

Akdeniz'in Feneri: STROMBOLİ YANARDAĞI

Dr.Tuncay ERCAN ★



İtalya'da, Sicilya kıyılarının kuzeyinde yer alan ve "Aeolian adaları" olarak adlandırılan 7 küçük volkanik adadan biri olan Stromboli adasındaki yanardağ, binlerce yıldan beri ortalama 15 dakikada bir lav püskürtmekte ve pek çok yer bilimcinin ilgisini çekmektedir. Stromboli yanardağının bu kadar uzun zamandan beri, son derece düzgün aralıklarla aktivitesini sürdürmesi, kendisini yeryüzündeki aktif yanardağlar arasında benzeri olmayan tek örnek haline getirmiş ve "Akdeniz'in Feneri" olarak adlandırılmasına neden olmuştur.

Aeolian adaları, dünyada ada yayı volkanizmasının oluşum ve etkinlik koşullarının en güzel gözlenebildiği bölgelerden biri olup, tamamen çeşitli volkanik kayalardan oluşan bu adalarda, yaklaşık 1,3 milyon yıldan beri volkanizma süregelmektedir. Ada yayı volkanizması; yeryuvarının dış kısmını oluşturan yaklaşık 75-100 km. kalınlıktaki katı litosferin hareketli olan parçalarından birinin, diğerine doğru yaklaşması ve onun altına dalması sonucu meydana gelmektedir. Litosferin 7 büyük ve yaklaşık 12 küçük parçadan ibaret olup plaka adı verilen bu parçaları, litosferin altında yer alan ve daha yumuşak ve kısmen akıcı olan Astenosfer üzerinde yüzer durumda ve birbirlerine göre hareket halindedirler. Kıtalar ise, kendilerinden çok daha kalın ve büyük olan bu plakalar içine gömülmüş ve bunlar üzerinde taşınan yolcular gibidirler. Plakaların birbirine yaklaştıkları durumlarda, önce çarpışma olur, sonra ya birbirleri üzerine binerek sıkışır, ya da biri diğerinin altına dalar. Plakalardan, nispeten daha ince olanının diğerinin altına dalmasına ve alttaki Astenosfere kadar ulaşıp içine batmasına, yitim (Subduction) adı verilir. Bu olayda, litosferin batan kısmı yumuşak Astenosfer içinde eriyerek kaybolur. Böylece, yaklaşık 150-300 km. derinlikte bir magma oluşur ve üstteki plakaya doğru yükselerek yeryüzüne çıkıp volkanları meydana getirir. Milyonlarca yıl süren bu olayda, eğer üstteki plaka üzerinde bir deniz yer alıyorsa, yeryüzüne çıkan magma bu denizin içinde volkanik kayalar oluşturmaya başlar. Volkanizma ile volkanik adalar meydana gelir ve bunlar genellikle bir yay şeklinde sıralanırlar. Denizde oluşmaya başlayan bu volkanik adalara "Ada yayı" adı verilir.

Yitim olayı ve ada yayı volkanizmasının yeryüzünde tipik bir örneği de Akdeniz'de, İtalya'da Tirenien denizinde bulunmakta olup, Afrika plakasının, kuzeye doğru hareket ederek İtalya plakası altına dalmasıyla bir yay şeklinde sıralanan 7 volkanik ada (Aeolian adaları) meydana gelmiştir. Afrika plakası, zamanımızdan yaklaşık 15 milyon yıl önce, İtalya plakası altına dalmaya başlamış ve bu bölgede Astenosfer içine dalan Afrika plakasının kenar kısmının 13,5 milyon yıldan erimesiyle oluşan magma ise 1,3 milyon yıldan beri Tirenien denizinde bir ada yayı volkanizması meydana getirmiştir. Alicudi, Filicudi, Solina, Lipari, Vulkano, Panarea ve Stromboli adlı bu volkanik adalar farklı zamanlarda oluşmaya başlamışlardır ve bazılarında oluşma süreci günümüzde de devam etmektedir. Volkanizma 1,3 milyon yıl önce deniz altında başlamış ve ilk volkanik aktivite yaklaşık 500.000 yıl sürmüştür; bu sırada Alicudi ve Panarea adalarının tamamı ile Salina ve Filicudi adalarının bir kısmı meydana gelmiştir. Uzun bir suskunluk döneminden sonra, ikinci volkanik aktivite ise yaklaşık 220.000 yıl kadar önce başlamış ve 13.000 yıl önce Salina ve Filicudi adalarının oluşumu bitmiş olup; Lipari, Vulkano ve Stromboli adalarında ise volkanizma süregelmektedir. İtalyan volkancılar, bu adalarda yaptıkları uzun çalışmalar sonucunda, lavların en yaşlılarından itibaren çeşitli örnekler alarak laboratuvarlarda bunların radyometrik yaş tayinlerini yapmış ve oluşum süreçlerini ortaya çıkarmışlardır.

Lipari adası, Aeolian adalarının en büyüğü olup, 37,5 km² lik bir alan kapsar. Deniz altında oluşmaya başlayan eski volkanik kayalarda yapılan radyometrik yaş belirlemeleri ile bunların ilk kez yaklaşık 220.000 yıl önce meydana geldikleri saptanmıştır. Daha sonra çeşitli düzensiz aralıklarla volkanizma pek çok kez etkin olmuş ve günümüzden yaklaşık 1400 yıl önce sönüştür. Ancak, adadaki kraterlerin bir kısmından az da olsa halen gaz ve su buharı çıktığı da gözlenmekte olup, bunlar, volkanik aktivitenin henüz tam bitmediğini ve kısa bir süre sonra yeniden patlamalarla lav çıkışlarının meydana gelebileceğini kanıtlamaktadır. Adada İtal-

★MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etüdları Dairesi, ANKARA

ZEHIRLİ MANTARLAR

Dr. Kemal GİRAY

Türkiye'de zehirli, zehirsiz mantarların hemen her türü yetişmektedir. Zehirli olanların ortaya koyduğu önemli tehlike ne yazık ki halk arasında iyi bilinmemektedir. Özellikle kırsal kesimde, mantarlar yetiştiği yerlerden gelişigüzel toplanıp, yenilir ve böylece de çoğu başka nedenden veya hastalıktan olduğu sanılan, zehirlenme ve ölüm olayları meydana gelir. Bunlardan açıklığa kavuşturulanlardan bazılarının günlük yayınlarda yer aldığını görmekteyiz. İzlediğimiz kadıyla tehlike ile daha çok da ilkokul çağında olan çocuklar karşılaşmaktadır. Bu yaştakiler için, pek çok yerde mantar toplama, pişirip yeme çekici bir eğlence kaynağıdır.

Yazımızda mantar zehirlenmesinin önemli yönlerinden ve bu konuda alınması gerekli önlemlerden söz edilecektir.

Mantarlar aslında protein ve vitamin değerleri yüksek, lezzetli besin maddeleridir. Ancak kendiliğinden kırdı, ormanda, bahçelerde yetişen yenilebilir mantarlar arasına çok şiddetli, öldürücü zehirleri içeren mantarlar da karışmaktadır. Bunları yenilebilir diğer mantarlardan ayırmak hemen hemen imkansızdır. Morfoloji ile, yani mantarın şekil ve yapısına bakılarak karar verilemez. Çok deneyimli olduğu iddia edilen uzman kişilerin bile yanıldıkları görülmüştür. Ayrıca halk arasında tehlikeyi küçümseyen yanlış bazı inançlar da yerleşmiştir. Örneğin zehirli mantarın kaynar suya atılması veya sirkeye bastırılmasıyla zehirliliğinin giderileceği sanılır ki, bu büyük bir hatadır. Yine mantar kurutulursa zehirliliğinin kendiliğinden kaybolacağına inanılır. Bu görüş bazı mantar türleri için doğru olabilir, fakat pek çoğu ve özellikle aşağıda açıklanacağı gibi öldürücü zehirlenmeye sebep olanlar için tamamen yanlıştır. Gümüş bir eşyanın mantarla temasında meydana gelecek değişiklik de zehir giderici olma yönünden güven verici olmaktan uzaktır.

Zehirli mantarların pek çok türü bulunmakla beraber, konuyu anlaşılır hale koymak, topluma yönelik bilgi verebilmek için, bunları iki bölüme ayırarak tanıtmakta pratik yarar vardır.

I- Zehirlenmeleri hafif seyirli mantarlar: Bu özellikte olan mantarlara doğada daha çok rastlanır. *Entoloma lividum*, *inocybe*'ler ve *amanita muscaria* bunlara örnek gösterilebilir. İçerdikleri zehirler muskarin, atropin benzeri alkaloidler ve yapıları bilinmeyen bazı zararlı maddelerdir.

Bu tür mantarlarla zehirlenme tipik olarak, mantar yemeğinden sonra yarım veya üç saat içinde başlar. Belirti ola-



Amanita muscaria (sinek mantarı)

rak, örneğin *E.lividum* türünde orta şiddette bulantı, kusma, ishal; *Inocybe* türü mantarlarla zehirlenmede sıcaklık düşgusu, tükürüğün artması, şiddetli terleme, tansiyon düşmesi, görüşün bulanması; *A. muscaria* zehirlenmesinde hafif bulantı, kusma, isal ve nöro-psişik bozukluklar (baş ağrısı, şaşkınlık, kas çekilmeleri, hayal görme, delirme, vb.) gözlenir. Bozukluklar, genellikle kendiliğinden 8-10 saat içinde diner. Önlem alınırsa daha kısa sürede tam iyileşme sağlanır. Ölüm nadirdir. (%1-2).

