proteinin kimyasal bileşimini değiştirir ve onu kablaştırır. Bu güçlü yapıştırıcı ve ayarla

suda kalmaya dayanıklı biyolojik "tutkal"ın çeşitli uygulama alanları bulabileceği düşünülebilir. Örneğin, tıp biliminde, diş yerlerine tutturulacak dişler için, en dayanıklı ve en uyumlu ortopedik bağlantı maddeleri üretmede, denizcilikte kurutma havuzlarına gerek göstermeyen onarımlar yapmakta kullanılabilir. Şimdi Genex'in araştırmacıları, bu yapıştırıcı proteine dayanıklılığını ve katılığı veren kimyasal değişimleri daha iyi anlayabilmek için, bu proteini genetik mühendisliği yöntemleri ile elde etmeyi deniyorlar.

Science et Avenir'den Çev.: Dr. Hanaslı GÜR

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

KUVANTUM MEKANİĞİNİN GARİP YÖNLERİ

1986'da New York'ta "Kuantum Ölçme Teorisi"nde Yeni Düşünceler ve Teknikler" adlı uluslararası bir bilimsel toplantı yapıldı. Bilindiği gibi kuantum, enerjinin daha fazla bölünemeyen (en küçük) birimi olup, 20. yüzyılın başlarında Max Planck tarafından bulunmuştur. Bu son kongrede, kuantum'un garip yönleri bir kez daha dile getirildi. Kuantum mekaniği denklemleri, laboratuvar deneylerinin sonuçlarını hayranlık uyandırıcı bir doğrulukla önceden kestirebilmektedir. Kuantum denklemleri, büyük bir başarıyla lazerlere, transistörlere, bilgisayarlara ve nükleer reaktörlere uygulanmaktadır. Kuantum mekaniğinin neler yapabileceği konusunda bir tartışma yoktur. Tartışma, bu mekaniğin neler yapamayacağı konusundadır. Çünkü bütün doğruluğuna ve yararlarına rağmen, kuantum mekaniği, bizim gerçeklik kavramıyla ilgili sağduyumuzu zorlamaktadır. Konferanstaki konuşmacılar atom dünyasının kuantum mekaniğinden söz ederken, şu gibi sıfatlar kullanıyorlardı: "garip", "çok tuhaf", "çilgınca". Bu bilim adamlarının yaptıkları deneylerde, bir parçacık (partikül) aynı anda (eşzamanlı olarak) iki yerde birden bulunabiliyordu. Deneyci, bir parçacığın yalnız şimdiki değil, geçmişteki davranışlarını da etkileyebiliyordu. Bazı parçacık çiftleri, birbirlerinden metrelerce uzak oldukları ve ışık hızıyla uzaklaştıkları halde, aralarında çözülmez bir bağ varmış gibi davranmaktaydılar.

Albert Einstein, kuantum mekaniğini en çok eleştirenlerden biriydi ve "Ben birbirinden uzak hortlaklı etkilerle ilgilenen bir fiziğe inanmam" diyordu. Doğaldır ki, o bu sözleri söylediği zaman, bu "hortlaklı etkiler" henüz deneyle doğrulanmamıştı.

"Gecikmiş seçme" tipi kuantum deneylerinde insanın gerçeklik sağduyusunu sarsan durumlarla karşılaşıldı. Bu tip deneylerde bir parçacık, masa üzerindeki bir cihaza öyle fırlatılmaktadır ki, hedefe aynı anda iki yoldan birden gider görülmektedir. Fakat parçacık hedefine varmadan önce deneyci, bu iki yoldan birine bir parçacık arayıcı tutarsa, parçacık daima bu iki yoldan yalnız birinde bulunur. Diğer yoldan da bir parçacık geçtiğine dair hiçbir kanıt yoktur. Öyle görülmektedir ki deneyin koşulları, parçacığın bir veya diğer yolu seç-

