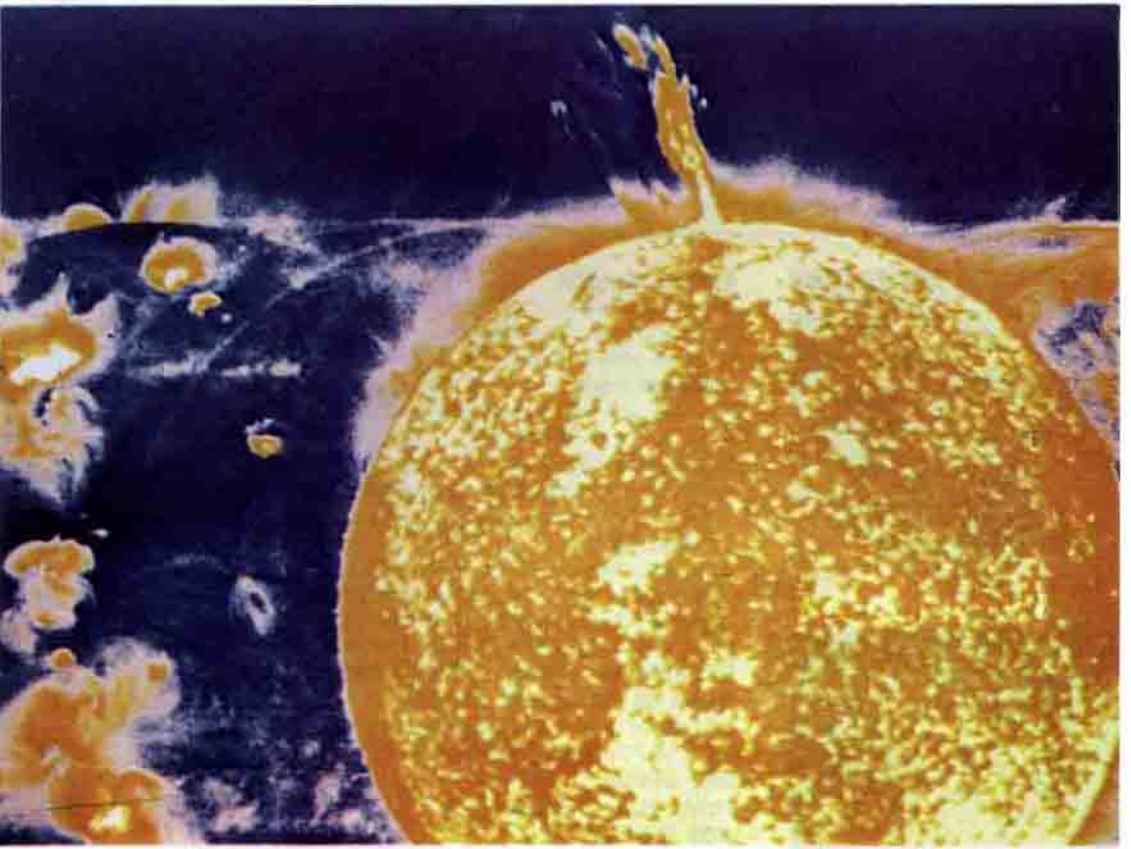




# GÜNEŞ PATLAMALARI

Prof.Dr. Osman DEMİRCAN\*

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

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

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

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

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

\* Ankara Üniversitesi Rasathanesi.

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

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

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

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



*Birbirine yaklaşan Güneş haleleri.*



*Patlama sonucu Güneşten ayrılmakta olan ateş parçası.*



*Güneşten yayılan parlak ışıklar.*

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



# YILDIZLARIN HAYATI

ASART\*

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

Bir yıldız süpernova olarak patlarken dışındaki

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

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

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

| KÜTLE<br>(GÜNEŞ<br>KÜTLESİ) | 15              | 9                 | 5                 | 3                 | 2,25            | 1,5               | 1,25            | 1                 |
|-----------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| ZAMAN<br>(YILI)             | $1 \times 10^7$ | $2,2 \times 10^7$ | $6,8 \times 10^7$ | $2,3 \times 10^8$ | $5 \times 10^8$ | $1,7 \times 10^9$ | $3 \times 10^9$ | $8,2 \times 10^9$ |

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

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

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

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

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

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



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



## BEYAZ CÜCELERDEN SONRA NE OLUYOR?

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

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

Nükleonların merkezleri arasındaki ortalama uzaklık,  $0,4 \times 10^{-13}$  cm'den daha küçük değerler aldığı, nükleer kuvvetlerin çekici olmaktan çıkıp itici özellik gösterdikleri göz önüne alınırsa, yaklaşık bir hesaplama yoğunluğunun  $5 \times 10^{15}$  gr/cm<sup>3</sup> değerine ve belki de daha yüksek değerlere çıkması beklenebilir.

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

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

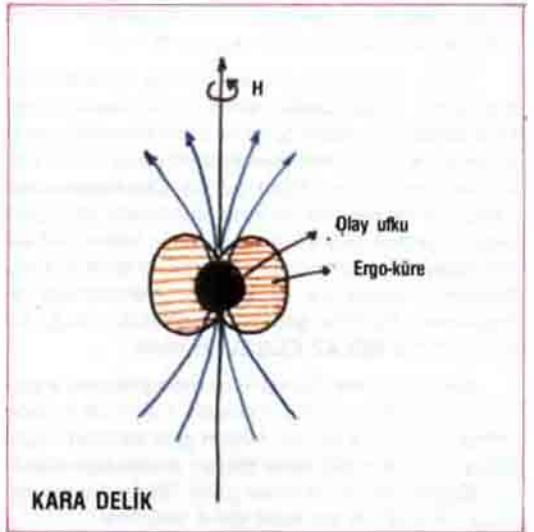
Süpernova patlamalarında yıldızın, dış katmanlarını atmasından geri kalan kütle, Güneş kütlesinin 3,2 katından daha küçükse bir **nötron yıldızı**, bu değerden daha büyükse bir **karadeli** oluşması gerek-



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

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

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



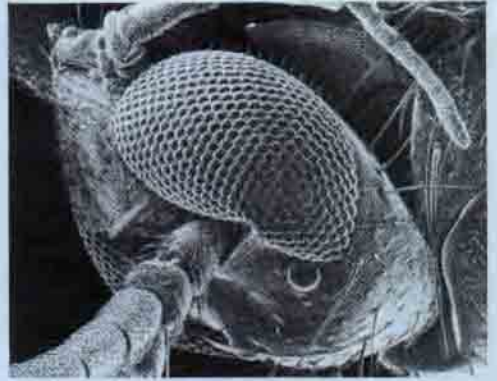
# GNAT (TATARCİK) ROBOTLAR

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

Acaba böyle makinelerle ne yapabiliriz?

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

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



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

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

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

OMNI'den çev.: Abdullah KAYA

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

Peki hiç gözlenmiş karadelik var mıdır?

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

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





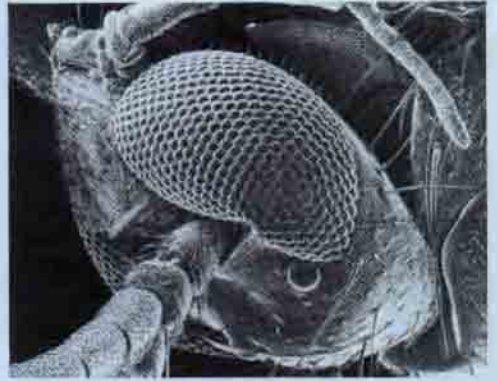
# GNAT (TATARCİK) ROBOTLAR

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

Acaba böyle makinelerle ne yapabiliriz?

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

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



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

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

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

OMNI'den çev.: Abdullah KAYA

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

Peki hiç gözlenmiş karadelik var mıdır?

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

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



# KELEBEKLERİN ŞÖLENİ



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

Abdülkerim GÜR\*

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

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

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

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

\* Biyolog.





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

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

## GÖZALICI BENZERLEŞMELER

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

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

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

len değişimlerde bile bir "incelik" bulunduğu ortaya çıkıyor.

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



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



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

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

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

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

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

Başka bir yoruma göre de, kelebeklerin korkut-

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

## DAHA BAŞKA ŞAŞIRTMA ÖNLEMLERİ

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

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

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



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

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

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

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

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

## KELEBEKLERİN RENKLER ŞENLİĞİNDE, KİMYA VE FİZİK ELELE

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



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

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

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

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

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

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

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





## YER SARSILIYOR!

Pierre de LATIL

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

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

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

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

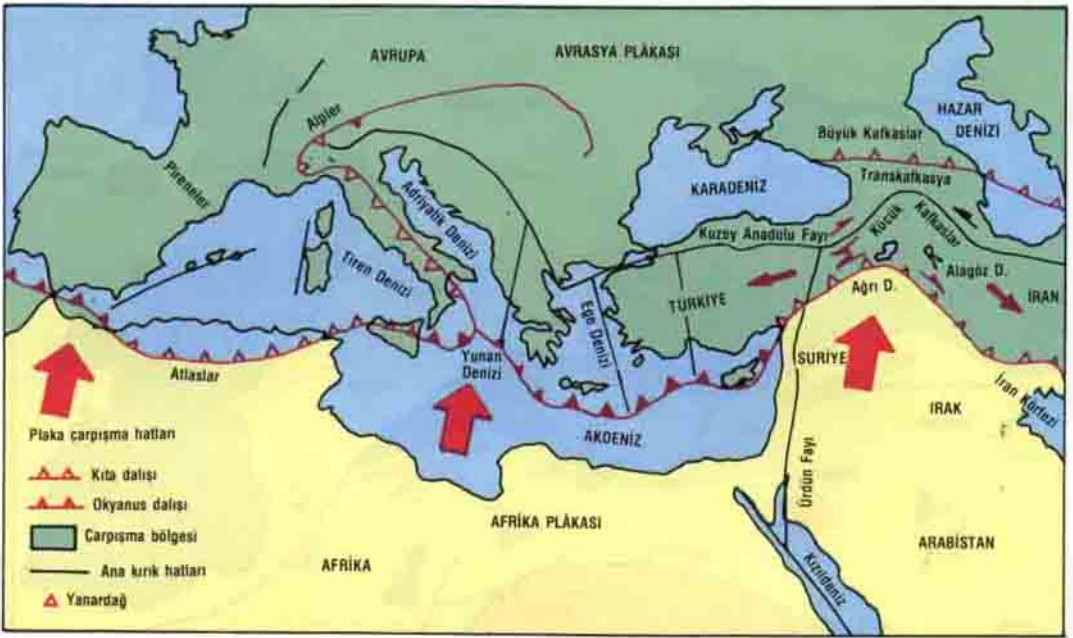
*Ermenistan'daki Spitak şehri, deprem sonucunda tamamen yıkılmıştır.*