II- Zehirlenmeleri ağır ve tehlikeli seyirli mantarlar: Bunların tipik örneği *Amanita phalloides*'dir. Tehlikeli mantar zehirlenmelerinin %90'ına neden olan bu mantar türüdür. Zehirli bir cyclopeptit'dir ve zehirliliğini hücre tahribi yoluyla sürdürür. Kurutmaya, bekletmeye ve kaynatmaya dayanıklıdır. Yemeği çok lezzetlidir. 100 gr. mantarda yetişkin bir insanı öldürecek kadar zehir (phalloidin) vardır. Burada zehirlenme, mantar yemeğinin yenilmesinden 5-8-24, hatta 48 saat gibi uzunca bir zaman aralığından sonra başlamaktadır. Belirti olarak, başlangıçta şiddetli bulantı, kusma, ishal ve şok görülür (bu dönemde ölüm mümkündür). Zehirlenmeyi takip eden 2.,3. günlerde ve daha çok 5. günde ağır karaciğer bozukluğu gelişir ve iki, üç gün içinde karaciğer koması ve ölüme sonuçlanabilir. Kalp ve bazen böbrek de zehirlenmeye katılarak, tabloyu ağırlaştırır veya ölüm nedeni olabilir. *Amanita phalloides* ve benzeri mantar zehirlenmelerinde ölüm oranı yüksektir (%50). Tedavinin bir hastanede izlenmesi zorunludur.

İLK YARDIM VE TEDAVİ

Zehirlenme halinde, mantar yemeğinin yenilmesiyle belirtilerin başlaması arasında geçen zaman dikkatle soruşturulmalıdır. Yarım-üç saat gibi bir süre içinde belirtiler başla-



Amanito falloida. çok zehirli



Zehirba

mişsa, bu genelde hafif seyirli bir zehirlenme; aksine, belirtiler 5-8 saatten sonra başlamışsa, bu da tehlikeli gıdışlı bir mantar zehirlenmesidir. Bu şaşırtıcı, ters özellik bilinirse, hastaya daha bilinçli yardım edilebilir.

Hafif türde olan zehirlenmelerde kusturma, mide yıkama, mûşil verme gibi ve çevrede bulunan hekimin alacağı olağan önlemlerle iyileşme sağlanır, hastane tedavisi gerekmez. İncöybe türlerinde atropin, bütün belirtilen gideren etkili panzehirdir.

Tehlikeli türde zehirlenmelerde ise hastaya yardım şekli farklıdır. Burada da yine ilk fırsatta mide ve bağırsakları boşaltmak için aktif önlemler alınır. Fakat hemen sonra, hastanın tam teşekküllü bir hastaneye gönderilmesi gerekir. Hastanede şiddetli bulantı, kusma ishal ve çok için ve daha önemlisi karaciğer, kalp ve böbreği koruyacak ve iyileştirecek yöntemler uygulanacaktır. Zehire karşı bir panzehir yoktur. Fakat özellikle zehirlenmenin başladığı ilk iki günde dolaşıma geçen mantar zehrini dışarıya almak için kan değıştirme, peritoneal dializ, hemo dializ gibi etkin yöntemler vardır. Kortizonlu ilaçlar da zehirin etkisini belirli ölçülerde azaltmaktadır. Bunların zamanında ve gereğı gibi uygulanması ölüm oranını yarı yarıya düşürmektedir.

İhmal edilmeyecek önemli bir husus da şudur: Bu şekilde zehirlenen kişiyle aynı mantar yemeğini yiyen; fakat henüz bir belirti göstermeyenlerin de hastaneye gönderilmesi şarttır. Bunlara da kısmen veya tamamen zehirlenme tedavisi uygulanacaktır.

NASIL KORUNURUZ?

Korunma olarak yapılacakların değeri açıktır. Tanımı yapılan mantarların (kültür mantarları) dışında, kontrolsüz olarak kırdı, ormanda, bahçede yetişen hiçbir mantar türünün

yenilmeyeceğı bilinmeli ve öğretilmelidir. Özellikle kırsal kesimde mantarların tehlikeleri yaygın olarak anlatılmalıdır.

Kuşkusuz önemli olan yüzyılların yerleştirdiğı bilgisizliğı yenmek için çaba harcayarak halkı zehirli mantarlardan uzak tutmaktır. Yine de bu konuda zaman zaman tekrarlanan radyo, televizyon programlarına rağmen ülkemizde mantar zehirlenmeleri yaşanmaktadır.

Mantar yemeğı ile zehirlenme belirtilerinin başlaması arasında geçen zaman, zehirlenmenin türünü belirlemekte ve tedaviyi yönlendirmekte önemli bir kriter olup, uzun yılların deneyimi ile ortaya konmuştur. Sağlık sorumluluğı taşıyanlar ve halkımız bu gerçeğı bilirlerse, zehirlenmelerde ne yapılacağına daha iyi karar verebilirler.

TÜBİTAK HÜSAMETTİN TUGAÇ VAKFI ARAŞTIRMA ÖDÜLÜ

Ülkemizde teknolojik yenilik getirme özelliğı taşıyan, önemli araştırmalar yapan bilim adamı ve araştırmacılara her yıl "TÜBİTAK HÜSAMETTİN TUGAÇ ÖDÜLÜ" verilmektedir. Verilecek ödül miktarı ödüle layık görülecek her araştırma için bir milyon (1.000.000.-) TL. olup, adaylık için en son başvurma tarihi 14 Şubat 1986'dır. Geniş bilgi TÜBİTAK Hüsamettin Tugaç Vakfı, Atatürk Bulvarı no. 221 Kavaklıdere/Ankara adresinden alınabilir.



Ameliyat öncesi durum

Ameliyat sonrası olması gereken durum



ESTETİK CERRAHİDE BİLGİSAYAR

Lois Eaton zorlu bir doğum sonucu dünyaya geldiğinde, normal çocuklardan farklı bir görünümüne sahip değildi. Fakat haftalar geçtikçe kafa yapısında anormal bir gelişme gözlenmeye başlandı. Bunun üzerine ailesi, Lois'i Washington Tıp Merkezine götürdü. Burada bilgisayarla tomografi yapılması kararlaştırıldı. Estetik cerrah ve bilgisayarlı Jeffrey Marsh, elde edilen bilgileri bilgisayarda değerlendirerek, çocuğun hatalı gelişmekte olduğunu gördü. Lois'in tedavisi için ameliyat ge-

rekiyordu. Gerek ameliyatı yönlendirmek ve gerek ailesine ameliyat öncesi ile ameliyat sonrası hakkında fikir vermek amacıyla, bilgisayar ekranında çeşitli görüntüler elde etti. Başarılı bir ameliyat sonrası Lois, büyük ölçüde sağlığına kavuştu. Burada, bu görüntüler görülüyor.

BİLGİSAYARLA GÖRÜNTÜ İŞLEME

Fotoğraflarda bilgisayarla görüntü işleyen bir sistem örneği görülüyor. Kamera ile elde edilen bir bayan profili sayı-



sallaştırılarak y eksenine göre simetriği alınıyor (a). Daha sonra iki görüntü üstüste bindirilerek arkaya başka bir fon getiriliyor (b).

BİLGİSAYARLI AYAKLAR

Tekerleri olmayan yeni bir araç geliştirildi. Ohio'lu 60 mühendis tarafından geliştirilen ASV adlı aracın, tekerlekle hareketi mümkün olmayan taşlık ve kayalık arazilerde kolayca manevra yapabilme imkânı var. Sağında ve solunda üçer adet olmak üzere toplam altı adet manevra yapabilen ayaklar üzerinde hareket eden ASV, saatte 8 mile kadar hız yapabiliyor. ASV'nin üzerinde hareketleri kontrol eden 6 adet bilgisayar bulunuyor. 4 yıl süren bir çalışma sonucu tamamlanan ASV, inşaat ve madencilik alanında geniş çapta kullanılabileceği benziyor.



SORULAR—CEVAPLAR

Okan Burcu, Ankara: "Bir arkadaşımın bilgisayarında adımı yazdığında hemen adımı tersten yazıyordu. Matematiksel hesapların nasıl yapılacağını biraz anlıyorum, ama bu işin nasıl programlanabileceği hakkında hiçbir bilgim yok. Aydınlatırsanız memnun olacağım."

Bilgisayarlar yalnız sayılar değil harfler, kelimeler ve yazılarda ilgili her türlü şekilde bize yardımcı olurlar. Sayılarla ilgili nasıl bazı işlemler ve fonksiyonlar tanımlanmış (toplama, çıkarma vb.), genel olarak karakterler üzerinde de çeşitli işlemler tanımlanmıştır. Karakterler için tanımlanmış işlemler matematiksel işlemler kadar standartlaşmış olmayıp, her dil ve makineye göre değişiklikler gösterse de gene de birbirlerine benzemektedirler. Bu işlemler genellikle karakter dizilerinin toplanması; yani birleştirilmesi, dizi uzunluğunun bulunması, bir dizinin belli bir yerinden sağa veya sola doğru

istenilen uzunlukta parçalar alınması vb. dir.

Aşağıdaki program, arzu ettiğiniz işlemi gerçekleştiren bir Basic programıdır. Bu programda, Basic dilinin karakter fonksiyonları kullanılmıştır:

```
10 INPUT "ADINIZI GİRİNİZ":A$
20 A=LEN(A$)
30 B$=""
40 FOR I=1 TO A
50 B$=B$+MID$(A$,A-I+1,I)
60 NEXT I
70 PRINT B$
```

Bu program çalıştırıldığında, aşağıdaki örnek çıktı alınmıştır.

```
RUN
ADINIZI GİRİNİZ?
OKAN BURCU
UCRUB NAKO
Ok
```

Halil Dursun, Kütahya: "Şu an piyasadaki ev bilgisayarları hangileridir?"