mesini etkilemektedir. Deneyci, yapacağı seçimi parçacık cihaza girene kadar geciktirse bile, bu söylenenler gerçekleşmektedir. Bu sonuçları açıklamanın bir yolu, kuantum mekaniği denklemlerinin yalnızca bir olasılık verdiğini söylemektir; bu mekanik, bir parçacığın yalnızca şu veya bu yerde bulunma olasılığını verebilir. Bu nedenle kuantum mekaniği "gövdesi dumanlar içinde büyük bir ejderhayı" andırmaktadır. Bu ejderhanın, zaman ve uzay içinde yalnızca "ayakları" ve "başı" belirlenebilmektedir. Bundan, acaba şöyle bir sonuç çıkarılabilir mi? Deneycinin yaptığı seçimler, gerçeği etkilemektedir. Maryland Üniversitesi'nden Carrol Alley bunu şöyle ifade etmiştir: "Deneylerden anlaşılan odur ki, bizler evrenin yaratılmasında rol oynuyoruz". Boston Üniversitesi'nden Abner Shimony, bilinen fizik kuvvetlerden hiçbirinin etkilemediği birbirinden çok uzak iki parçacığın, her an aynı davranışlarda bulunmasını, "tutku" (passion) adını verdiği yeni bir fiziksel özellik olarak açıklamaktadır. Ancak kongrede herkes bu kavramı kabul etmemiş, Paris Henri Poincaré Enstitüsü'nden Jean-Pierre Vigié şöyle demiştir: "İnteraksiyonsuz-etkileşimsiz-pasyonu anlamam mümkün değildir". Kongreyi düzenleyen New York City Üniversitesi'nden Daniel Greenberger şöyle demiştir: "Gerçek adı altında neyi yutmak istiyorsunuz? Kuantum mekaniği, bize nedensellik ve gerçekliğin esası hakkında birşeyler anlatıyor. Bu konuda kimse birşey anlamadığı söylenemez, fakat onu yok da sayamayız". Şurası mutlak ki, fizikçilerin çoğu kuantum mekaniğinin başarılarıyla ilgileniyor ve felsefi endişeleri bir yana bırakıyor (Gelecek sayılarımızda kuantum fiziğiyle ilgili daha geniş bilgi vereceğiz).

AIDS'LE İLGİLİ 16 GERÇEK

1. Okullara cinsel eğitim dersleri konulmalı, gençlere hem eşcinsel, hem karşıt cinsle seks hakkında bilgiler verilmeli, mutlaka AIDS ve diğer cinsel yolla geçen hastalıklar anlatılmalıdır.

2. AIDS virüsü vücut sıvılarının çoğunda bulunmakla birlikte esas bulaşma, cinsel temas sırasında AIDS virüsü taşıyan eşin, kan, meni veya vagina salgılarına maruz kalmakla olur. Cinsel ilişki sırasında vagina veya rectumda (son bğırsak) küçük yırtıklar oluşabilir; böylece dokularda görünür bir yırtılma veya kanama olmadan AIDS virüsü penisten vagina veya rectuma veya vagina ve rectumdan penise geçebilir.

3. AIDS başlangıçta eşcinsellerde bulunmuşsa da, sonradan karşıt cinsle cinsel ilişkiye girenlerde de görülmüştür. AIDS beyazlarda veya zencilerde, erkeklerde veya kadınlarda, büyüklerde veya çocuklarda görülebilir. Gelecekte AIDS giderek artacak ve eşcinselliğe ya da damardan narkotiklere bağlı olmadan da sık görülecektir.

4. Kendinizin ve eşinizin AIDS virüsü taşımadığına kesin emin olmadıkça, AIDS'den korunacak şekilde davranın. Kesin emin olma şu demektir: Sizin ve eşinizin en az 5 yıldır hiçbir yabancı kimseyle cinsel ilişkide bulunmamış ve damar

içine uyuşturucu enjekte etme alışkanlığına tutulmamış olmanız gerekir.

5. Eşinizin daha önce eşcinsel olarak veya karşıt cinsle teması olmuşsa veya başkalarıyla ortak kullanılan iyi kaynatılmamış iğne ve enjektörler (damardan uyuşturucu alışkanlığı) yoluyla AIDS'e maruz kalmış olabileceğinden şüphe ediyorsanız, cinsel ilişkinin başından sonuna kadar prezervatif kullanınız veya kullanırsınız.

6. Hayat kadınlarıyla veya erkekleriyle cinsel ilişkide bulunmayınız. Bunların birçoğunda aynı zamanda damardan uyuşturucu alışkanlığı vardır, cinsel temasla veya ortak enjektör kullanarak AIDS virüsü verebilirler. AIDS'li hayat kadınları doğmamış çocuklarına AIDS bulaştırabilirler.

7. Ne kadar çok sayıda erkek veya kadınla cinsel ilişkiye giderseniz, AIDS olma olasılığınız o kadar artar.

8. İyi kaynatılmamış bir iğneyi asla damarınıza sokmayın ve sokturmayın. Daha önce hiç kullanılmamış, kaynatılmış iğne ve enjektörler kullanın.

9. AIDS'li bir bebek daima AIDS'li bir anneden doğar. Bu annelerde veya bu annelerin cinsel eşlerinde damardan uyuşturucu veya önüne gelenle seks yapma alışkanlığı vardır.