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

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

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





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

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

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

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

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

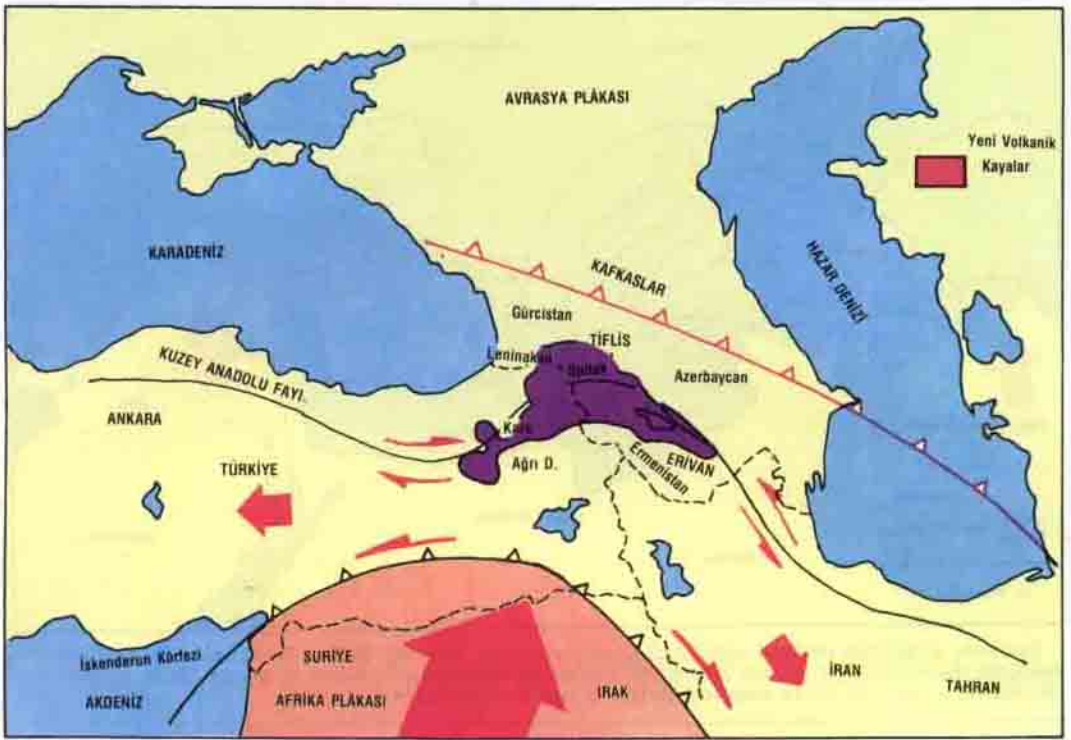
Aslında, sadece 25 ilâ 30 milyon yıl önce Fas, Cezaire ve Tunus'un kıyı hattı, kesinlikle Afrika'ya

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

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

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

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



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

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

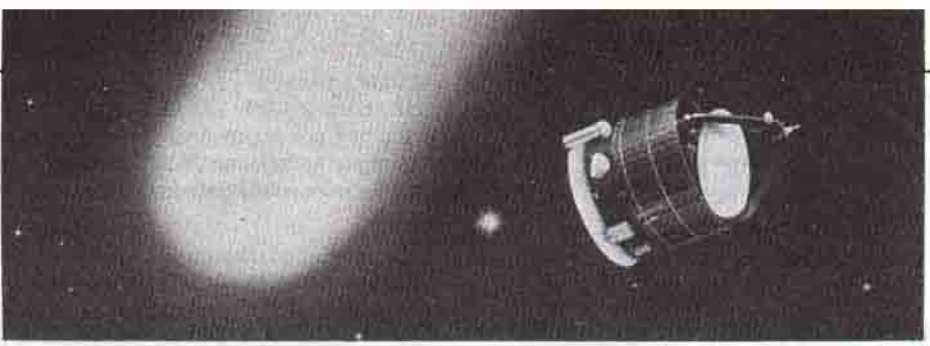
Biz, Ermenistan'daki son deprem felâketini açıklamak üzere Paris Üniversitesi Stratigrafi Laboratuvarı'nın müdürü Profesör Dercourt ile, ortak bir deprem araştırması programı çerçevesinde kendisiyle birlikte çalışan Tiflis Jeoloji Enstitüsü uzmanlarından Bayan Manana Lordkipanidze'nin bilgilerine başvurduk.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

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



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





*Önce Halley, şimdi Grigg-Skjellerup.*

## GIOTTO GÖREV BAŞINDA

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

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

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

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

yerçekim kuvvetiyle, başka bir kuyruklu yıldıza doğru itilmesini sağlayabilecekler.

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

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

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

**New Scientist'ten çev.: Fuat NURLU**

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

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

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

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

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





## YER SARSILIYOR!

Pierre de LATIL

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

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

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

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

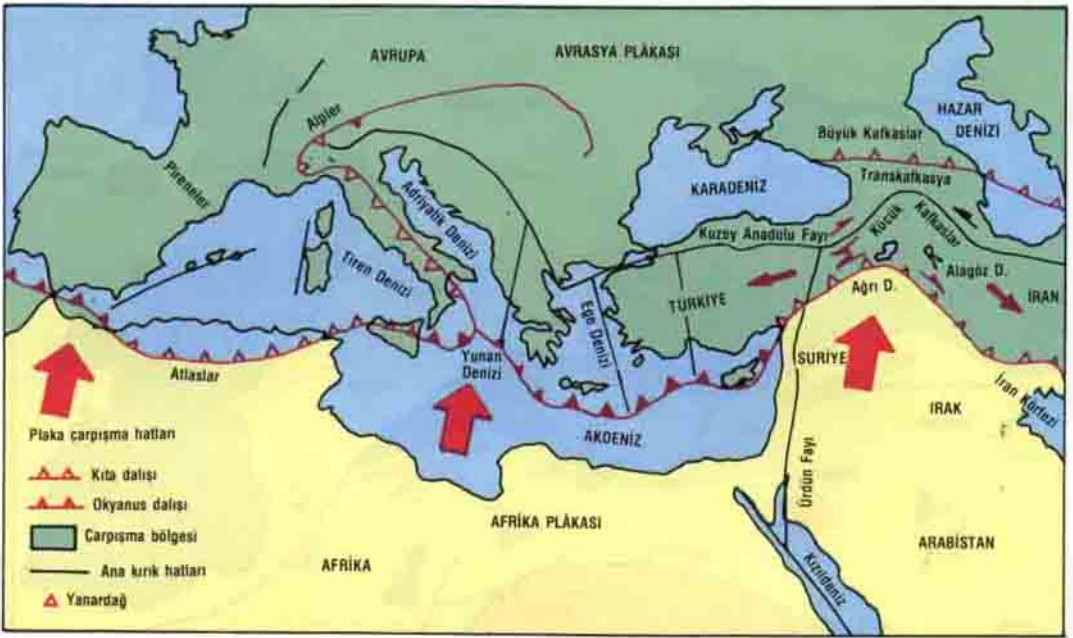
*Ermenistan'daki Spitak şehri, deprem sonucunda tamamen yıkılmıştır.*

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

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

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





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

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

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

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

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

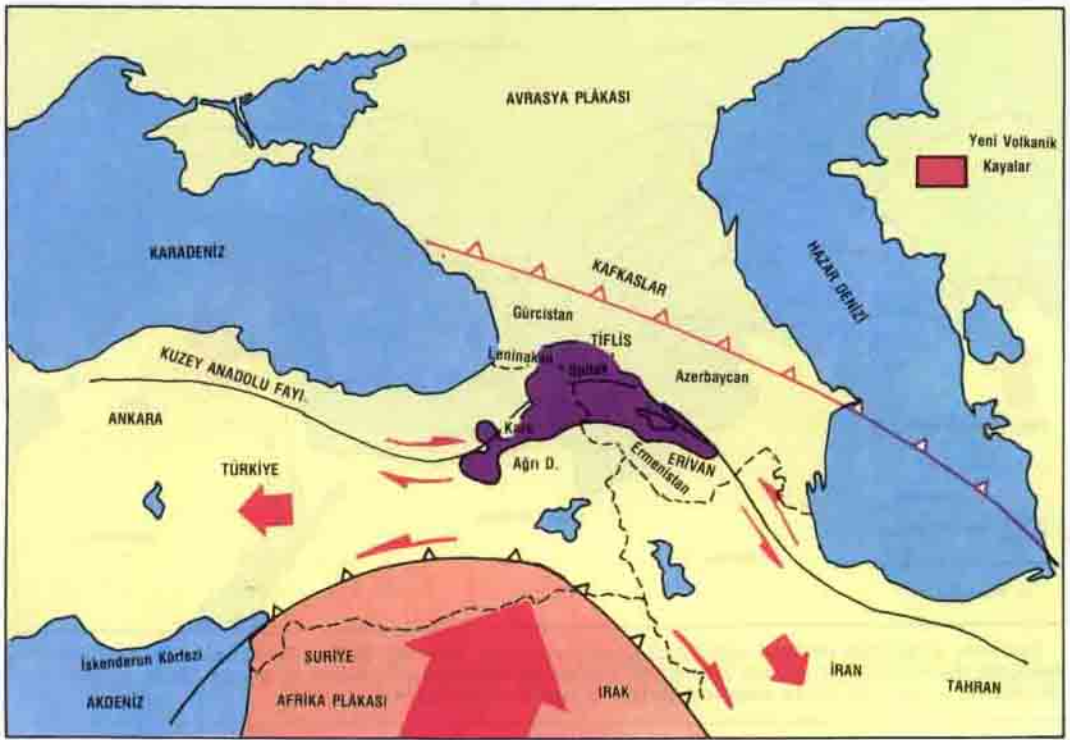
Aslında, sadece 25 ilâ 30 milyon yıl önce Fas, Cezaire ve Tunus'un kıyı hattı, kesinlikle Afrika'ya

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

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

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

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



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

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

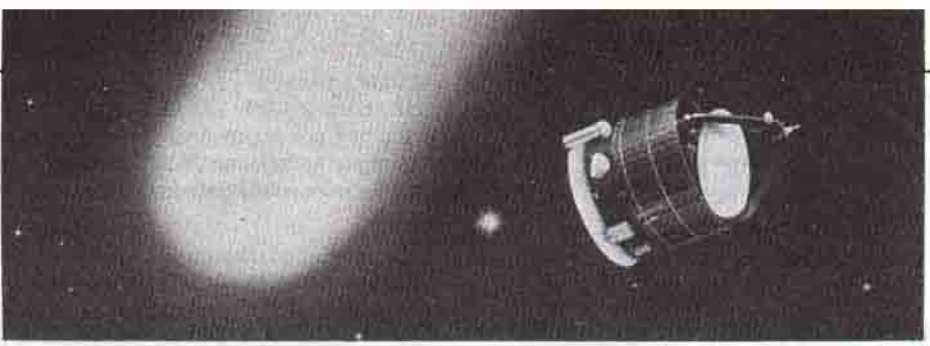
Biz, Ermenistan'daki son deprem felâketini açıklamak üzere Paris Üniversitesi Stratigrafi Laboratuvarı'nın müdürü Profesör Dercourt ile, ortak bir deprem araştırması programı çerçevesinde kendisiyle birlikte çalışan Tiflis Jeoloji Enstitüsü uzmanlarından Bayan Manana Lordkipanidze'nin bilgilerine başvurduk.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

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



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





*Önce Halley, şimdi Grigg-Skjellerup.*

## GIOTTO GÖREV BAŞINDA

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

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

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

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

yerçekim kuvvetiyle, başka bir kuyruklu yıldıza doğru itilmesini sağlayabilecekler.