Hem oyun, hem de eğitim amacıyla evlerde kullanılabilecek bilgisayarlardan bazıları, aşağıda alfabetik sırada verilmiştir:

AMSTRAD
ATARI
BBC
COMMODORE
SPECTRUM
SVI

Mustafa Burç, Zonguldak: "Lise öğrencisiyim. Bilgisayar öğrenmek için matematik dersinde çok başarılı olmak gerekiyor mu? Önce hangi bilgisayar dilini öğrenmemi tavsiye edersiniz?"

Bilgisayar öğrenmek için matematik dersini iyi biliyor olmanız gerekmez. Ancak, matematik disiplinine sahip birisi için bilgisayar öğrenmek, hem daha kolay hem de daha zevklidir. Bugün fazla matematik bilgisine sahip olmayan ilkökul öğrencileri bile, bilgisayarı gayet güzel şekilde kullanabilmektedir. İyi bilgisayarçı olmanın temelinde, problemi iyi analiz etme ve uygun çözüm yolları geliştirebilme becerisi yatmaktadır. Şu an okuduğunuz derslerin tümünde de aynı şartlar geçerli olduğu için, derslerinize önem vermeniz her bakımdan size yararlı olacaktır. Bilgisayara başlamak için Basic dilini seçmenizi tavsiye ederiz. Mikrobilgisayarların hemen hemen hepsinde Basic dilinin olması ve en yaygın olarak kullanılması, yeni başlayanlar için bir avantajdır.

İNGİLİZCE : INSTRUCTION
SET
TÜRKÇE : KOMUT SETİ,
KOMUT TAKIMI

AÇIKLAMA : Bilgisayarı
gerçekleştirebileceği komutlar grubu

İNGİLİZCE : INTEGER
TÜRKÇE : TAM SAYI

AÇIKLAMA : Küsursuz
(ondalıksız) sayılar

İNGİLİZCE : INTERACTIVE
TÜRKÇE : ETKİLEŞİMLİ
AÇIKLAMA : Bilgisayar sisteminin
ya da programın kullanıcı ile soru-cevaplı
bir şekilde çalışması.

İNGİLİZCE : INTERFACE
TÜRKÇE : ARABİRİM
AÇIKLAMA : Sistemler ve cihazlar
arasında kanallar ve kontrol devreleriyle
belirlenen ortak bağlantı bölgeleri ve
birimleri.

İNGİLİZCE : INTERPRETER
TÜRKÇE : YORUMLAYICI
AÇIKLAMA : Her komutun teker teker
yorumlanarak bilgisayara işleme ko-
nulmasını sağlayan çevirici. Programın
her çalışmasında bu yorumlama işlemi
tekrar yapılacaktır.

İNGİLİZCE : INTERRUPT
TÜRKÇE : KESİNTİ
AÇIKLAMA : Program akışının
istenilen bir anda kesilerek, başka bir iş-
lemin yapılması ve sonra kalınan yere dö-
nülmesi işlemi.

İNGİLİZCE : ITERATION
TÜRKÇE : ÇEVİRİM,
YİNELEME
AÇIKLAMA : Program içinde bir
ya da daha fazla komutun tekrar edilmesi

İNGİLİZCE : JOB
TÜRKÇE : İŞ
AÇIKLAMA : Bilgisayara giri-
len programın kendisi ve programla il-
gili diğer bilgilerin tümüne verilen ad.

İNGİLİZCE : KEY
TÜRKÇE : ANAHTAR
AÇIKLAMA : Herhangi bir kayıdı
belirlemeye yarayan alfasayısal karak-
ter dizisi

İNGİLİZCE : KEYBOARD
TÜRKÇE : KLAVYE
AÇIKLAMA : Üzerindeki tuşlara
basıldığında bilgisayarın kullandığı ka-
rakterleri üreten aygıt.

İNGİLİZCE : KILO
TÜRKÇE : KİLO
AÇIKLAMA : 1000 anlamına gelen
ön ek.

İNGİLİZCE : LABEL
TÜRKÇE : ETİKET, YAFTA
AÇIKLAMA : Program içinde belli
yerlerin kolayca bulunabilmesi ve kul-
lanılması için satırların başına konan
karakter dizisi.

İNGİLİZCE : LANGUAGE
TÜRKÇE : DİL
AÇIKLAMA : Belli kurallara göre
organize edilmiş karakter ve semboller
kombinasyonu.

İNGİLİZCE : LIGHT PEN
TÜRKÇE : IŞIK KALEMİ
AÇIKLAMA : Kullanıcının bilgisay-
arla iletişimini monitör üzerinden
sağlayan aygıt. Kalem monitör üze-
rinde nereye dokunduğu bilgisayar ta-
rafindan algılanır ve programa göre
işleyiş sağlanır.

İNGİLİZCE : LINE FEED
TÜRKÇE : SATIR İLERLETME
AÇIKLAMA : Bilgisayar ekranında
ya da yazıcıda aktif satırdan bir son-
raki satıra geçme.

İNGİLİZCE : LINE PRINTER
TÜRKÇE : SATIR YAZICI
AÇIKLAMA : Bilgisayar çıktılarını
her yazışta tüm bir satır olarak yazı-
bilen yüksek hızlı yazıcı.

İNGİLİZCE : LINKER
TÜRKÇE : BAĞLAYICI
AÇIKLAMA : Program parçalarını
ve yordamları birbirine bağlayarak
ana program kodları üreten birleştirici
program.

İNGİLİZCE : LISP
TÜRKÇE : LİSP
AÇIKLAMA : List processing'in ku-
sa adı. Daha çok metin ve liste işlemleri
için kullanılan yüksek düzeyli dil

İNGİLİZCE : LIST
TÜRKÇE : LİSTE
AÇIKLAMA : Verilerin ve kayıtların
ekrandan ya da yazıcıdan arka arkaya
yazdırılması

İNGİLİZCE : LOADER
TÜRKÇE : YÜKLEYİCİ
AÇIKLAMA : Programları ya da
verileri bilgisayar belleğine yükleyen
program.

İNGİLİZCE : LOCAL
TÜRKÇE : YEREL
AÇIKLAMA : Programın sadece
belirlenen bölümünde kullanılabilen
değişken ya da sembolere verilen ad.

İNGİLİZCE : LOGIC GATE
TÜRKÇE : MANTIK KAPISI
AÇIKLAMA : Mantıksal işlemleri
yapabilen elektronik devreler (and,
or, nand, nor)

İNGİLİZCE : LOGO
TÜRKÇE : LOGO
AÇIKLAMA : Grafik özelliklerden
yararlanan ve kolay kullanımı amaçla-
yan programlama dili.

İNGİLİZCE : LOOP
TÜRKÇE : DÖNGÜ, ÇEVİRİM
AÇIKLAMA : Belirlenen koşullar sağ-
lanıncaya kadar program komutlarının
tekrar edilmesi.

İNGİLİZCE : LOW-LEVEL
LANGUAGE
TÜRKÇE : ALÇAK DÜZEY-
Lİ DİL

AÇIKLAMA : Makineye daha yakın
ve bağımlı olan programlama dilleri.
Alçak düzeyli dillerin kullanılması
yüksek düzeyli dillere göre daha zor
olup, bilgisayar üzerinde çalışmaları
daha hızlıdır.

İNGİLİZCE : MACHINE
LANGUAGE
TÜRKÇE : MAKİNE DİLİ
AÇIKLAMA : Bilgisayarı mikrois-
leyicisine doğrudan bağlanmış olan diller.
(Z80, 8086 vb. makine dilleri)

İNGİLİZCE : MACRO
TÜRKÇE : MAKRO
AÇIKLAMA : Gruba verilen adla
istendiğinde doğrudan kullanılabilen
komutlar grubu.

İNGİLİZCE : MAIN FRAME
TÜRKÇE : ANA BİLGİSAYAR
AÇIKLAMA : Birden fazla bilgisay-
arın bulunduğu sistemlerde ana kont-
rolu sağlayan merkezi bilgisayar.

İNGİLİZCE : MEGA
TÜRKÇE : MEGA
AÇIKLAMA : 1 Milyon anlamına
gelen ön ek.

İNGİLİZCE : MEMORY
TÜRKÇE : HAFIZA, BELLEK
AÇIKLAMA : Bilgisayarda bilginin
saklandığı yer.

Hazırlayan: Emrehan HALICI

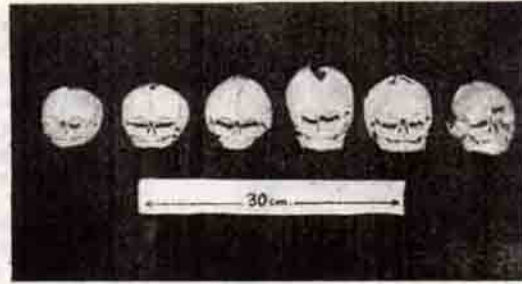
TARİHÖNCESİNİN ŞANSSIZ BEBEKLERİ

Doç. Dr. Metin ÖZBEK*

Elimizde, Anadolu'nun eski çağlarına ilişkin bol miktarda yetişkin iskelet kalıntısı bulunmasına rağmen, bebek ve çocuklar açısından, yeterli osteolojik malzemenin yoksun sayılırız. Son yıllarda gerek Değirmentepe (Malatya)** , gerekse Seyh Gabi'de (İran)*** yapılan kazılarda gün ışığına çıkarılmış olan bebeklere ait iskelet kalıntıları, bu boşluğu doldurmanın bakımından önemli bir yer tutarlar. Prof. U. Esin'in verdiği bilgilere göre, Değirmentepe'de ölen bebekler, pişmiş topraktan yapılmış petek adı verilen silindirik kaplara ya da çömleklerle konulmuşlardır. Bu tür ölü gömme geleneği, bir bakıma, bebek iskeletlerinin çok iyi korunmasına da olanak vermiştir. Değirmentepe'de zamanımızdan yaklaşık 6 bin yıl öncesinde yaşadıkları belirlenen bebek ve çocukların ölüm yaşları saptanırken diş kronolojilerinden yararlanılmıştır. Dişin taş ve kökündeki kalkerleşme derecesi, iskeletin kemik kısmından çok daha güvenilir biçimde bebeğin yaşı konusunda bilgi vermektedir.