10. Kan bağışlama sırasında AIDS olma tehlikesi yoktur.

11. Bağışlanan her kanda AIDS virüsüne karşı antikor aranmalıdır. AIDS antikorlu bulunan kanlar kullanılmamalıdır.

12. El sıkma, kucaklama, sosyal öpüşme, ağlama, öksürme veya aksırma yoluyla AIDS virüsü bulaşmaz. Yüzme havuzları, hamamlar ve lokantalar, burada çalışanlar AIDS'li olsalar bile, AIDS bulaştırmaz. AIDS çarşaf, havlu, bardak, fincan, çatal, kaşık, bıçak ve tabak yoluyla geçmez. Tuvaletler, kapı tokmakları, telefonlar, büro malzemesi ve ev eşyalarıyla AIDS bulaşmaz. Masajla, elle doyumla (mastürbasyon) veya cinsel olmayan vücut temaslarıyla AIDS geçmez.

13. Çocuktan çocuğa AIDS geçtiği görülmemiştir.

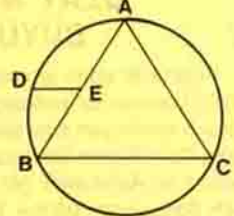
14. AIDS'de karantinanın yeri yoktur. Ancak AIDS'li ile bin bilerek ve isteyerek cinsel temasa ve damardan uyuşturucu kullanmaya devamları halinde toplumu korumak için zorunlu karantina uygulanabilir.

ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK

1. A, B ve C, tek ve hilesiz bir zarla aşağıdaki oyunu oynamaktadırlar: Oyuncular, A, B, C, A, B, C, ... sırasını izleyerek ve oyuncuların biri altı atana kadar zar atmayı sürdürmekte ve altıyı ilk kez atan oyunu kazanmaktadır. Oyunu C'nin kazanması olasılığını bulunuz.

2. Şekilde ABC'li eşkenar, $|\angle C| = 86^\circ$ $|\angle D| = 11^\circ$ $|\angle E| = x^\circ$ $|\angle F| = y^\circ$ olduğuna göre, x, y pozitif tam sayılarını bulunuz.



FİZİK

1. Yerdeki ince bir yağ tabakasının yüzeyine güneş ışığı düşey eksenle 30° derecelik açı yapan bir doğrultuda geliyor. Yansıyan ışıkta, dalga uzunluğu 0.5 mikrometre olan yeşil rengin baskın olduğu görülüyor. Yağ için kırılma indisi 1.33 ise, tabakanın kalınlığı nedir?

2. Kütlesi M, kenarları ise a ve b olarak verilen dikdörtgen şeklindeki bir levhanın bir köşesinden geçen ve yüzeyine dik olan bir eksen çevresindeki eylemsizlik momentini bulunuz.

Ekim ayındaki soruların cevapları ve ödül kazananlar 17. sayfadadır.

rucu kullanmaya devamları halinde toplumu korumak için zorunlu karantina uygulanabilir.

15. Azidotimidine virüste reverse transcriptase enzimini bloke ederek AIDS virüsünün çoğalmasını yavaşlatmaktadır. Benzer iki ilaç dideoksistidin ve İsveç ilacı Foscarnet'dir.

16. Afrika'da AIDS virüsüne çok benzeyen, fakat AIDS yapmayan HTLV-4 virüsü AIDS aşısı olarak kullanılabilecektir. Bu zararsız virüsü alanlar AIDS'e tutulmamaktadır. □

DENİZ TUTKALI

Midyeler kayalara sınıksı nasıl tutunuyorlar? Amerikan Genex topluluğunun biyologları, bu soruyu sorarak, midyelerin, kuvvetli yapıştırıcı özellikleri olan çok özel bir polifenil proteini salgıladıklarını bulmuşlardır. Yumuşakçanın ayağında bulunan kanallardan çıkan protein, ilk salgılandığında ağdalı bir koyuluk gösterir ve midyenin, kayaya, tahtaya ya da hayvan kabuklarına dokunması ile hemen salgılanan bir salgı, bu proteinin kimyasal bileşimini değiştirir ve onu kablaştırır. Bu güçlü yapıştırıcı ve ayarla

suda kalmaya dayanıklı biyolojik "tutkal"ın çeşitli uygulama alanları bulabileceği düşünülebilir. Örneğin, tıp bilminde, diş yerlerine tutturulacak dişler için, en dayanıklı ve en uyumlu ortopedik bağlantı maddeleri üretmede, denizcilikte kurutma havuzlarına gerek göstermeyen onarımlar yapmakta kullanılabilir. Şimdi Genex'in araştırmacıları, bu yapıştırıcı proteine dayanıklılığını ve katılığı veren kimyasal değişimleri daha iyi anlayabilmek için, bu proteini genetik mühendisliği yöntemleri ile elde etmeyi deniyorlar.