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

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

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

**New Scientist'ten çev.: Fuat NURLU**

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

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

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

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

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

# DÜNYA, BÜYÜYEN DEPREM TEHDİDİYLE KARŞI KARŞIYA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**New Scientist'ten çev.: Ömer ÖZDEMİR**



# ZENGİN BİR BİTKİSEL GIDA SPIRULİNA

Dr. Semra CİRİK-ALTINDAĞ\*

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

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

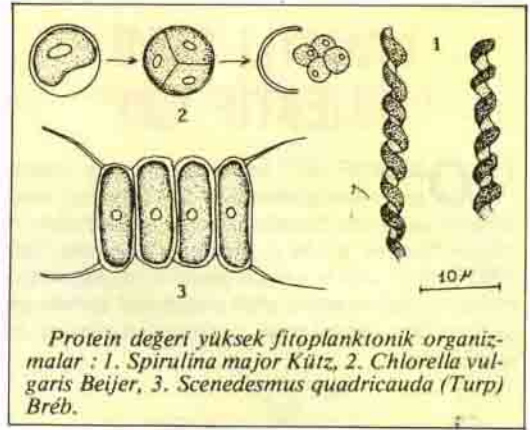
1962 yılında Fransız Petrol Araştırma Enstitüsü (IFP) ve Uluslararası Gıda Teşkilâtı (FAO), mavi-yeşil algler (CYANOPHYTA) grubundan, sistematikteki adı *Spirulina* Turpin olan bu bitkisel planktonun, çok zengin bir gıda deposu olduğunu saptamıştır.

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

**TABLO I**

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

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



Protein değeri yüksek fitoplanktonik organizmalar : 1. *Spirulina major* Kütz., 2. *Chlorella vulgaris* Beijer, 3. *Scenedesmus quadricauda* (Turp) Bréb.

**TABLO II**

**Kuru *Spirulina*'da bulunan vitamin bileşimi**

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

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

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

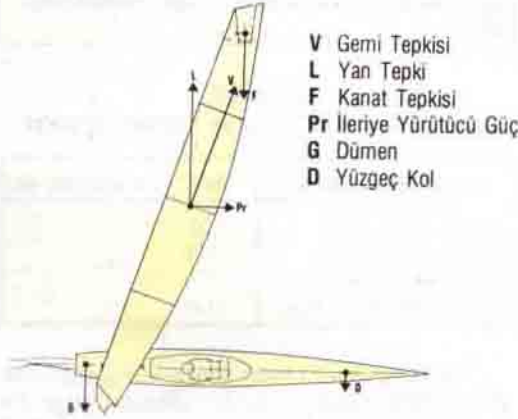
Son yıllarda akuakültür çalışmalarında protein değeri yüksek mikroalglerin yetiştirilmesine hız verilmiştir. Bu organizmalar, sudaki besin zinciri içinde balık ve kabuklu su hayvanlarının ilk gidasını oluşturdıklarından önemlidir. Gerek bu nedenle, gerekse doğrudan insan gidasını oluşturdıklarından alg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

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

\* Ege Üniversitesi Su Ürünleri Yüksekokulu Öğretim Görevlisi.

# KANATLI GEMİ "OBJEKTİF 100"

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



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

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

Fotosentez yapma özelliği nedeniyle düzenli bir şekilde Karbon dioksit ile beslenmesi halinde iki saatte bir bölünebilen, protein değeri yüksek olan *Spirulina*'nın yetiştirilmesi üzerinde İsrail, Japonya, Fransa, İtalya, Şili, Çin, Meksika, Tunus, Hindistan gibi ülkelerde özel şirketler, araştırma kurumları ve FAO projelerini sürdürmektedir. Bu projelerde halen 10 cm<sup>3</sup> hacmindeki bir alg kaynağı (Souche) laboratuvarlarda çoğaltılarak, 4 ayda 5 hektarlık bir alanı örtecek şekilde üretilebilmektedir.



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

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

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

**Reuue aerospatiale'den çev.: Ekrem MERTER**

Fransa'da 14-17 Eylül 1987 tarihleri arasında düzenlenen "Alg biyoteknolojisindeki en son ilerlemeler" adlı kongrede araştırmacılar, ileri bir teknoloji ile günde m<sup>2</sup>'de 20 gr kuru alg veya senede hektar başına 50 ton kuru alg alınabileceğini savunmuşlardır. Bu kongre sonucunda mikroalglerden protein elde etme çalışmaları daha önceki yıllarda denenilen *Chlorella* Beijerinck ve *Scenedesmus* Meyen gibi alglerden çok *Spirulina* Turpin algine yönelmiştir. Bunun en önemli nedenleri ise *Spirulina*'nın protein oranının diğerlerine oranla fazla olması, toplama ve kurutulmasının daha kolaylıkla yapılmasıdır.

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



# ZENGİN BİR BİTKİSEL GIDA SPIRULİNA

Dr. Semra CİRİK-ALTINDAĞ\*

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

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

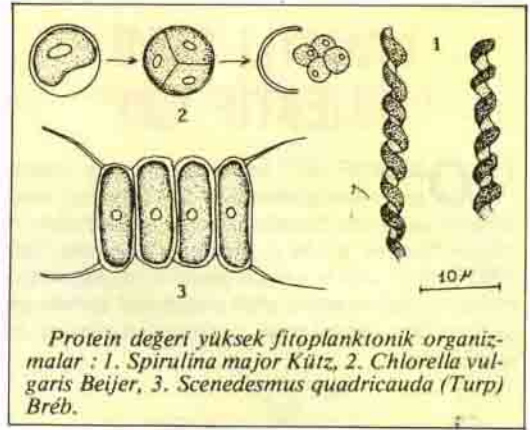
1962 yılında Fransız Petrol Araştırma Enstitüsü (IFP) ve Uluslararası Gıda Teşkilâtı (FAO), mavi-yeşil algler (CYANOPHYTA) grubundan, sistematikteki adı *Spirulina* Turpin olan bu bitkisel planktonun, çok zengin bir gıda deposu olduğunu saptamıştır.

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

**TABLO I**

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

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



Protein değeri yüksek fitoplanktonik organizmalar : 1. *Spirulina major* Kütz, 2. *Chlorella vulgaris* Beijer, 3. *Scenedesmus quadricauda* (Turp) Bréb.

**TABLO II**

**Kuru Spirulina'da bulunan vitamin bileşimi**

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

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

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

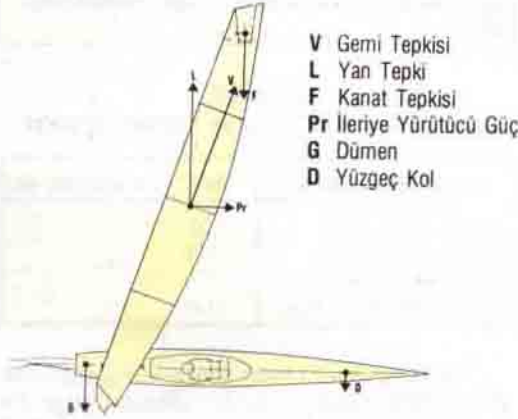
Son yıllarda akuakültür çalışmalarında protein değeri yüksek mikroalglerin yetiştirilmesine hız verilmiştir. Bu organizmalar, sudaki besin zinciri içinde balık ve kabuklu su hayvanlarının ilk gidasını oluşturdıklarından önemlidir. Gerek bu nedenle, gerekse doğrudan insan gidasını oluşturdıklarından alg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

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

\* Ege Üniversitesi Su Ürünleri Yüksekokulu Öğretim Görevlisi.

# KANATLI GEMİ "OBJEKTİF 100"

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



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

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

Fotosentez yapma özelliği nedeniyle düzenli bir şekilde Karbon dioksit ile beslenmesi halinde iki saatte bir bölünebilen, protein değeri yüksek olan *Spirulina*'nın yetiştirilmesi üzerinde İsrail, Japonya, Fransa, İtalya, Şili, Çin, Meksika, Tunus, Hindistan gibi ülkelerde özel şirketler, araştırma kurumları ve FAO projelerini sürdürmektedir. Bu projelerde halen 10 cm<sup>3</sup> hacmindeki bir alg kaynağı (Souche) laboratuvarlarda çoğaltılarak, 4 ayda 5 hektarlık bir alanı örtecek şekilde üretilebilmektedir.



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

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

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

**Reuue aerospatiale'den çev.: Ekrem MERTER**

Fransa'da 14-17 Eylül 1987 tarihleri arasında düzenlenen "Alg biyoteknolojisindeki en son ilerlemeler" adlı kongrede araştırmacılar, ileri bir teknoloji ile günde m<sup>2</sup>'de 20 gr kuru alg veya senede hektar başına 50 ton kuru alg alınabileceğini savunmuşlardır. Bu kongre sonucunda mikroalglerden protein elde etme çalışmaları daha önceki yıllarda denen *Chlorella* Beijerinck ve *Scenedesmus* Meyen gibi alglerden çok *Spirulina* Turpin algine yönelmiştir. Bunun en önemli nedenleri ise *Spirulina*'nın protein oranının diğerlerine oranla fazla olması, toplama ve kurutulmasının daha kolaylıkla yapılmasıdır.

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



# Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. N.Gülgün AKBABA

## ANA ARI OLMANIN ŞARTI: BESLENMEDE ARI SÜTÜ

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

### ARI SÜTÜ NEDİR?

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

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



*Draje halindeki arı sütü.*

### ARI SÜTÜNÜN BİLEŞİMİ

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

Arı sütünün bileşiminde bulunan vitaminler B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, Biotine, C vitamini, inositol, pantothenik asit, nikotinik asit ve folik asittir. Arı sütü, hormonlar ve zindelik veren özel maddeler de içermektedir. Arı sütünde 15 ayrı amino asitin varlığı da saptanmıştır.

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

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



*Arı sütünün gözlerden kaşıklı alınması.*

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

# FİZİKTE POPÜLER KONULAR

Prof.Dr. Erol AYGÜN

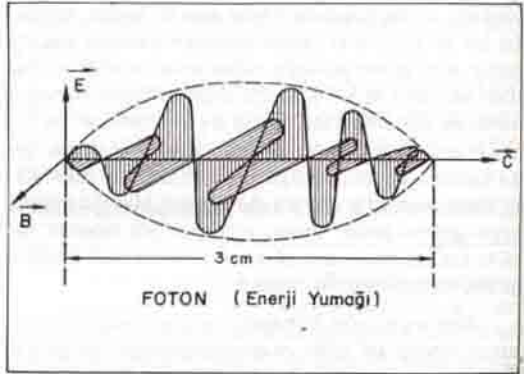
## GÜNEŞ ENERJİSİ NEDİR, NASIL FAYDALANILIR?