Değirmentepe çocuk iskeletlerinin çeşitli yaş gruplarına bağlı kalarak dağılımları yapıldığında doğumdan hemen sonra ya da birkaç ay yaşadıktan sonra ölenlerin çoğunlukta olduğunu gözlemekteyiz.

Örneğin, ilk 6 ay içerisinde yaşamını yitiren bebekler 0-2,5 yaş grubunda % 64 gibi yüksek bir orana temsil edilirler (Resim 1: 2). Şeyh Gabi neolitik yerleşim merkezinde de karşılaşılan tablo hemen hemen Değirmentepe'dekinden pek farklı değil; bu yöredeki kazılarda bulunan 33 iskeletten 29'u 1,5 yaşına basmadan ölen bebeklere aittir. Bebekler arasında ölüm yaşı ortalaması 6 aydır. Araştırmacılar, yüksek orandaki bebek ölümlerinden kötü beslenmeyi sorumlu tutmaktadır. Tarihöncesi çağlarda kötü beslenmenin yanısıra enfeksiyon hastalıkları ve yetersiz anne bakımı da akla getirilmelidir. Aslında, kızıl, kızamık, su çiçeği, grip, boğmaca, ishal



Değirmentepe (Malatya) Kalkolitik çağı bebekleri.

gibi birçok hastalıklar bugün bile bazı yörelerde bebeklerin arka arkaya ölümüne yol açmaktadır. Örneğin, bir ishalin, yetersiz beslenme ile birlikte görüldüğü takdirde, ne büyük boyutlarda ölümlere neden olduğunu, Lima'nın (Peru) bir banliyösünde sadece bebekler için öngörülmüş olan bir mezarlık, ibret verici bir tablo halinde gözler önüne sermektedir. Yukarıda sözü edilen hastalıklar, bağışıklık sistemi henüz yeterli ölçüde gelişmemiş birkaç haftalık bebeklerde daha sık ölümlere yol açar. Bunlara elverişsiz sağlık koşullarını ve yetersiz anne bakımı eklersek, ölüm artık bebekler ve çocuklar için kaçınılmaz olmaktadır.

Doğumu izleyen ilk 2,5 yıl içerisinde yüksek oranda görülen bebek ölümleri sadece eski dönemler için geçerli sayılmamakta; gerçekten, aradan onbinlerce yıl geçmiş olmasına rağmen yeryüzünün birçok yörelerinde bu tablonun değişmediğine üzülerek tanık olmaktadır. Örneğin UNICEF'in 1979 yılı için geçerli istatistiklerine bakılırsa, o yıl içerisinde doğan 122 milyon çocuktan onda birinin öldüğü anlaşılar. Bunların büyük bir bölümü de geri kalmış bölgelerde dünyaya gelenlerdir. Aynı kuruluşun 1981 yılı için yayınladığı bilgiler ise, özellikle geri kalmış ülkelerde doğan 125 milyon çocuktan 15 milyonunun 5 yaşına basmadan öldüğünü göstermektedir.

Değirmentepe Kalkolitik döneme ait bebek ve çocuk kafatasları onarılırken, o yörede benimsenip yaygın ölçüde uygulanan bir geleneğe de değinelim. Buna göre, anne, bebeğin başını çeşitli yönlerde sıkı sıkıya sarmak suretiyle amaçladığı biçim bozukluğunu elde ediyor ve bu arada, bir estetik duyguyu somutlaştırmanın da mutluluğunu tadıyor. Birkaç aylık bebeklerde bile baş deformasyonuna rastlanmıştır. Biri, uygulamanın, bebek doğduktan kısa bir süre (örneğin 1-2 hafta) sonra başladığını akla getirmektedir (Resim 1: 3). Kafatası kemikleri, bebeklik çağında çok ince olup, belirli bir süre baskı altında tutulduklarında kolayca istenilen biçime sokulabilmektedirler. Değirmentepe'li annenin de bu anatomik özelliğin farkında olduğu kuşkusuzdur. Gerek Değirmentepe, gerekse diğer eski yerleşim bölgelerinde çıkan

* Hacettepe Üniversitesi, Antropoloji Bölümü Öğretim Üyesi.

** Değirmentepe Höyüğü Malatya'nın yaklaşık 24 km. kuzeydoğusundadır, Karakaya Baraj gölü alanındadır. Araştırmamıza konu olan bebekler Höyüğün Kalkolitik çağına (M.Ö.5/4. bin yıl) aittir.

*** Şeyh Gabi, İran'da Neolitik dönemle yaşıt bir yerleşim merkezidir.

DEĞİRMEN TEPE KALKOLİTİK ÇAĞI BEBEK VE ÇOCUKLARININ ÖLÜM YAŞLARINA GÖRE DAĞILIMI

Kültür Çağı:	Düşük	0-6 ay	6-12 ay	1-2,5 yıl	2,5-7 yıl	7-14 yıl	Toplam
Kalkolitik	3	9	2	3	2	4	23

deforme olmuş kafatasları incelendiğinde, bu âdetin sadece kız çocuklarını hedef aldığı görülüyor. O halde, Anadolu'da, zamanımızdan (yaklaşık) 6-7 bin yıl öncesinde ilginç bir moda anlayışına tanık oluyoruz. (Resim : 4). Bu estetik duygu, toplumlararası temas sonucunda tüm Ortadoğu'ya yayılmıştır. Afrika'nın Kongo havzasında yaşayan Mangbetu zencileri ise baş deformasyonu geleneğinin yaşayan örnekleri sayılırlar. (Chippaux, 1961). Bitki liflerinden ördükleri dar başlıkları sadece kız çocuklarına giydirip, arkaya ve yukarıya doğru aşırı biçimde uzamış bir yapıyı elde eden Mangbetulu anneler, bir tür güzellik ve aynı zamanda asalet simgesi olarak gördükleri modayı ortaya koymanın da gururunu duyuyorlar.

Baş biçimini bozmak beyin hacmini etkilemez; zira, beyin bir yönde kaybettiğini bir başka yönde aşırı gelişme göstererek kazanmaktadır. Yalnız, bebeğin ruhsal yönden rahatsız olup olmadığına gelince, tarihöncesindeki durumlar için bir şey söyleyemsek de, bu konuda yaşayan örneklerden yararlanabiliriz. Afrika'da Mangbetu kabilesinde baş deformasyonunu incelemiş olan Chippaux (1961), uygulamanın bereriksizce yapılması halinde sara hastalığı, beyinde kan oturması ya da yarı felç gibi rahatsızlıklara neden olduğunu gözlemlemiştir. Yalnız, araştırmacı, deformasyonun zekâ gelişmesi üzerinde olumsuz bir etkisinin olup olmadığına dair her-

hangi bir bilgi vermemektedir. Değirmen Tepe Kalkolitik çağ bebeklerinde deformasyonun en belirgin olduğu bölge alındır; öyle ki bazı bebeklerin alın bölgesinde kolayca fark edilen bir çöküntü meydana gelmiştir. Başa sarılan sargı, aynı zamanda temporal bölgede de derin izler bırakmıştır. Bu durumda, Değirmen Tepe'li bebeğin, ruhsal kökenli bazı sıkıntılar içerisine girdiği akla gelmektedir. Anne bir geleneği körü körüne uygularken, belki de, çocuğunun sağlığını da bilmeden bozmuş oluyordu. Baş deformasyonu, her zaman estetik amaçla gerçekleştirilmeyebilir; nitekim, Ganj Dareh Tepe (İran) neolitik yerleşim bölgesinde başlarında deformasyon görülen kimseler, daha özenle yapılmış kerpiç mezarlara konmuşken, diğerleri rastgele açılmış çukurlara gömülmüştür. Bu gözlem, deformasyon geleneğinin belirli bir sosyal sınıfa özgü olabileceğini akla getirmektedir.

M.Ö. 5./4. bin yılları tarihlenen Değirmen Tepe Kalkolitik çağına ait bebek ve çocuk iskeletleri Anadolu için olduğu kadar tüm Ortadoğu genelinde antropolojik açıdan çok önemli buluntular olarak kabul edilebilir.

*Değirmen Tepe (Malatya) Kalkolitik çağı 7 aylık bebek kafatası ve bu kafatasının nasıl şekillen-
dirildiği görülüyor.*



• Canlıların en ilginç özelliklerinden birisi daha sonra kullanmak üzere, enerji depolayabilme özellikleridir. Bilindiği gibi, yeşil bitkilerin karbonhidrata dönüştürerek depoladıkları Güneş'in ısıtım enerjisi, hem kendilerinin hem de hayvanların hücrelerine gerekli gücü sağlar.

Nasa'nın Ames Araştırma Merkezi'nden bir araştırmacı, kil tabakasının da enerji depolama ve dönüştürme yeteneğine sahip olduğunu keşfetti. Araştırmacıya göre kil tabakası, sürekli doğal radyasyon bombardımanından sağladığı enerjiyi depoluyor; nemlenme, kuruma, parçalanma ya da belirli organik bileşiklerle tepkime sonucunda, bu enerjiyi mor ötesi ışınlara dönüştürerek serbest bırakıyor. Bu buluş yaşamın başlangıcında kilin büyük rolü olduğu görüşünü de destekliyor.