Science et Avenir'den Çev.: Dr. Hanaslı GÜR

DÜŞÜNME KUTUSU

Hazırlayan: Doç.Dr. Selçuk ALSAN

UZAY MANTIĞI-6 BÜYÜK ŞEF

Daha iki adım atmadan bakıyorsunuz ki Lazer gözlü Laseros'lar yaklaşıyor. İkişi doğrucu, ikisi yalancı 4 sentoryen size şunları söylüyor: A: B yalancıdır, Derinliklerin Savaşçısını gör. B: C doğrucudur, Dokuz Ay Rahibesini gör. C: D yalancıdır, Derinliklerin Savaşçısını görme. D: A yalancıdır. Büyük şefi gör. Büyük Şefi görmeli misiniz?

UZAY MANTIĞI-7 BİLİNMEYENE GİDİŞ

Büyük bir kubbenin altına garip bir cihaz konmuş ve etrafına biri doğrucu, biri yalancı, biri değişken (bazen yalancı, bazen doğrucu) ve biri deli (yalan, doğru veya saçma konuşan) dört sentoryen dizilmiştir. Size şunları söylüyorlar: A: İki şeyden biri doğru: ya bu cihaz bir madde nakledicidir, ya da Eldorado gezegenine erişemeyeceksiniz. B: Buraya her canlı girebilir ve siz Eldorado gezegenine erişeceksiniz. C: Bu cihaz bir madde nakledicidir ve buraya yalnız seçkinler girebilir. D: Bu cihaz bir madde nakledicidir ve buraya her canlı girebilir. A: Eğer bu cihaz bir madde nakledici ise, Eldorado gezegenine varamayacaksınız. B: Buraya her canlı girebiliyorsa siz Eldorado gezegenine varamayacaksınız. C: Buraya yalnız seçkinler girebilir veya siz Eldorado gezegenine varacaksınız. D: Buraya yalnız seçkinler girebilir ve siz Eldorado gezegenine varamayacaksınız. Acaba ünlü Eldorado gezegenine varabilecek misiniz?

YOLCULUK

f1'den a7'ye yolculuk yapacaksınız. Bunu yapabilmemiz için oklardan birini 180° ters çevirmeniz gerekiyor, hangisi?

	1	2	3	4	5	6	7
a	→	↗	↓	↖			②
b	↓	↔		→			↑
c	↓		→		↖	↓	←
d	→			→			↑
e	↑	↖			→		↓
f	①	↖	↑		←	←	

ZİYAFET MASASI

Her yıl 14 Temmuz'da Dupuis, Dulac, Dupont, Durant ve Dubois aileleri (kan ve koca) bir araya gelerek bir restoranda yemek yer. Başgarson onları yuvarlak bir masaya öyle oturtur ki çiftlerin hiçbiri tam yüzyüze veya yanyana gelmez ve her kadının etrafında 2 erkek oturur. Madam Dubois'nin karşısındaki kimsenin eşi Mösyö Dupuis'nin solundadır. Mösyö Durant Madam Dupont'un sağındadır. Madam Dulac'ın karşısında kim oturmaktadır.

KÜPLER

Bu küplerin hepsi birbirinin aynıdır. Adamın kaldırdığı küpün alt yüzünde hangi şekiller vardır.



YILDÖNÜMÜ

5 satranççının hepsi aynı yılda doğmuştur. Satranç Federasyonu Başkanı bu oyuncuların kayıt fişlerini yenilemek ister, fakat doğum tarihlerini bilmemektedir. Bir kağıt üzerinde bu oyuncuların doğum günlerini kaydetmiş fakat yanlarına soyadlarını yazmamıştır: 9 Nisan, 8 Mart, 12 Haziran, 25 Ağustos, 15 Temmuz. Fakat şunu hatırlamaktadır. Pierre'nin doğum günü cuma, Luc'un cumartesi, Jean'ın pazar, Mathie'nün çarşamba ve Georges'un pazartesidir. Luc'un doğum ayı ve günü nedir?

DÜŞÜNENLERE YENİ YIL KUTLU OLSUN!

Öyle pozitif tam sayılar bulunuz ki hem hepsini bir-biriyle çarptığınızda sonuç 1988, hem de hepsini bir-biriyle topladığınızda sonuç 1988 olsun. (Olanaksız gözüküyor ama olası, kelime oyunu yok).

Geçen sayımızdaki Zekasayar köşesinde
yeralan soruların cevapları
45. sayımızdadır.