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

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

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

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



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



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

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

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

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

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

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

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

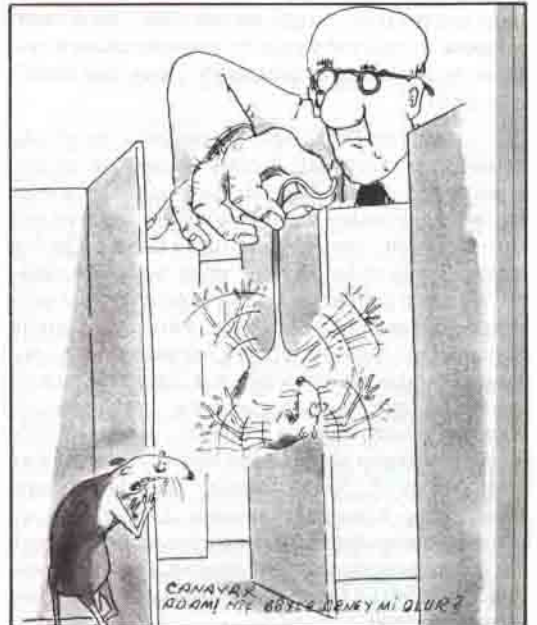
Güneş enerjisinden, uzay uçuşlarında ve uydularda da yararlanılmaktadır. Roketin ya da uydunun kanatlarına yerleştirilen güneş pilleri (photovoltaic cells), güneş enerjisini doğrudan doğruya elektrik enerjisine çevirmektedir. Amerika'da NASA'ya bağlı olarak bu tür çalışmalar yapan kuruluşlar (örneğin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

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

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

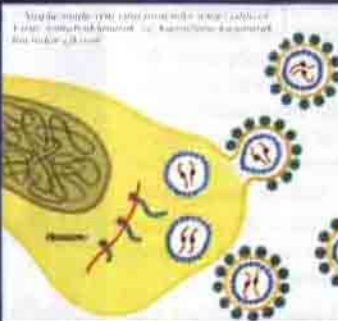
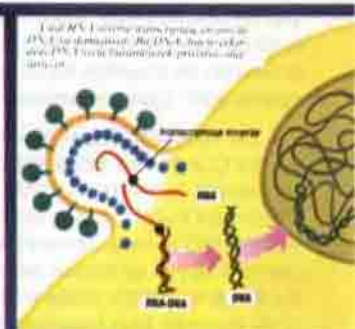
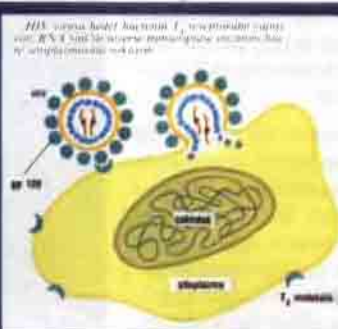
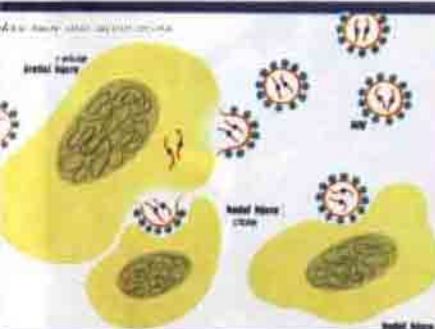
**Konuşmaları hoş ve makul olan insanlara pek az rastlanmasının sebeplerinden biri, hemen herkesin kendine söylenen sözlerle cevap vermekten ziyade, kendi söylemek istediklerini düşünmesidir. En becerikli ve en mültefit olanlar, sadece dikkat eder görünmekle yetinirler ve bu esnada gözlerinde, zihinlerinde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

LA ROCHEFOUCAULT









*AIDS veya yeni adıyla HIV virusünün (human immuno deficiency virus = insan bağışıklığı yetmezliği virüsü) hayat devri görülüyor. Virüs kundaki T<sub>4</sub> hücrelerinin yüzeyindeki reseptörlere (algaç) bağlanıyor.*

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

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

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

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

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

## KARŞI CİNSTEN AIDS ALIŞ

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



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

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

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

## FRANSA'DA AIDS

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

AIDS ihbarı zorunlu hastalıklar arasına alınmıştır. AIDS'de nispeten yararlı tek ilaç olan zidovudine (AZT) piyasaya verilmiştir. Bütün organ ve sperm bağışlayanlar veya satanlar AIDS kontrolünden geçirilmektedir (AIDS bu yolla da alınabilir). 22 AIDS merkezi kurulmuştur. AIDS teşhisi ücretsiz yapılmakta ve isim gizli tutulmaktadır. Devlet, radyo vb. ile halkı AIDS üzerinde eğitmektedir. Prezervatif reklâmı serbest bırakılmış ve prezervatiflere kalite kontrolü getirilmiştir. Tek bir enjeksiyondan sonra atılan plastik enjektörler kullanılmaktadır. Bu önlemler çok olumlu sonuçlar vermiştir: AIDS teşhisinde kullanılan ELISA testinin satışı 1986'da 800.000 iken 1987'de 2300.000'e yükselmiştir. Eczanelerde pre-



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

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

## YENİ BİR AIDS TESTİ

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

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



## İŞE GİRECEKLERDE AİDS TESTİ

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

## AİLEDE AİDS

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

## İZLEME YÖNTEMİ

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

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



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

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

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

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



## AİDS AŞISINA DOĞRU

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



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

## AİDS'Lİ İNSANLARIN SPERMİNDE AİDS VİRÜSÜ VAR MI?

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

## AİDS'DEN KORUNMADA PREZERVATİF YETERLİ Mİ?

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

## AİDS VİRÜSÜ DURMADAN KENDİNİ DEĞİŞTİRİYOR

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

## AFRİKA'DA AİDS SIKLIĞI

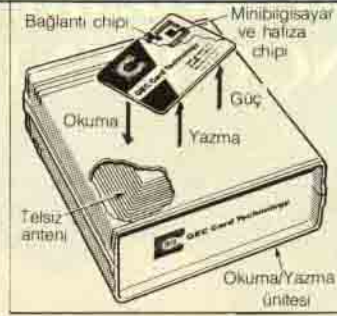
Orta ve özellikle Batı Afrika'nın bazı büyük şehirlerinde kanda AIDS testinin pozitif olma oranı % 10'u geçmektedir. Afrika AIDS'i heteroseksüeldir (karşı cinsden geçmektedir). Afrika Swahili dilindeki adı "ukimwi" dir. Afrikalılar AIDS'i anlatan afişlere pek aldirmamakta, örneğin ücretsiz dağıtılan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



## FUTBOL MAÇLARINDA TAŞKINLIĞA KARŞI YENİ BİR SİSTEM

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

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



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

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

**New Scientist'ten çev.: Zeynep MUMCU**

## AİDS ASKERİ ÇEVRELERDEN Mİ YAYILDI?

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

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

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

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

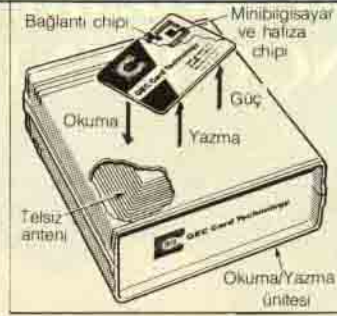
Casson



## FUTBOL MAÇLARINDA TAŞKINLIĞA KARŞI YENİ BİR SİSTEM

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

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



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

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

**New Scientist'ten çev.: Zeynep MUMCU**

## AİDS ASKERİ ÇEVRELERDEN Mİ YAYILDI?

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

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

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

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

Casson



# MİKRO-KOZMOS'TAN İLGİNÇ GÖRÜNTÜLER

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

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

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

Birkaç küçük taşlanmış (işlenmiş) camdan olu-

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





## HAYAT KURTARAN UYKU TULUMU

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

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

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

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

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



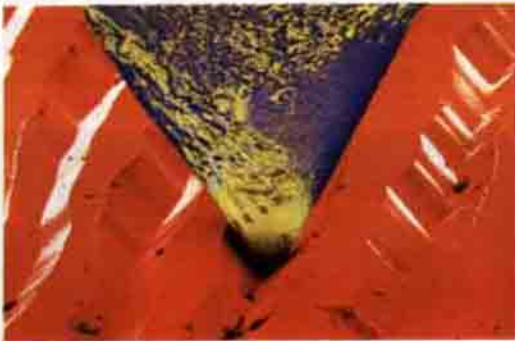
Hayat kurtaran uyku tulumu.

nında, oksijen seviyesinin de % 20 oranında kalacağını açıkladı.

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

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

**New Scientist'ten çev.: Ali EPRİMEZ**



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

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

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

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

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

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

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

**Hobby'den çev.: Recep ÖZTOP**

## HAYAT KURTARAN UYKU TULUMU

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

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

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

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

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



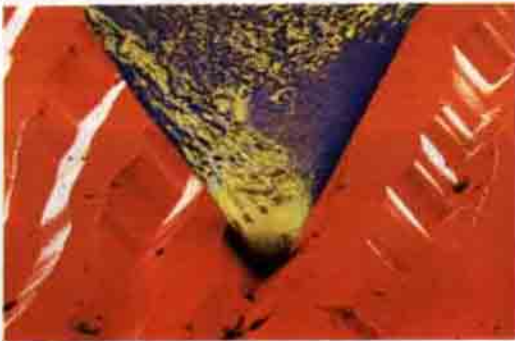
Hayat kurtaran uyku tulumu.

nında, oksijen seviyesinin de % 20 oranında kalacağını açıkladı.

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

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

**New Scientist'ten çev.: Ali EPRİMEZ**



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

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

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

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

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

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

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

**Hobby'den çev.: Recep ÖZTOP**



# KENDİ ÖZEL BİLGİSAYARINIZLA İÇİÇE YAŞAYACAKSINIZ

Tom WATERS

**1975**'te, dünyanın ilk modern kişisel bilgi-sayan olan Altair 8800 piyasaya çıktı. Bu makine, günümüzün standartlarına göre fevkalâde ilkeldi. Bir kere, parçalar halinde teslim ediliyor ve kullanıcı tarafından birleştirilmesi gerekiyordu. Klavyesi ve gösterme bölümü yoktu. Programcılar, onu ön panodaki mafsallı tuşlara basarak programlaması zorunluydu ve sonuçlar, parıldayan ışıklardan ikili (binary) sistemiyle okunabiliyordu. Makinenin 256 baytlık bir hafızası vardı (bugünün basit IBM PC tipinde bile 640.000 baytlık hafıza mevcuttur). Makinenin, kelime işlem ve yazıyla gösterim birimleri bulunmuyordu. Popular Electronics Dergisi, Altair'in, ancak bir amatör radyo ya da sayısal göstergeli bir saati kontrol etmekte kullanılabileceğini belirtmişti.

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

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



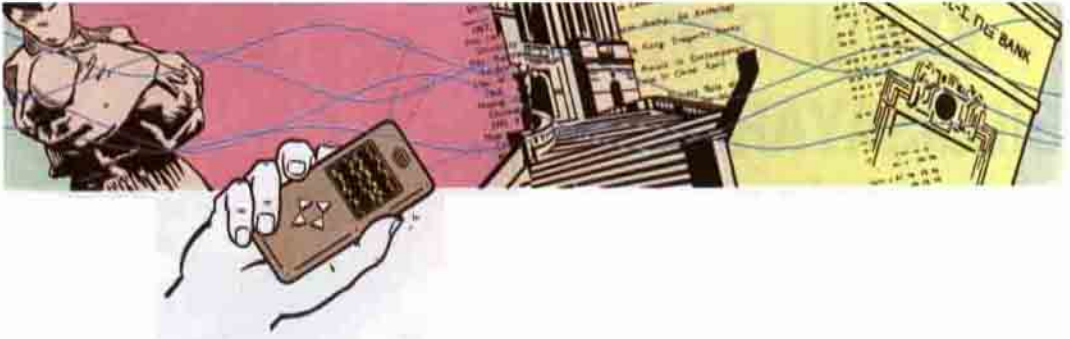
*Bilgisayar uzmanı Alan Kay, klavyelerin ve hantal monitörlerin zamanla ortadan kalkacağı kehanetinde bulunuyor.*

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

Bu arada bilgisayar bilgileri daha etkili "yapı biçimleri" ya da başka deyişle bilgisayarın asal elemanlarının birleştirme yollarını bulmaktadırlar. Kullanılan usullerden biri, bilgisayarların işlemleri birbirini ardına yapması yerine, işlemleri bölümlere ayırarak aynı anda ele almasını sağlamaktır. Başka bir yaklaşım, işlem (hesap) çipleri ile hafıza çipleri arasındaki engellerin kaldırılmasıdır. Bu engeller, işlemcilerin vakum tüplerinden ve hafızanın küçük miknatıslardan yapıldığı devirden kalmadır. Şimdi her iki birim de silikondan yapıldığı için, bunlar fiziksel olarak birbirine daha fazla yaklaştırılabilirler. Böylelikle elektronik sinyaller, daha kısa mesafeler aşmak zorunda kalırlar. Sonuçta hesap işlemleri hızlandırılmış olur. Eğer 2001 yılına kadar bu usullerden biri piyasaya uygulanabilirse, bilgisayarların hesaplama gücü on kat kadar artmış olacaktır.