*Benim isim, beklentilerimi gerçek-
lere uydurmaktır, gerçeklerin düşün-
celerime uygunluğunu sağlamak değil.*

Thomas HUXLEY



EVİNİZDE BOZA YAPABİLİRSİNİZ

Ziraat Müh. Celal AYKUT

Bozah (Mısır), Busaa (Kenya), Bantu (G. Afrika), iste ülkemizde de birçokumuzun özellikle kış aylarında severek içtiğimiz bozaya, diğer bazı ülkelerde verilen isimler. Boza ayrıca, Balkan ülkelerinde ve Rusya'da da üretilmektedir. Bozanın ilk defa Arap Yarımadasında üretildiği ve İslam dini ve Türkler tarafından dünyaya yayıldığı sanılmaktadır.

Boza darı, mısır, buğday, arpa, pirinç ve hatta bulgur ve bayat ekmekten bile üretilen, beyaz renkli, koyu kıvamlı, ekşimsi tatlı, sağlıklı, besin ve enerji değeri yüksek, fermentasyon ürünü bir içecektir. Bileşiminde %10-12 şeker, %2-2.5 protein, %0-0.6 alkol ve %0.3-0.5 laktik asit bulunur. Bileşimdeki laktik asit, mide bezleri ve sindirim sisteminin mikroflorası üzerinde olumlu etki yapar, fermentasyon sonucu oluşan ve koyu kıvamı nedeniyle büyük bir kısmı bozanın içinde kalan karbondioksit, içimini kolaylaştırır. Bozanın iştah açıcı ve sindirimi kolaylaştırıcı etkisi de vardır.

Bozanın evlerde yapılması ise sanıldığı gibi zor bir iş değildir. Boza yapımındaki aşamaları hammaddenin hazırlanması, kaynatma, soğutma, süzme, şeker ilavesi ve fermentasyon şeklinde sıralayabiliriz.

Hammaddenin hazırlanması: Eğer darı, mısır, buğday veya arpa kullanılacaksa, bu tahıllar değirmende ya da havanda inceltirilerek, irmik haline getirilir. Pirinç ya da bulgur kullanılacaksa, bu işleme gerek yoktur. %20-30 pirinç ve %70-80 oranında darı irmiğinin karıştırılarak kullanılması tercih edilmelidir.

Kaynatma: Hacim olarak 5-7 ölçü suya bir ölçü hammadde karıştırılır ve bir kazan içinde pişirme işlemi yapılır. Hammaddenin bir gün önceden soğuk su ile ıslatılmış olması işlemi kolaylaştırır. Kaynama başladıktan sonra boza mayşesi (parçalanmış ve pişirilmiş hammadde) sürekli karıştırılarak, dibini tutup yanması engellenmelidir. Karıştırmada yapılacak en kısa süreli bir aksatma bile, boza mayşesinin yanmasına ve elde edilecek bozada yanık tadı ve kokusu kalmasına neden olur.

Kaynatma sırasında hammadde su alarak şiştiğinden, giderek yumuşamaya ve kıvamlı bir hale dönüşmeye başlar. Bu safhada, boza mayşesi, kaynamanın etkisiyle sıçrayarak ciltte yanmalara sebep olabileceğinden, dikkatli olmak gereklidir. Kaynatma işlemine, iki parmak arasına alınıp ovalanan hammadde kolayca ezilebilen ve elde sertlik duygusu uyan-

dırmayan bir yapı kazandığı zaman son verilir. Kaynatma sırasında eksilen su, sürekli olarak tamamlanmalıdır.

Soğutma ve süzme: Pişirmeden sonra boza mayşesi yavaş bir kaba aktarılıp, kendi halinde oda sıcaklığına kadar soğumaya bırakılır. Soğuyan ürün fazla kıvamlıysa, soğuk su eklenerek istenilen kıvama getirilir. Soğuma işlemi, daha sonraki dinlendirme sırasında mayşenin yüzeyinde kaymak tabakası oluşmaması için, önceden tamamlanmış olmalıdır.

Soğumadan sonra boza mayşesi çok küçük delikli bir elekten, tahta bir kaşığın arkası veya tahta bir tokmak yardımıyla yavaş yavaş vurularak geçirilmeye çalışılır. Elek üzerinde kalan kabuk ve kavuz parçalarıyla pişmemiş hammadde, bir miktar daha su eklenerek tekrar bir süre kaynatılır, soğutulur ve elekten geçirilir. Bu işlemten sonra elek üzerinde kalan kısım, posa olarak atılır.

Şeker ilavesi: Süzölmüş olan ham bozaya, tatlandırmak ve boza mayası için gerekli besin maddesini sağlamak amacıyla %15-20 oranında (litreye 150-200 gram) toz şeker karıştırılarak eklenir ve şekerin, ham boza içinde tam olarak erimesi için bir gece dinlendirilir.

Fermentasyon: Boza, laktik asit fermentasyonunun (*Lactobacillus* ve *Streptococcus cinsi* laktik asit bakterileri tarafından yapılır) ve alkol fermentasyonunun (*Saccharomyces cerevisiae* mayası tarafından yapılır) birlikte yürümesiyle elde edilir. Ham bozaya %3-4 oranında maya katılarak 15-25 °C sıcaklıkta 24 saat süreyle fermentasyona bırakılır. Fermentasyon daha uzun süre veya daha yüksek sıcaklıkta yapılırsa boza ekşir. Fermentasyon sırasında, karbondioksit gazı çıkışı nedeniyle hacmin artarak bozanın taşmasını önlemek amacıyla, işlemin yapıldığı kapta üstten 1/3 oranında boşluk bırakılmalıdır. İdeal fermentasyon sıcaklığı 20 °C'dir, boza bu sıcaklıkta 23-25 saatte içilecek hale gelir.

Maya olarak, çarşıdan alınabilecek, kaliteli bir boza kullanılabilir. Şayet boza bulunmazsa, bir miktar un, su ile kaynatılarak, pelte haline getirilir, biraz şeker eklenip karıştırılır ve daha kaynar haldeyken bir kavanoza doldurulup kapağı kapatılarak soğumaya bırakılır. Oda sıcaklığına kadar soğuduktan sonra bir miktar ekme mayası ve yoğurt eklenir ve 20-30 °C sıcaklıktaki bir yerde köpürünceye kadar bekletilerek, boza mayası elde edilir.

İçilecek hale geldikten sonra derhal tüketilmeyen boza, iki, üç gün içinde, normal oda sıcaklığında ekşiyerek içilemez hale gelir. Ekşimeyi önlemek için bozanın soğuk bir yerde, tercihen buzdolabında saklanması gereklidir.

Yöntemi olan topai, yöntemsiz koşandan daha çabuk ilerler.

Francis BACON

Çocuk ve Spor: AŞIRI YÜKLENME ve SAĞLIK

Dr. Emin ERGEN—Caner AÇIKADA

Bir kaç yıl öncesine ait kayıtlarda, 4 yaşındaki Brent Bog-
le'in maratonu 6 saat 03:35'lik bir derece ile bitirdiğini,
Andy Hill'in 6 yaşında 5 saat 08:00 ve 7 yaşında 3 saat 55:04
John Foley'in 9 yaşında 3 saat 08:25, Reggie Heywood'un
10 yaşında 3 saatin altına inerek 2 saat 57:24 ile tamamladı-
ğını görüyoruz. Erkek çocuklara ait bu dereceler şaşkınlık
veriyorsa da, kızlara ait şu derecelere baktığımızda konu in-
sani daha da düşündürüyor: Maratonu 6 yaşındaki Jennifer
Amyx 4 saat 00:36, 8 yaşındaki Amy Cartwright 3 saat 51:09
ve 10 yaşındaki Julie Mullin 3 saatin altına inerek 2 saat 58:01
ile tamamlamışlardır.

Bundan önceki sayılarda, çocuklarda sporun biyo-psiko-
sosyal açıdan önemi üzerinde durulurken, çocuklarla eri-
şkinler arasındaki farklar belirtilmiş, bedensel yetilerinin geli-
şimi incelenmiş ve spora yönlendirmede göz önünde bulun-
durulması gereken kriterler vurgulanmıştı. Bu yazıda ise ço-
cukların bedensel etkinliklere katılmaları sırasında karşıla-
şacakları sorunlardan ve katılmalarına engel oluşturan özellik-
lerden (kontrendikasyonlar) söz edeceğiz.

Çocuklar, beden eğitimi ve organize sportif çalışmalar
ya da kendi aralarındaki oyunlar ve organize olmayan boş
zaman değerlendirme faaliyetleri biçiminde bedensel etkin-
liklere katılmaktadırlar. Bu iki değişik düzen arasındaki sa-
katlanma riski oranları farklı olabilir. Ancak yine de, ço-
cukun spora katılmasındaki tehlike, caddede karşıdan karşıya
geçerken karşılaştığından daha büyük değildir.

Çocuk, "boyu küçük, kilosuz düşük" bir yetişkin de-
ğildir. Bu nedenle, büyüklerin antrenman kalıplarının yon-
tulup kırılarak çocuklara uygulanması diye birşey söz ko-
nusu olamaz. Boston Çocuk Hastanesine başvuranların dos-
yalarının incelenmesinde, "aşırı kullanım, aşırı yüklenme
(overuse)" durumlarında, sakatlık riskinin yüksek olduğu sap-
tanmıştır. Aşırı kullanım ile ilgili olup sakatlık ortaya çıka-
ran ya da eski bir sakatlığı yineleyen etkenler şöyle
sıralanabilir:

a) *Antrenman yanlışlığı:* Henüz gelişim devresini ta-
mamlamamış çocuklarda fazla yüklenme ile, tek tip antren-



manlarla, yalnızca belirli bir spor dalında yapılan yoğun ça-
lışmalar sonucu, aşırı kullanım sakatlıkları görülmektedir.

b) *Kas-tendon (kiriş) yetersizliği:* Aynı vücut parçası-
nın sürekli hareketinin söz konusu olduğu durumlarda (ör-
neğin, yüzmede kulaç atma, teniste topa vurma gibi), bu böl-
gedeki kas, tendon ve eklem yapıları yeterince gelişmemiş-
se, tekrarlanan hareket sakatlığa yol açabilir.

c) *Anatomik yetersizlik:* İskelet sistemi gelişimini ta-
mamlarken, bazı nedenlerle (örneğin, kalıtsal ya da sonra-
dan kazanılan) normalin dışında değişiklikler gösterebilir. Bu,
hareketin oluşumunu etkilemekte, engellemektedir. Örne-
ğin, uyluk kemiği başının kalçadaki çukurda öne kaymış ol-
ması, bir balerinin dönüş pozisyonlarını olumsuz etkileyec-
tirdir. Kalçada tamamlanamayan dönüş hareketinde diz ve
ayak bileğine fazladan iş yüklenecğinden, ağrı ortaya çıka-
caktır. Bel çukurundaki kavisin, dizlerdeki gerilme-bükülme
açısının normalden fazla olması, iki bacak arasında uzunluk
farkı bulunması, sayılabilecek diğer anatomik yetersizliklerdir.

d) *Ayakkabı ve zemin:* Vücudun hareketleri sırasında
defalarca temas eden iki etken olarak, ayakkabı ve zemin
büyük önem taşır. Yapılan spora uygun olarak ayakkabı ve
zeminin iyi seçilmiş olması, aşırı kullanımın getireceği so-
runları en aza indirecektir.

e) *Hastalık:* Eğer sporda kullanılan vücut parçasının bir
sağlık sorunu varsa (örneğin, bacakta kan dolaşımı bozuklu-
ğu, eklemlerde romatizma gibi) bu, zamanla daha ciddi bir
boyut kazanabilir.

f) *Büyüme:* Bilindiği gibi büyüme, uzun kemiklerin uç-
larına yakın kırıkdağ bölgelerinde olmak ve epifiz plağı de-
nilen bu yapılar, tekrarlayan mikrotravmalara yeterince di-
renç gösterememektedir. Aynı özellik, çocukta tendonla-
rın kemiğe yapışma yerlerinde ve eklem yüzlerindeki kırık-
dağda da izlenmektedir. Boy uzamasının kısa bir sürede hız-
landığı "çabuk gelişim" döneminde, kas ve tendonlarda
gerileme, sertleşme ve eklem hareketlerinde sınırlılık olu-
şur. Esneklik azalmıştır. Çocuklarda bu dönemde görülen,
dizlerde, eklemlerde, kas-tendonların kemiğe yapışma yer-
lerindeki ağrılara, büyüme ağrıları adı verilmektedir.

Çocukluktan yetişkinliğe geçerken performansı yükselt-
mek için yapılan yoğun antrenmanlar arasında halter kaldır-
mak gibi ağırlık çalışmaları da varsa, sorunlar daha ciddi ola-
bilir. Yapılan araştırmalarda, organizma gelişimini tamamlama-
dığı ve kas irileşmesi ve kuvvetlenmesi için testosteron
hormonu salınımı yeterli olmadığından bu tip ağırlık çalış-
malarından, fazla bir yarar görülmeyişi izlenmiştir. Yarar bir
yana, erkenden ve fazla yük altına girildiğinden, yitirilecek

şeyler vardır. Büyük kıkırdığının erken kapanması, kan basıncının yüksekliği (hipertansiyon), sırt ve bel sorunları, bunların başında gelir. Amerikan Çocuk Hekimleri Akademisi Spor Hekimliği Komitesi, bu tip çalışmaların hiçbir zaman maksimum tekrar ve yüklenmelerle yapılmaması, ergenliğin son dönemlerinde yer alması ve çalıştırıcı tarafından iyi gözlenmesi gerektiğini bildirmiştir. 1979'da yapılan uluslararası bir toplantıda, acil servislere başvuran 35.512 vakanın ağırlık kaldırma sırasında ortaya çıkan sorunlarla ilgili olduğu ve bu sayının yarısının 10-15 yaşlarındaki gençlerden oluştuğu vurgulanmıştır.

Öte yandan sağlıklı bir çocuk fiziksel etkinliklerden yoksun bırakılırsa, psikomotor gelişimi büyük zarara uğramaktadır. Bilişsel (contive) mekanizmalar temelde hareket ile olmaktadır. Bazı araştırmacılar, ilkökul çocuklarında düzenli beden eğitiminin matematik dersinde ve diğer zihinsel faaliyetlerde başarıyı olmayı sağladığını gözlemişlerdir. Çocuğu spora yönlendirmede bu etkenler göz önüne alınırken yukarıda sözünü ettiğimiz sorunlar da hatırlanmalıdır. Kuşkusuz çocuklar için hareketsizlik ile ilgili yaşananlar için sorunlara yol açacaktır. Ancak yoğun antrenmanların da yüksek risk taşıdığı unutulmamalıdır. Çocuklardan sporda verim beklerken, onların fizyolojik, fiziksel ve psikolojik yapıları göz önüne alınıp, antrenmanlar bu özelliklere göre planlanmalı, tek yönlü, monoton ve tekrarlayan statik yüklenmeler yerine, çok yönlü, yaratıcılık taşıyan, canlı çalışmalar yaptırılmalıdır. Temel prensip sporla başarıya ulaşmada, spordan yararlanırken, sağlığın bozulmasını önlemek olmalıdır.

Böylece, spor yapmaya başlamadan önce bir sağlık muayenesinin önemi ortaya çıkmaktadır. Daha önce gözlenmemiş, ancak soruna yol açabilecek bazı zemin patolojik faktörler spora özgü muayenelerle belirlenebilmektedir. Spor dinamik bir olgudur. Bu nedenle, böyle muayeneler statik bir şekilde değil, spordaki gibi fizyolojik stres altında yapılır. Sa daha anlamlıdır.

Her çocuk ve ergen, uygun büyüme ve gelişim göstermek için belirli bir fiziksel aktivite içinde olmalıdır. Bazı çocuklar, süregen (kronik) sağlık sorunları nedeniyle, aynı zamanda sosyal bir olgu olan spora katılamadıklarından, psikolojik yönden olumsuz bir şekilde etkilenebilirler. Oysa kontrollü bir program, hem bu psikolojik sorunu çözmeye, hem de sağlık sorununa yardım etmeye yönelik olabilir. Bu çocuklar yarışma sporları içinde bile, katılabilecekleri düşük düzeyde zorlama gerektiren dallar bulabilirler (okçuluk, atıcılık gibi). Zihinsel gelişim bozukluğu gösteren çocukların da klinik sınıflamalara göre yapabilecekleri spor dalları olup, her yıl bu dallarda olimpiyat oyunları düzenlenmektedir. Ayrıca astım, diyabet, epilepsi ve kalp hastalığı olan çocukların, belirli dozlarda egzersiz yapmalarının sağlayacağı yarar bilimsel olarak kanıtlanmıştır.



Uluslararası Spor Hekimliği Federasyonu çocukluk çağında antrenman ve yarışmalar üzerine görüşlerini bundan birkaç yıl önce şöyle sunmuştu: Erken yaşlarda antrenmanlara başlanıldığında sporda başarının daha verimli olacağı anlaşılmıştır. Fiziksel efor uyum ve performansı artırma yeteneği çocuk ve yetişkinlerde aynı olmakla birlikte, büyüyen ve gelişen çocuk organizmasının bazı sınırlayıcı özellikleri vardır. Spesifik çalışmalar, aşırı bölgesel zorlanmalara neden olacağından bu yaş grubunda sakatlık olasılığını artırır. Çocuklar için en uygun fiziksel çalışmalar, aralıklı (interval) tipte olanlardır. Sürekli tıbbi gözlem istenmeyen durumların ortaya çıkmasını önleyecektir. Çocuklar antrenmanlarda yetenekli görünseler de iyi yönlendirilmediklerinde ve programların çocuğun psikolojik ve fizyolojik kapasitelerine uygun olmaması halinde iyi sonuçlar beklenmemelidir. Yarışmalara başlangıç yaşı konusunda tartışmalar sürmekte olduğundan çalıştırıcının bu konuda çocuğun biyolojik gelişimini ön planda tutması daha sağlıklı bir yaklaşım olacaktır. Burada yalnızca bireysel değil, kültürel, bölgesel ve etnik faktörler de önem kazanmaktadır.

• İsveç Spor Federasyonu, bazı bitki kökleri, çiçek tozu, pangamik asit ve demirin, atletik performansı artırıcı niteliklerinin ne derece gerçek olduğunu araştırmak üzere bir uzmanlar grubunu görevlendirmiş, araştırma sonunda şu sonuçlar elde edilmiştir:

C vitamininin, yüksek dozlarda bile fiziksel kapasiteyi artırıcı etkisi görülmemiştir.

E vitamini ile ilgili hiç bir çalışma, efor artışı ortaya koymamıştır.

Bazı bitki kökleri, örneğin Çin'de ilaç olarak kullanılan "Ginseng" in, çiçek tozunun ve pangamik asidin fiziksel eforu etkilemediği kanıtlanmıştır.

Demirin ne kadar alınması gerektiği konusu ise henüz tartışılmaktadır.

Canlı Saat:

BALIK SAATİ

Bir tür balığı, saatteki kuvarsın yerine kullanırsanız bir balık saati elde edersiniz. Bu ilginç mekanizma gerçekleştirilmiş olup, 1983'de Nancy Fuar-sergi'sinde gösterilmiştir.

Pierre ROSSION

Bu ilk balık saatinin (ya da bir başka deyişle biyo-elektrikli saatin) mucidi Nancy'deki Henri Poincare Lisesi felsefe öğretmeni Andre Florion'dur.