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





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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

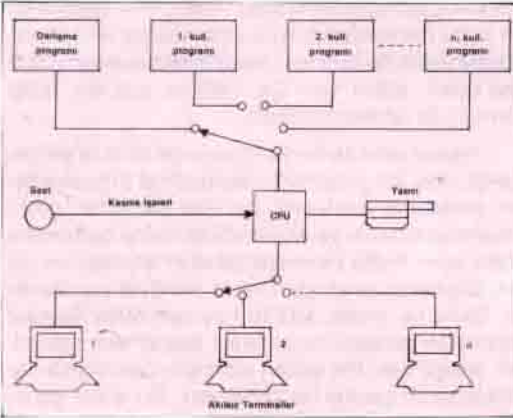
**Discover'den kısaltarak çev.:  
Dr. Ergin KORUR**



# BİLGİSAYARLARDA ZAMAN PAYLAŞIMI

Abdullah ÇAVUŞOĞLU\*

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



Zaman Paylaşımlı Sistemin Prensiş Şeması.

## ZAMAN PAYLAŞIMLI SİSTEM DONANIMI

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



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

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

## ZAMAN PAYLAŞIMLI SİSTEMLERDE KARŞILAŞILAN PROBLEMLER VE ÇÖZÜM YÖNTEMLERİ

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

\* G.Ü., TEF, Elektronik Bl. Arş. Gör.



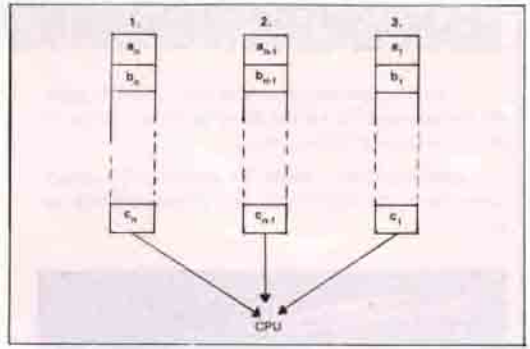
yeden girdiği bilgilerin sürekli kabul edilmesi, yine aynı şekilde terminale gelen bilgi akışının düzgün ve kararlı olması gerekmektedir. Ayrıca kullanıcıların birbirinden ve işletim sisteminin tüm kullanıcılarından korunması gerekir. Bu koruma işlemini sağlamanın bir yolu, "sınır yazacı" (bound register)'nin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

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

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

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

Daha karmaşık sistemlerde birkaç seviyeli öncelik sırası bulunmaktadır.



*Kuyruklar ve öncelik sıraları.*

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

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

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

## **ZAMAN PAYLAŞIMLI SİSTEMLERİN AVANTAJ VE DEZAVANTAJLARI**

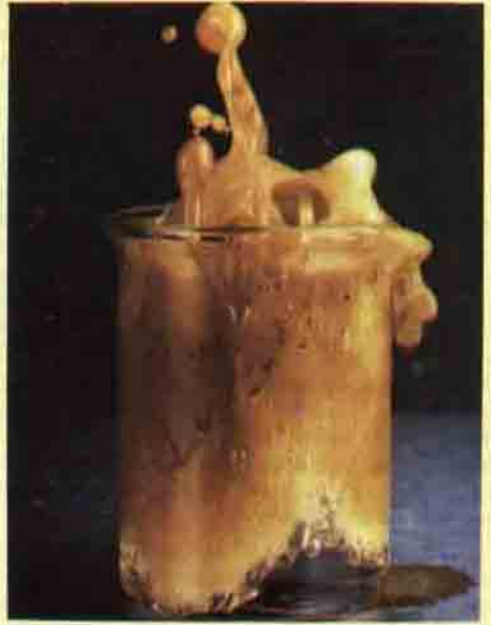
Yukarıda açıklanmaya çalışılan sistemlerin avantajları şöyle özetlenebilir:

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

# FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

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

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



ram ve bilgiler için kullanıcılara kısıtlamalar getimesi ve gizlilik sağlamasıdır.

Sistemin dezavantajları ise,

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

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

c) Fazla kullanıcı bağlanması durumunda sistemin yavaşlar;

d) Yalnız sisteme yönelik hazırlanmış yazılım kullanılabılır.

## ZAMAN PAYLAŞIMLI SİSTEMLERİN YEREL İLETİŞİM AĞI (LAM) İLE KARŞILAŞTIRILMASI

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

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

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

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

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

## SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyası'nın Çözümleri)

**Çözüm I :** 1.Fxh7!! Şxh7 (1..Axxh7 2.Kxg7 Şxg7 3.Vg2 Şf8 4.Kg1 kazanç ya da 1..Şf8 2.Kxg7! Şxg7 3.Vg2 Şf8 4.Kg1 Vc7 5.Vg5 Ve7 6.Vg8 Şxg8 7.Kxg8 mat) 2.Vg2! (2.Vc2? Ae4! var.) 2..Ve7 3.Vh3 Şg8 4.Ag6 Ve8 5.Vh8 Şf7 6.Ae5 Şe7 7.Vxg7 Şd6 8.Vxb7 Fa7 9.Kg7 kazanır (Tomba-Kosten, Cad d'Agde 1985).

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

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





## UZAY ÇÖPLÜĞÜ

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

## ONUNCU GEZEĞEN NEREDE?

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

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

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

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

## GENEL ÇEKİM SABİTİ G GERÇEKTEN SABİT Mİ?

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

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





## UZAY ÇÖPLÜĞÜ

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

## ONUNCU GEZEĞEN NEREDE?

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

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

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

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

## GENEL ÇEKİM SABİTİ G GERÇEKTEN SABİT Mİ?

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

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





## UZAY ÇÖPLÜĞÜ

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

## ONUNCU GEZEĞEN NEREDE?

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

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

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

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

## GENEL ÇEKİM SABİTİ G GERÇEKTEN SABİT Mİ?

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

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



# TÜBİTAK BİLGİSAYARI VE BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİM (BDE)

Doç.Dr. Hasan GÜRAN\*

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

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

## BİLGİSAYARIN ÖZELLİKLERİ

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

\* TÜBİTAK Ankara Elektronik Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü.

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



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

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

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

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

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

Bilgisayarın ayrıntısız özellikleri aşağıda sıralanmıştır.





Anakart.

#### Anakart :

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

#### Video Kartı :

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

#### Ağ Kartı :

- IEEE 802.3 standardı
- 10 MBoud hızında veri aktarımı

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

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

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

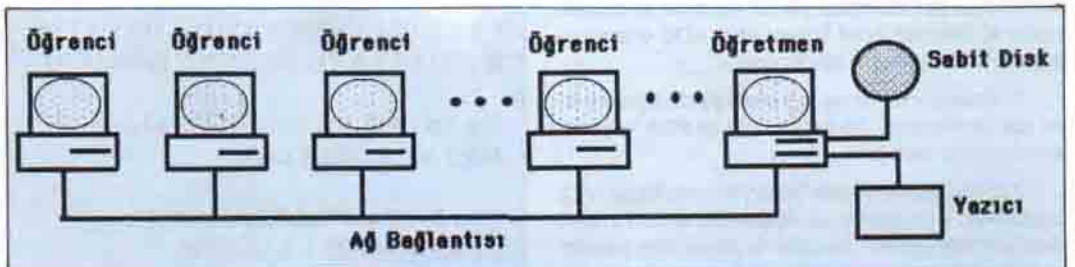
## BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİM (BDE)

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

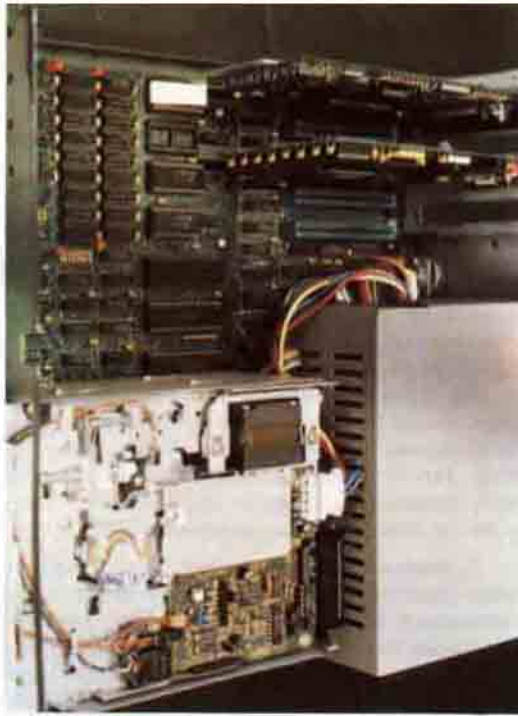
1- Normal sınıflarda, öğrenim süreci içinde, sınıftaki öğrencileri sürekli aktif tutmak çok zor, hatta olanaksızdır. BDE'de ise her öğrenci, öğrenim süreci içindeki her adım için, bilgisayarın üreteceği sorulara yanıt vermesi gerektiği ve ancak konu üzerinde düşünerek, bir sonraki adımlara geçebileceği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

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

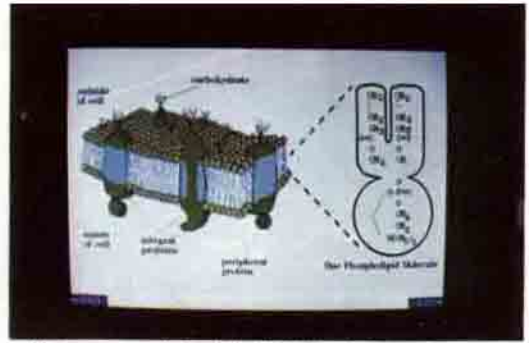
3- Normal sınıflarda, konularla ilgili sorulabilecek bazı sorular, konuların bazı bölümleri, bir grup öğrenci için ayrıntılı olarak açıklanması, üzerinde tartışılması gerekirken, diğer bir grup öğrenci için gerekli olmayabilir. BDE'de ise, sürekli etkileşimli bir öğrenim süreci içinde olan öğrenci, istediği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



Yerel ağ bağlantısı.



Bilgisayarın iç yapısı.



Hücre yapısı ünitesi ile ilgili biyoloji yazılımı ekran örneği.



Düşey atış ile ilgili fizik yazılımı ekran örneği.