Florion 1963 yılında, son derece düzenli elektrik sinyalleri yayma özelliğine sahip bir Afrika balığı olan jimnark (*gymnarchus niloticus*) hakkında bir yazı okuduğu zaman bu düşünce aklına geldi. Bu tarihten sekiz yıl sonra Florion, Francesfort'da bir satıcıda bulduğu bir jimnark balığını Paris'e getirdi ve bir osilograf yardımıyla, hayvanın son derece düzgün sinyallerini kontrol etti. Sinyallerin frekansı 300 Hz'di. Bu frekans, sternark gibi aynı türdeki diğer balıklara göre daha düşüktür. Bu Güney Amerika balığının elektrik sinyalleri 2100 Hz'lidir. Kuvarlı klasik bir osilatörün frekansı ise 4.473.924 Hz'dir.

Sternark'ın kullanılması daha yüksek bir doğruluk derecesi verebilir, ama sinyallerini çok yakın bir mesafeye yaymasından dolayı, bu sinyalleri almak için küçük boyutlu, dar ve uygunsuz bir akvaryum kullanılması gerekir ki bu da sakıncalıdır. Bu yüzden zorunlu olarak jimnark yeğlenir.

Bu balık ilk kez 1829'da Cuvier tarafından Teleosteenler ya da kemik iskeletli balıkların alt sınıfından Mormiriform grubundan bir balık olarak tanımlanmıştır. Jimnark, diğer Mormiriform'lardan bir çok özellikleriyle ayrılır: Akciğer görevi yapan bir yüzme kesesi, yüzgeç bulunmayan bir kuyruk organı, bütün vücut boyunca uzanmış bir sırt yüzgeci, daha farklı organize edilmiş bir beyin ve iç kulak, son olarak pelvis çemberi ve kık yüzgeci bulunmayışı.

Jimnark, solungaçlarla yaptığı solunumun yetersizliğini tamamlamak için, ortalama olarak saatte yedi kez su yüzüne çıkar ve yüzme keselerinde depo edilen yedek havayı yeniler.

Elektrikli balıkların elektrik sisteminin iki fonksiyonu vardır. Biri aktif elektrojenez (elektrik üretimi), diğeri pasif elektrotresepsiyon (elektrik algılanması). Birincisi çevreye düzenli elektrik sinyali yayımı, iletişim jeneratörü; ikincisi bu sinyalleri toplama, bu bilgilerin büyük bir incelikte analiz edilme ve birleştirilmeleridir.

Elektrik üretimini, elektrojenez organları denilen, bo-



Randevularınızı aksatmamak için balığı doyurmayı unutmayınız.

ru biçiminde değişik uzunluklarda ikişerli olarak balığın arka kısmında, kuyruk kasları arasında öne doğru sıralanan organlar sağlar. Bunların her birinde yaklaşık 140 akım doğurucu hücre bulunur. Sinir bağlantısı omurilikten gelen ve elektrik yayım regülatörünü oluşturan omurilik soğanındaki bir merkeze bağlı dört sinir demeti ile sağlanmıştır. 140 hücrenin hepsi birden, bu merkezce yönetilen bir düzen içinde, aynı anda elektrik boşalması yapar. Böylece, birim gerilimleri toplanarak bir kaç voltluk bir gerilim oluşturur. Bu gerilim son derece düzenli bir uyum içinde saniyede 300 salınım yapacak biçimde değişimlere uğrar.

EOD (Electric Organ Discharge) denen bu uyumlu elektrik yayımı, dalgalı bir biçimdedir; yani darbeler arasında kesiklik yoktur. Buna karşılık bir diğer Mormiriform olan fil balığı gibi bazı türlerde, elektrik yayımı nabız atışı şeklinde olup, darbeler birçok on milisaniyelik duraklamalarla ayrılmıştır.

Elektrik organlarının içinde arkadan balığın önüne doğru yönelen bu dalgalı akım, önden arkaya doğru akımı iletmek için yeterince iyon içeren ortam suyu arasından devreyi tamamlar. Böylece balığın çevresinde, gerçek bir periyodik elektrik alanı oluşur. Bu elektrik alanının amacı, balığa kendisini çevreleyen dünyayı, gündüz olduğu kadar gece de görmeyi sağlamasıdır. Gerçekten çevre ortamında rastlanılan her türlü cansız nesne (kaya gibi) ya da canlı (algler, balıklar).

çevredekı sudan farklı bir empedans gösterir. Sonuç olarak nesne, elektrik alanında, akım çizgilerini kötü ya da iyi iletkenliği ölçüsünde uzatıp dağıtarak, ya da kısaltıp yoğunlaştırarak bir farklılık oluşturur. Dolayısıyla, hayvanın vücut yüzeyinde, deri içi akım şiddetinde yerel bir değişime neden olur. Bu değişim, hayvanın derisini kaplayan elektro reseptör organlar tarafından hissedilir. Sayısı jimnark'ta yüzbin kadar olan, gövdenin ön kısmı ve başta daha yoğun bulunan bu elektro reseptörler, bir çeşit mikror retina rolü oynayıp hayvanın tüm vücudu ile görmesini sağlarlar.

Saatte, bu elektrik alanının değişimleri elektrodlar tarafından alınır, daha sonra bir elektronik devre ile sarkacı çalıştıran adım motorunu besleyen darbe akımına çevrilir. Bu darbelerin düzenliliği, kuvarsınki ile karşılaştırılabilir, şu farkla ki, kuvars bir pil ile beslenmeyi gerektirir, balığa ise yiyecek verilmelidir, yoksa hayvan ölür ve saat durur. Kuvarslı bir saatte gerçekten kuvarsa giren titreşimli alternatif akım kristalin mekanik titreşim frekansına göre ayarlanır ve bunun sonucu mükemmel doğruluk ve düzenlilikte bir frekans ortaya çıkar.

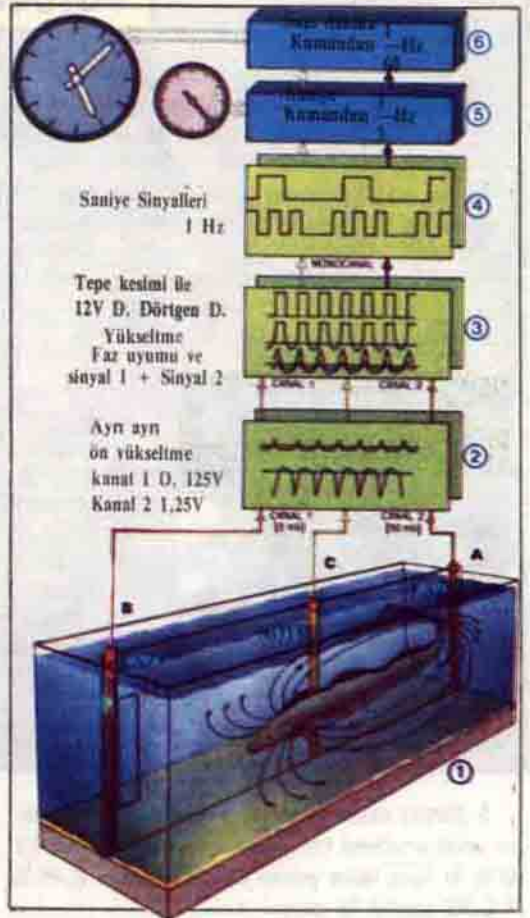
Florian modeli balık saatinizi kendi kendinize yapmak için en az 2,50 m uzunlukta büyük bir akvaryum kabı gereklidir, zira jimnark ergin yaşta ortalama 70 cm'lik boya ulaşır. Besinleri çamça balığı, sazan balığı gibi balıklardan ibarettir. Bundan sonrası için şemayı izlemek yeterlidir.

1. ELEKTRİK SALINIMININ ALINMASI: Akvaryuma dikey konumda daldırılmış üç elektrot, A, B, C elektrodları ile yapılır. C elektrotu nötr referans elektrodudur. Akvaryumun başındaki A elektrodu, sonundaki B elektrodu, ortadaki C elektrodu ile sürekli olarak balığın çevresini saran elektrik alanı dalgalarının toplayan iki alım devresini belirlerler. Jimnark'ın akvaryumun ön veya arka kısmında ilerlemesine göre verdiği sinyaller daha ziyade AC (kanal 1) ya da BC (kanal 2) elektrot çiftleriyle tutulur. Çoğunlukla da her ikisi ile birden sinyal alınır.

2. ÖN YÜKSELTEME (PREAMPLİFİKASYON): Elektrodlar tarafından toplanan periyodik gerilim değişimleri zayıftır (Birkaç milivolt ile birkaç on milivolt arasında). Şu halde şekil ve frekanslarını değiştirmeksizin bir ön yükseltme yapılması gereklidir. Ön yükseltmenin kazancı 25 kattır, bu ise gerilim değişimlerini 1,25 volt (kanal 2 için) ve 0,125 volt (kanal 1 için)'a çıkarır.

Seçilen ön yükselteç (preamplifikatör) elektronik piyasasında çok görülen bir tip olup, bu amaçla klasik bir LM 381 entegre devresi kullanılmıştır.

3. SİNYALIN İŞLEM GÖRMESİ: Balığın hareketi, sürekli yönünün ve elektrodlara göre uzaklığının değişmesi toplanan sinyallerin öngörülemez ve aralıksız güçlenmesi ve zayıflaması nedenidir. Bu yüzden olabildiğince düzenli ve belli zamanlardaki sinyal zayıflamaları giderilmiş bir iletişim elde



etmek için, iki kanaldan sağlanan sinyallerin her an bir sentezinin yapılması zorunludur. Buna sinyalin işlem görmesi denilmiştir.