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

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

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

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

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

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

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

**UYUDUM VE RÜYAMDA HAYATIN MUTLULUK OLDUĞUNU GÖRDÜM.**

**UYANDIM VE GÖRDÜM Kİ, HAYAT GÖREVDİR.**

**ÇALIŞTIM VE ANLADIM Kİ, GÖREV MUTLULUKTUR.**

Dr. Selye



# DOĞADAN ESİNTİLER

Derleyen  
N.Gülün AKBABA

## ÖZELLİKLERİYLE ELEMENTLER

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

**Gümüş :** Fotoğrafçılığı olanaklı kılan metaldir.

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

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

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

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

**Sodyum :** Yaşam için vazgeçilmez bir elementtir. Yüzyıllardır in-



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

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

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

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

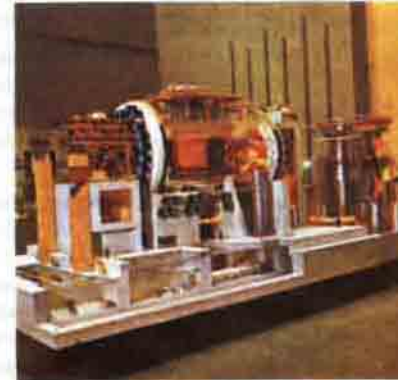
**Antimon :** Katı bir elementtir. Mısırlı kadınlar göz makyajlarında bu metalden yararlanmışlardır. Günümüzde kurşunun dayanıklılığını büyük ölçüde artırdığından mermi yapımında, akümülatörlerde önem kazanmıştır. Boya maddesi olarak da kullanılır. Erime noktasının düşük olması, onu sigorta gibi güvenli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

**Niobyum ve Tantal :** Doğal-

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

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

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



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

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

LA ROCHEFOUCAULT

# ANNE KARNINDA ERKEK OLMA YARIŞI

Ursula MITTWOCH

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

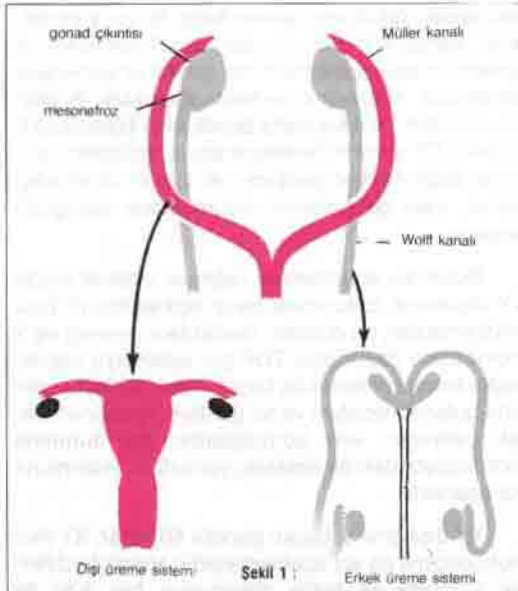
Bundan 40 yıl önce yapılan deneyler, gelişmenin hangi yönde olacağını belirleyen faktörün testislerin varlığı olduğunu göstermiştir. Eğer testisler



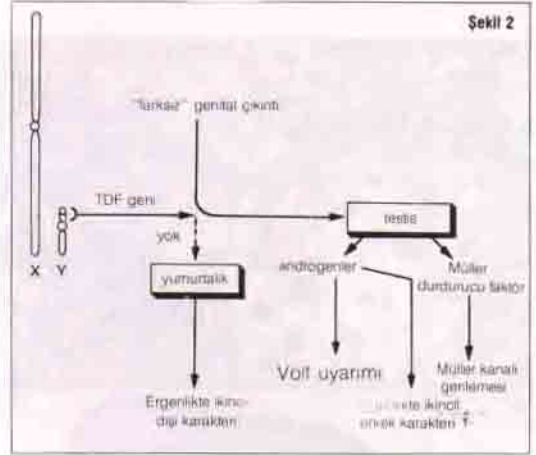
mevcutsa, bunların vücut hücreleri iki çeşit hormon salgırlar: Müller kanalını tahrip eden bir glukoprotein ve Wolff kanalını geliştiren testosteron hormonu. Bu hormonların yokluğunda ise Wolff kanalı gerilerken, Müller kanalı kendi kendine gelişme gösterir. Dış üreme organları da benzer bir şekilde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

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

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



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



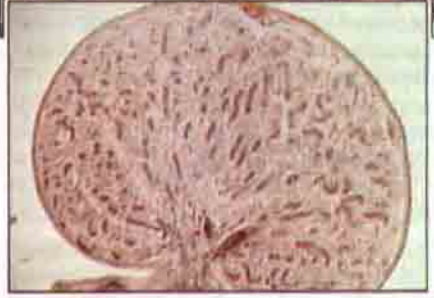
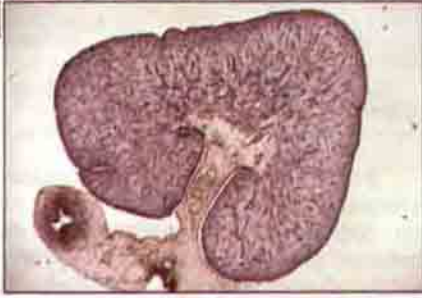
*Acaba cinsel gelişimi yönlendiren faktör, TDF geni mi?*

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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



## 21. YÜZYILIN ÖZEL JETLERİ

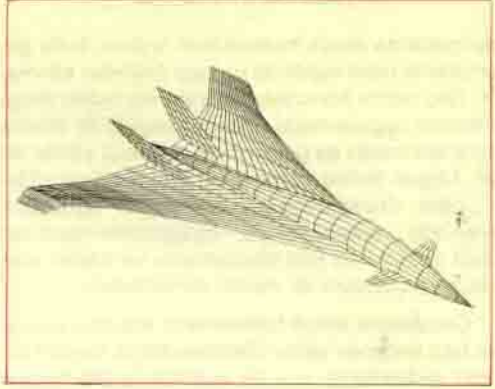
Bir Amerikan uçak firması, ses hızının iki katı bir hızla uçabilecek özel jetler yapmayı planlıyor. Fakat bu jetler, en erken ikibinli yılların başında uçabilecekler.

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

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

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

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



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

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

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

**Hobby'den çev.: Alican GENÇCELEP**

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

Bütün bunlardan daha şaşırtıcı olarak, bazı sürüngenlerde cinsiyet kromozomu olmadığını, embriyonun cinsiyetinin kuluçka sıcaklığına bağlı olarak belirlendiğini söylemek sanırız yeterlidir.

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

**New Scientist'ten çev.: Gürkan ÖZTÜRK**

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

LA ROCHEFOUCAULT

# ANNE KARNINDA ERKEK OLMA YARIŞI

Ursula MITTWOCH

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

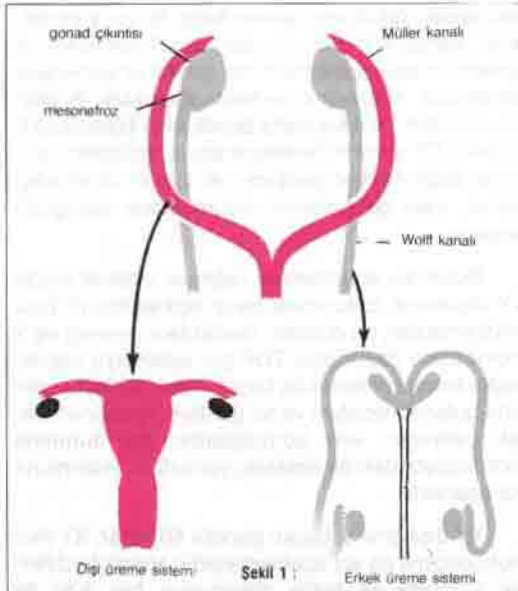
Bundan 40 yıl önce yapılan deneyler, gelişmenin hangi yönde olacağını belirleyen faktörün testislerin varlığı olduğunu göstermiştir. Eğer testisler



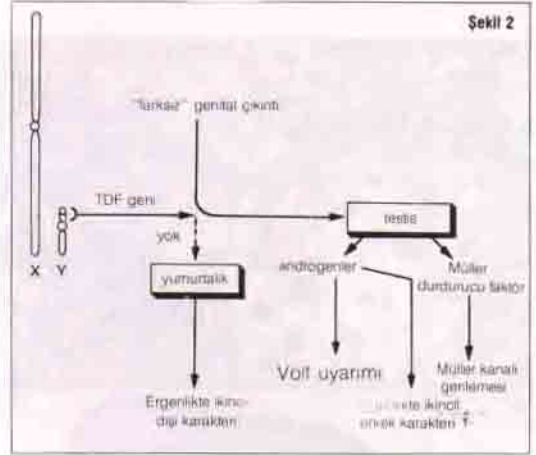
mevcutsa, bunların vücut hücreleri iki çeşit hormon salgırlar: Müller kanalını tahrip eden bir glukoprotein ve Wolff kanalını geliştiren testosteron hormonu. Bu hormonların yokluğunda ise Wolff kanalı gerilerken, Müller kanalı kendi kendine gelişme gösterir. Dış üreme organları da benzer bir şekilde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

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

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



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



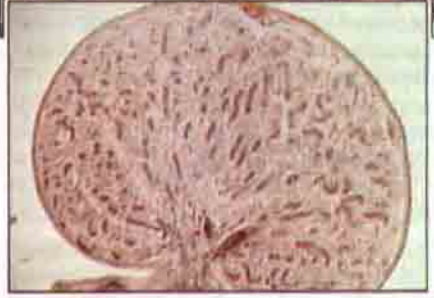
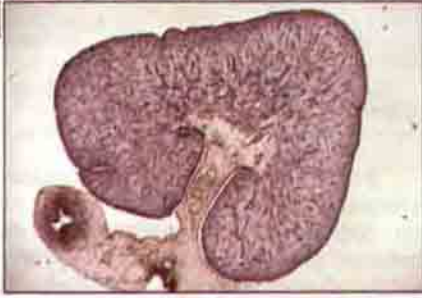
*Acaba cinsel gelişimi yönlendiren faktör, TDF geni mi?*

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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



## 21. YÜZYILIN ÖZEL JETLERİ

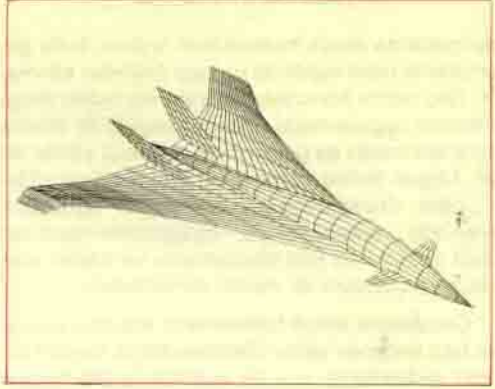
Bir Amerikan uçak firması, ses hızının iki katı bir hızla uçabilecek özel jetler yapmayı planlıyor. Fakat bu jetler, en erken ikibinli yılların başında uçabilecekler.

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

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

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

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



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

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

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

**Hobby'den çev.: Alican GENÇCELEP**

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

Bütün bunlardan daha şaşırtıcı olarak, bazı sürüngenlerde cinsiyet kromozomu olmadığını, embriyonun cinsiyetinin kuluçka sıcaklığına bağlı olarak belirlendiğini söylemek sanırız yeterlidir.

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

**New Scientist'ten çev.: Gürkan ÖZTÜRK**

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

LA ROCHEFOUCAULT



# ÇOCUKLARDA ALERJİLER

Dr.Fatih ÖZKARAGÖZ\*

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

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

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

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

## RİSK FAKTÖRLERİ VE ÖNLEYİCİ TEDBİRLER

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



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

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

## ASTMA

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

## ASTMAYI KOLAYLAŞTIRICI FAKTÖRLER

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

\* Numune Hastanesi Allerji ve İmmünoloji Uzmanı.



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

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

## ASTMA TEDAVİSİ

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

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

## BESİN ALERJİLERİ

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

## UZAY ARAÇLARINDA YENİ MALZEME :

### AĞAÇ

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

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

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

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

OMNİ'den çev.: Abdullah KAYA

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

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



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

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

## ASTMA TEDAVİSİ

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

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

## BESİN ALERJİLERİ

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

## UZAY ARAÇLARINDA YENİ MALZEME :

### AĞAÇ

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

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

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

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

OMNİ'den çev.: Abdullah KAYA

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

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





# İZOLE EDİLMİŞ FETAL MEPATOSİT TRANSPLANTASYONUNUN KARACİĞER HASARINDA KULLANIMI



**Melsen TUNCA**  
**İstanbul Atatürk Fen Lisesi**

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

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

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

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

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

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

## SONUÇLAR ;

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

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



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

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

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

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

## GÜNEŞİ İZLEYEN KOLEKTÖRLER



**Hüseyin SİMİTÇİ**  
Ankara Fen Lisesi

### AMAÇ :

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

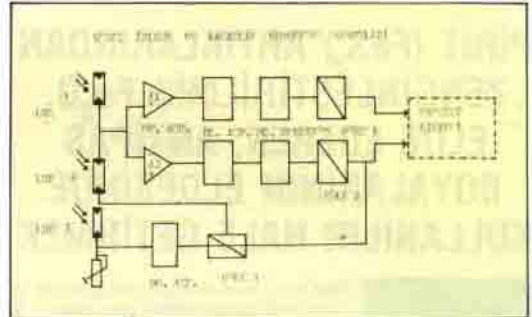
bağlı olarak değişen geliş açısına bağlıdır. Bir düzlem üzerine düşen güneş ışığının maksimum olabilmesi için, düzlemin ışınlarla dik olarak güneşi izlemesi gereklidir. Ancak, bugün basitliği nedeniyle sabit eğimli kolektörler kullanılmaktadır.

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

### FAYDALAR :

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

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



### YÖNTEM :

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

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





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

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

## SONUÇ :

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



## PİRİT ( $\text{FeS}_2$ ) ARTIKLARINDAN ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ELDE EDEREK, ANTİPAS BOYALARININ ELDESİNDE KULLANILIR HALE GETİRMEK



Şebnem SINMAZDEMİR  
İstanbul Fen Lisesi

## AMAÇ :

Gübre ve kâğıt fabrikalarında  $\text{SO}_2$  üretimi amacıyla pi-

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

## YÖNTEM :

Çalışmamda, pirit kalsinelerinden elde edilen, kırmızı  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  pigmentinin, özellikle anti-pas yağlı boya üretiminde kullanılıp kullanılmayacağı araştırılmıştır. Bu amaçla pirit kalsineleri, önce 200 mesh ( $74 \mu$  m) elekten elenerek, tam kalsine olmaması yüksek kükürt içerikli piritten arındırılmış; sonra magnetik ayırma yöntemiyle, kalsinasyon sırasında magnetite dönüşmüş  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  ayrılmış, kalsine artıkları porselen bilyalı kürelü değirmenlerde öğütülerek, tekrar 400 mesh ( $37 \mu$  m) elekten elenmiştir. Elemeden sonra, en büyük pigment çapı  $37 \mu$  m civarında olmaktadır.

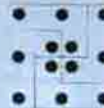
## SONUÇ :

Sonuçta elde edilen pigmentin  $\text{SiO}_2$  içeriği % 4 civarında olup, doğal  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  pigmentlerinden çok daha düşük olmaktadır.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  içeriği kalsinenin cinsine bağlı olarak 90-95, kükürt içeriği sülfat olarak 1,6 olup, A.S.T.M'de belirtilen sentetik  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  pigmentlerinin standardına uymaktadır. Bu pigmenti kullanarak yapılan yağlı boya örneklerinde de başarılı sonuçlar alınmıştır.

## ZEKÂSAYAR

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları.)

AĞACLI ARSA :



ÜÇGENDEN KAREYE :



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

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

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

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

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

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

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

$uz = xu + xy$

$uz - xu = xy$

$u(z-x) = xy$

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



# İZOLE EDİLMİŞ FETAL MEPATOSİT TRANSPLANTASYONUNUN KARACİĞER HASARINDA KULLANIMI



**Melsen TUNCA**  
**İstanbul Atatürk Fen Lisesi**

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

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

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

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

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

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

## SONUÇLAR ;

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

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





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

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

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

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

## GÜNEŞİ İZLEYEN KOLEKTÖRLER



**Hüseyin SİMİTÇİ**  
Ankara Fen Lisesi

### AMAÇ :

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

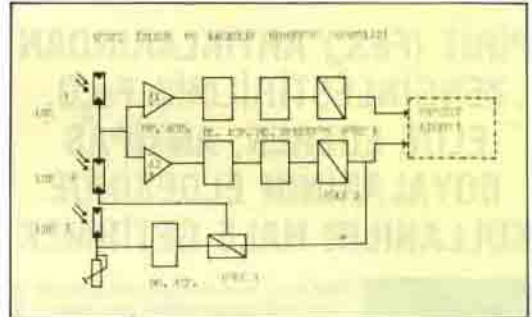
bağlı olarak değişen geliş açısına bağlıdır. Bir düzlem üzerine düşen güneş ışığının maksimum olabilmesi için, düzlemin ışınlara dik olarak güneşi izlemesi gereklidir. Ancak, bugün basitliği nedeniyle sabit eğimli kolektörler kullanılmaktadır.

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

### FAYDALAR :

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

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



### YÖNTEM :

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

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



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

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

## SONUÇ :

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



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



Şebnem SINMAZDEMİR  
İstanbul Fen Lisesi

## AMAÇ :

Gübre ve kâğıt fabrikalarında  $SO_2$  üretimi amacıyla pi-

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

## YÖNTEM :

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

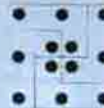
## SONUÇ :

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

## ZEKASAYAR

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları.)

AĞACLI ARSA :



ÜÇGENDEN KAREYE :



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

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

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

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

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

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

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

$uz = xu + xy$

$uz - xu = xy$

$u(z-x) = xy$

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





# İZOLE EDİLMİŞ FETAL MEPATOSİT TRANSPLANTASYONUNUN KARACİĞER HASARINDA KULLANIMI



**Melsen TUNCA**  
**İstanbul Atatürk Fen Lisesi**

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

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

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

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

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

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

## SONUÇLAR ;

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

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



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

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

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

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

## GÜNEŞİ İZLEYEN KOLEKTÖRLER



**Hüseyin SİMİTÇİ**  
Ankara Fen Lisesi

### AMAÇ :

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

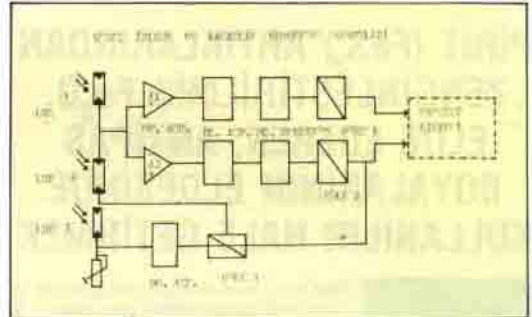
bağlı olarak değişen geliş açısına bağlıdır. Bir düzlem üzerine düşen güneş ışığının maksimum olabilmesi için, düzlemin ışınlara dik olarak güneşi izlemesi gereklidir. Ancak, bugün basitliği nedeniyle sabit eğimli kolektörler kullanılmaktadır.

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

### FAYDALAR :

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

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



### YÖNTEM :

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

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





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

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

## SONUÇ :

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



## PİRİT ( $\text{FeS}_2$ ) ARTIKLARINDAN ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ELDE EDEREK, ANTİPAS BOYALARININ ELDESİNDE KULLANILIR HALE GETİRMEK



Şebnem SINMAZDEMİR  
İstanbul Fen Lisesi

## AMAÇ :

Gübre ve kâğıt fabrikalarında  $\text{SO}_2$  üretimi amacıyla pi-

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

## YÖNTEM :

Çalışmamda, pirit kalsinelerinden elde edilen, kırmızı  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  pigmentinin, özellikle anti-pas yağlı boya üretiminde kullanılıp kullanılmayacağı araştırılmıştır. Bu amaçla pirit kalsineleri, önce 200 mesh ( $74 \mu$  m) elekten elenerek, tam kalsine olmaması yüksek kükürt içerikli piritten arındırılmış; sonra magnetik ayırma yöntemiyle, kalsinasyon sırasında magnetite dönüşmüş  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  ayrılmış, kalsine artıkları porselen bilyalı kürelü değirmenlerde öğütülerek, tekrar 400 mesh ( $37 \mu$  m) elekten elenmiştir. Elemeden sonra, en büyük pigment çapı  $37 \mu$  m civarında olmaktadır.

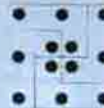
## SONUÇ :

Sonuçta elde edilen pigmentin  $\text{SiO}_2$  içeriği % 4 civarında olup, doğal  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  pigmentlerinden çok daha düşük olmaktadır.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  içeriği kalsinenin cinsine bağlı olarak 90-95, kükürt içeriği sülfat olarak 1,6 olup, A.S.T.M'de belirtilen sentetik  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  pigmentlerinin standardına uymaktadır. Bu pigmenti kullanarak yapılan yağlı boya örneklerinde de başarılı sonuçlar alınmıştır.

## ZEKÂSAYAR

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları.)

AĞACLI ARSA :



ÜÇGENDEN KAREYE :



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

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

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

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

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

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

$u/x = (u+y)/z$   $uz - xu = xy$

$uz = xu + xy$   $u(z-x) = xy$

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

# TÜBES - TÜBİTAK BİLGİ ERİŞİM SİSTEMİ

Dr. İmre YILDIZ\*

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

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

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

Her kesimden kullanıcıya açık olan TÜBES hizmetleri ile,

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

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

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

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

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

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

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

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

adresine başvurularak Bilgi Erişim Formu sağlanabilir.

\* Ziraat Y.Müh. TÜRDOK



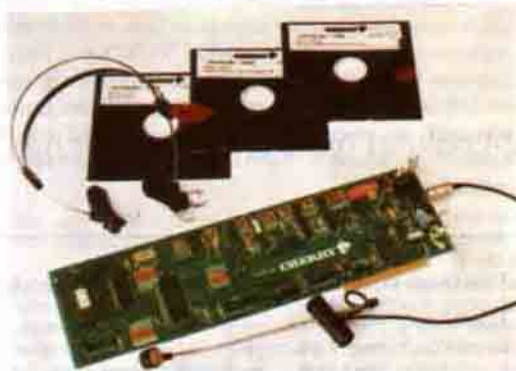
## TAKILIP ÇIKARILABİLİR SABİT DİSK



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

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

## SES YOLUYLA KOMUT VE VERİ GİRİŞİ



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

dan ses yoluyla komut ve veri girilmesine imkân tanıyor.

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

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

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

## PROGRAMCILARA MÜJDE



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

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

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

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

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

## OKUYUCULARLA

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

Sorumuzun cevabını oluşturan sayılar aşağıdadır :

1680  
57120  
1940448

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

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

Oğuz Arman tarafından yazılan Pascal programı :

```
Program Sayi;
uses crt;
var
  i,j,s,b : Longint;
  t2,t3,t4,t5,t6 : Real;
  n : Array[1..7] of Longint;
Begin
  Clrscr;
  write(' Başlangıç Sayısı : ');
  readln(t);
  Clrscr;
  atn0;
  Repeat
    Begin
      Gotoxy(10,2);
      write('1 : ',t);
      i:=i+1;
      t2:=(t/2)*11;
      t3:=sqrt(t2);
      t4:=sqrt(t3);
      t5:=int(t4);
      t6:=int(t5);
      If (t2=t5) and (t4=t6) then
        Begin
          s:=s+1;
          a[s]:=t;
          Gotoxy(40,2);
          write(' Bulunan sayı addif : ',s);
          Gotoxy(40,3);
          write(' Bulunan en son sayı : ',a[s]);
        End;
      t:=t+1;
    End;
  Until t=s;
  For i:=1 to s do
    write(' Bulunan sayılar : ',a[i]);
  End;
```

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



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

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

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

## ÖDÜLLÜ SORU NO : 5

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

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

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

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



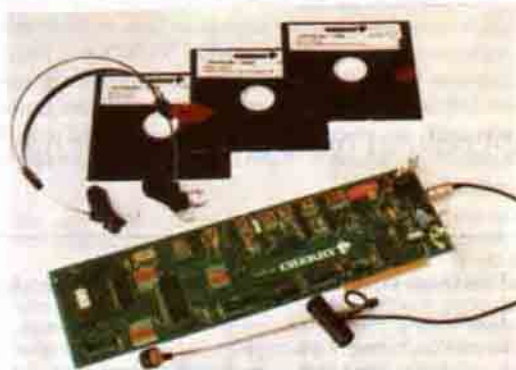
## TAKILIP ÇIKARILABİLİR SABİT DİSK



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

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

## SES YOLUYLA KOMUT VE VERİ GİRİŞİ



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

dan ses yoluyla komut ve veri girilmesine imkân tanıyor.

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

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

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

## PROGRAMCILARA MÜJDE



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

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

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

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

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

## OKUYUCULARLA

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

Sorumuzun cevabını oluşturan sayılar aşağıdadır :

1680  
57120  
1940448

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

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

Oğuz Arman tarafından yazılan Pascal programı :

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

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



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

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

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

## ÖDÜLLÜ SORU NO : 5

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

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

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

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



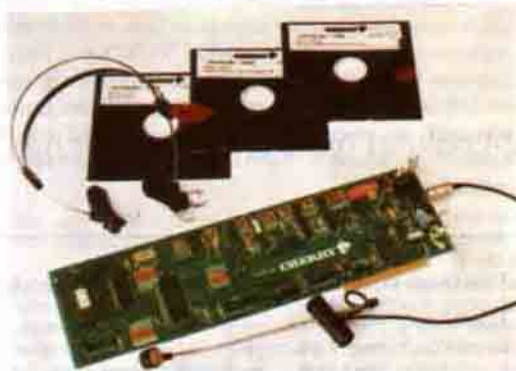
## TAKILIP ÇIKARILABİLİR SABİT DİSK



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

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

## SES YOLUYLA KOMUT VE VERİ GİRİŞİ



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

dan ses yoluyla komut ve veri girilmesine imkân tanıyor.

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

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

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

## PROGRAMCILARA MÜJDE



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

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

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

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

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

## OKUYUCULARLA

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

Sorumuzun cevabını oluşturan sayılar aşağıdadır :

1680  
57120  
1940448

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

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

Oğuz Arman tarafından yazılan Pascal programı :

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

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



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

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

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

## ÖDÜLLÜ SORU NO : 5

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

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

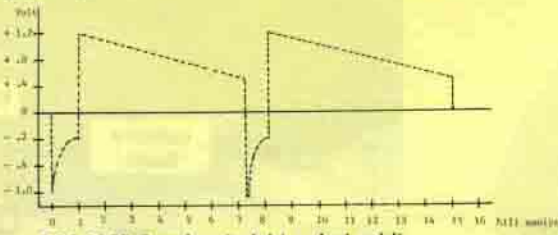
**Not :** Daha kolay tasnif edebilme açısından cevap zarflarının üzerine ödüllü soru numarasını yazmanızı rica ediyoruz.

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



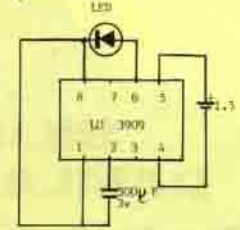


Şekil : 2



LM 3909 8 nolu pindeki voltaj şekli.

Şekil : 3



Saniyede bir kere çakan flaşör.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Gündelik kullanımda yardımcı olacak devre elemanları ve karakteristikleri

(Geçen sayının devamı)

## Tiryaklar

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



# BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

## GÖRÜNMEYEN KRUVAZÖRLER

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

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

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

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

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

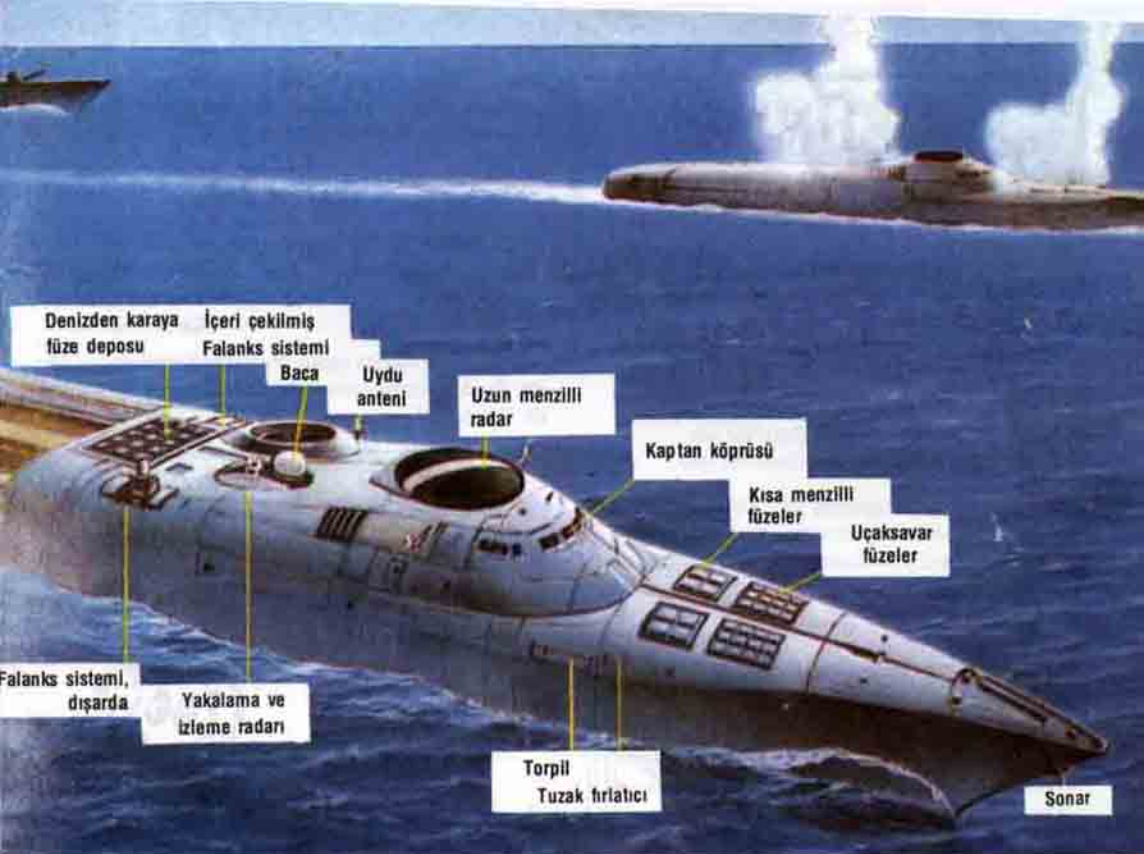


desteklemede kullanılmaktadır. Bugün için açık denizde savaş gemilerinin yeri, radar vb. ile kolayca bulunabilir; yerleri bulunduktan sonra bunları otomatik füzelerle yok etmek hiç de zor değildir. Bu nedenle bugünün savaş gemileri, nükleer bir saldırı planında direkt rol oynayabilecek güçte değildir.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

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

Savaş gemilerinin yerini bulma, başlıca iki tekiğ  dayanmaktadır :

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



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

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

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

gizlilik koşullarında denenmesi, çok zor olacağı benziyor.

## EGZERSİZİN TEHLİKELERİ

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



# BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

## GÖRÜNMEYEN KRUVAZÖRLER

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

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

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

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

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

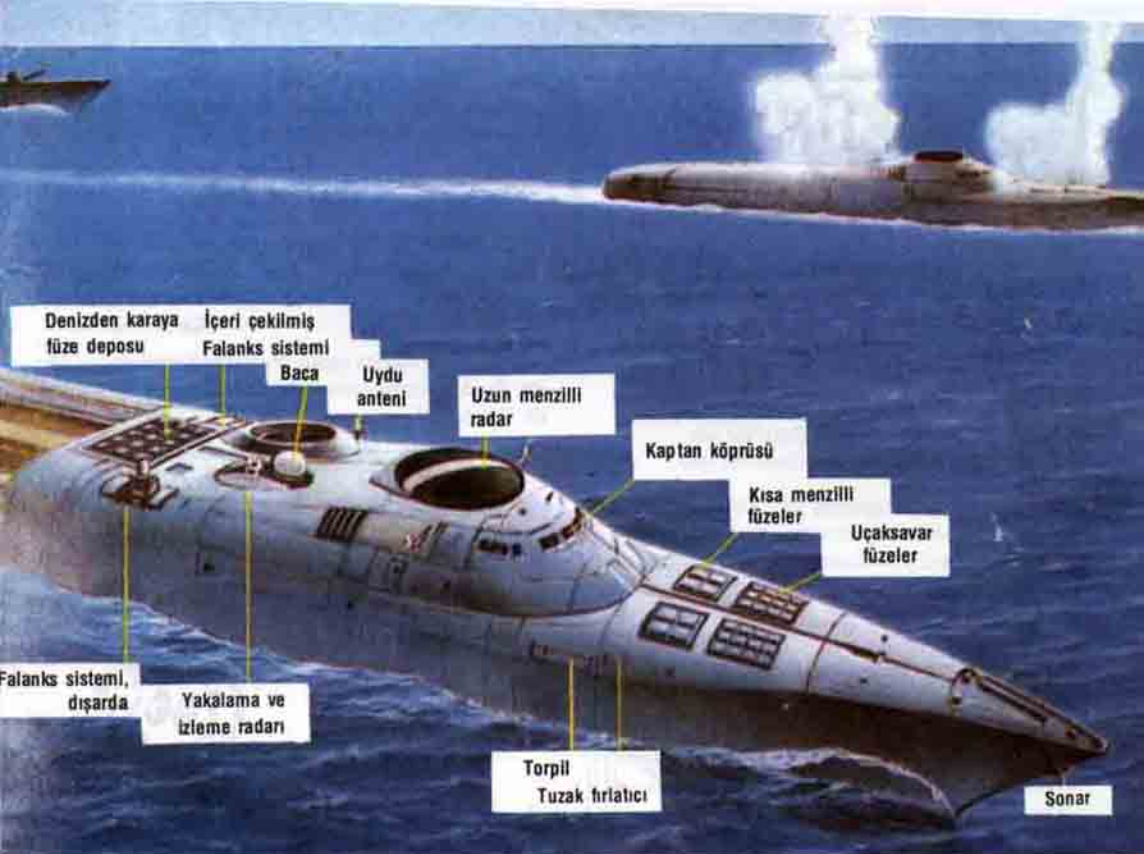


desteklemede kullanılmaktadır. Bugün için açık denizde savaş gemilerinin yeri, radar vb. ile kolayca bulunabilir; yerleri bulunduktan sonra bunları otomatik füzelerle yok etmek hiç de zor değildir. Bu nedenle bugünün savaş gemileri, nükleer bir saldırı planında direkt rol oynayabilecek güçte değildir.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

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

Savaş gemilerinin yerini bulma, başlıca iki tekiğ  dayanmaktadır :

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



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

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

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

gizlilik koşullarında denenmesi, çok zor olacağı benziyor.

## EGZERSİZİN TEHLİKELERİ

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



# DÜŞÜNME KUTUSU

Hazırlayan: Doç.Dr. Selçuk ALSAN

## KAPALI KAPILAR ARDINDAN...

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

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



## BİR BURGONYALI

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

## TOPLAR

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

## PLÂKA NUMARASI

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

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

## ZOZOLAR

YALNIZ YOYO'LAR  
BİLİM-TEKNİK  
OKUR.

ZOZO'LAR  
ASLA  
BİLİM-TEKNİK  
OKUMAZ.

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



## ÇİNCE

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

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

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

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