Bu işlem için eşlenik iki çift transistor (BC 548 ve 2N 2925) kullanılır. Burada zıt sinyaller aynı fazlı duruma getirilir ve bu sinyaller toplanarak tek bir sinyale çevrilir. Daha sonra bu sinyalin dalga biçimi hemen hemen dikey yanlara (dikdörtgen dalga) sahip olacak biçimde güçlendirilir (yükseltilir). Son olarak bir ekretej (tepe kesilmesi) gerçekleştirilir ve lojik entegre devreler (C-MOS tipi) için gerekli olan 12 voltluk dikdörtgen sinyal durumuna getirilir.

4. FREKANS BÖLÜNMESİ: "SANİYE SİNYALLERİ": Bu montajın dördüncü aşaması, sinyal frekansının kendi frekansı kadar bir sayıya bölünerek 1 Hz'lik (saniyede bir) bir vuru (batman) frekansı elde edilmesi görevini yerine getirir.

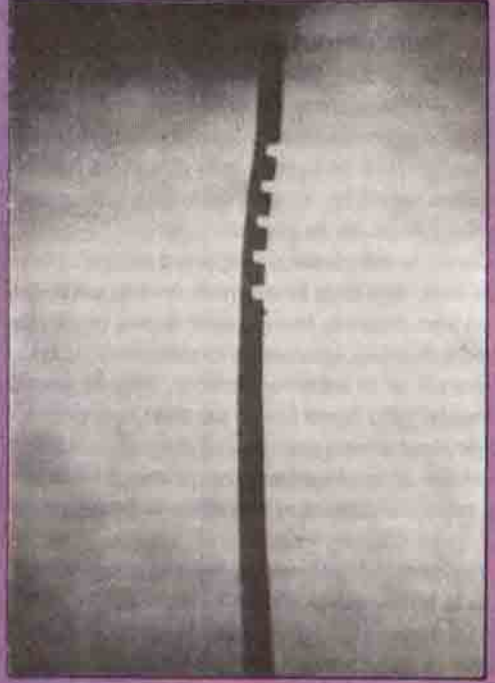
Bu frekans bölünmesi, darbe (impulsion) sayımı ve sırası gelince sıfıra getirilmesi ile yapılır. Bu işlemler arka arkaya bulunan ve onarlık sistemle yürüten (birlik, onluk, yüzlük birimler) sayıcı (counters= counters) - şifre çözücü (decoders=decoders) 4017 tipinde üç entegre devre ile yapılır.

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Geçen sayımızda yer alan bu fotoğraf (altta) saf altından yapılmış bir cismin 300 milyon kez büyütülmüş yüzeyini göstermektedir. Fotoğraftaki her çizgi, bir atomsal "katmana" karşılıktır. 1983'de G. Binnig ve H. Rohrer isimli iki araştırmacı tarafından gerçekleştirilen bu tekniğin esası şöyledir: Sonsuz küçük bir boşlukla ayrılmış iki elektrod, cismin yüzeyini aydınlatan bir elektrik akımı üretir. İşte bu gerilim sayesinde, tıpkı bu altın atomları gibi, atomsal boyutlarda üç boyutlu görüntüler elde edilir.



Bu sayımızda yer verdiğimiz ve üzerinde düşünmenizi istediğimiz fotoğraf ise sağda görülen. Bakalım ne olduğunu bulabilecek misiniz?



5. SANİYE GÖSTERGESİ KUMANDASI: Saniye göstergesi saniye sinyallerini (tops) ikiye bölerek birbiri ardına 0,5 Hz'lik iki sinyal haline getiren bir entegre devre (C-MOS 74 C 90) aracılığı ile çalışır.

6. DAKİKA VE SAAT GÖSTERGESİ KUMANDASI: Frekans bölünmesi paragrafında söz konusu olan arka arkaya üç entegre devreden çıkan 1 Hz'lik frekansı bir başka entegre devre (gene 4017) 60'a böler ve röle aracılığı ile saatin

elektromıknatısına dakikada bir darbe (impulsion) sağlar.

Artık sıra "**balık saati**" nizin ayanını yapmaya gelmiştir. Saatiniz, jimnark'ın ortalama ömrü olan 15 yıl için güvencelidir.

Bahse gireriz ki pek azınız, kol saatine göre epeyce hacimli olan bir jimnark'a sahipsiniz. Bu yüzden Bay Florian'u kutlamak gerekir.

Science et Vie' den Çev: Muammer KOÇAK

Jimnark adlı Afrika balığı, çevresindeki elektrik alanı değişimlerini algılayarak hem aydınlık, hem de karanlıkta "görebilir".



MİNYATÜR ATLAR

R.L.BLAKEY

O yaz günü öğleden sonra, açık havanın çekiciliğine kapılarak bahçede ufak tefek işlerle oyalanıyordum. Otağı çevreleyen çitin yanında duran minyatür atlarımdan erkek olanı, Little Man (Küçük Adam) ve dişi Tina, hüzünlü bir görümlüydüler. Kederli gözleri her hareketimi izliyordu. Tina, uzun uzun, titrek bir iç geçirdi. O sırada Little Man'ın başı, yorgunluktan yere doğru sarkıyordu.

Bu numarayı ezbere biliyordum: Hani şu, köpeğimizin akşam yemeğinde baş vurduğu, "Ben unutulmuş zavallı bir ufaklığı" numarası. Saman ve at yeminden oluşan dengeli bir beslenmeyi yeğlememe rağmen istemeyerek de olsa, gidip biraz kraker getirdim.

Little Man, krakerin yansına geldiğinde birdenbire yemeği bıraktı. Kafasını hızla geri çekti. Donup kalmıştı. Sonra, dörtlüye koşarak otağa doğru uzaklaştı. Keçi boynuzu ağaçlarının olduğu tarafta bir at, sürücüsüyle birlikte arazimize izinsiz girmiş bulunuyordu.

Little Man, çığlık atarak kişnedi. Aygırının meydan okuyuşu karşısında çaresiz kalan davetsiz misafir, olduğu yerde durdu. Öfkeyle homurdandı; geri çekildi ve sanki hayatta kalması, geldiği yöne doğru kaçmasına bağlıymışçasına, çığırınlar gibi koşarak oradan uzaklaştı. Little Man için rakibinin kendinden çok daha ağır olması ve onun hemen ilerisinden koşması önemli değildi. Ev sahibi olarak ona gitmesini söylemiş; o da gitmek zorunda kalmıştı.

Little Man, çitin sona erdiği yerde durdu. Homurdanarak başını silkeliyor, öfkeyle eşiniyordu. Tina, "Tamam işte, gereği yapıldı. Nasıl olsa bu aygırlara göre bir iş ve bizi ilgilendirmez. Bir kraker daha alabilir miyim?" dercesine, kadifemsi yumuşak burnunu bana dokundurdu.

Bu duruma bütün minyatür hayvanlarda rastlanır. Bodur, oyuncak, Çin horozu ya da minyatür diye adlandırılabilirler, onlar kendilerini normal görürler.

Büyük hayvanlar da zamanı geldikçe, küçük olanlara boy ve fizik olarak büyümüş gibi davranırlar. Yabancı atın iyi terbiyesi, Little Man'ın arazisinden süratle uzaklaşmasını gerektirmiştir.

Minyatür atlar öncelikle at, sonra minyatürdür. Normal at renginde olan minyatürlerin, günümüzde güçlü yük beygiri ve düzgün yapılı olmak üzere, iki yaygın türü vardır. Bugün, belli başlı cinslerin minyatürlerini elde edebiliriz. Eğer, bir ölçüt göstermeksiniz minik bir atın fotoğrafına bakacak olsaydınız, onun büyük olmadığını söylemenin ne kadar zor



Kuzey Carolina'nın Marian kentindeki bir çiftlikte yaşayan Jr. Red Man (Kızıl Adam) adlı paha biçilmez damızlık aygır ile bir kazın göz göze bakışması, her zaman için aralarında bir anlaşma olduğunu göstermez. olduğunu görürdünüz.

Omuzlarının yerden yüksekliği 147 cm'den kısa olan atlar, midilli diye adlandırılır. 98 cm. boyundaki Shetlandlar da minyatür değil, Midilli olarak nitelenirler. Minyatürler, 75 cm'den başlar ve boyları kısaltıkça fiyatları artar. Bugün dünyanın en büyük kayıt merkezi olan Amerikan Minyatür At Birliği'ne kayıtlı 7.000'den fazla minik at olduğu belirtiliyor.

70-75 cm. boyunda yetişkin bir minyatür at için 1.000 dolar veya daha fazla; 65-70 cm boyundakiler için en az 5.000 dolar; 65 cm. ve daha kısa olanlar için ise 10.000 dolar kadar bir ücret ödenmesi gerekir. Oldukça pahalı olmalarına rağmen bir çok minyatür at, yatırım amacıyla üretilmek için satın alınır.

Minyatür at yetiştiriciliğine başlamak için nelerin bilinmesi gerektiği konusunda ünlü minik at üreticisi Joan Embury şunları söylüyor.

"Atlarla ilgili ne bulursanız okuyun; olabildiğince çok sayıda at üreticisiyle konuşun ve iyi bir veteriner bulun. Minik atlarla ilgilenmenin, temelde diğer normal atlarla ilgilenmekten hiç bir farkı yoktur.

Alıcılar genellikle duygusal bir seçim yaparak, çok cana yakın olduğu için genç bir hayvan satın alırlar; ancak 2,5 veya 5 cm'lik bir boy farkı, 4.000 dolarlık minik bir tayı, 400 dolarlık yetişkin bir ata dönüştürebilir."

Georgia'nın Lavonia kentinde güzel bir eve ve otağa sahip olan Moddy ve Lucy Bond'lar, 40 yıldan beri minik at yetiştirdiklerini ve "Fiziksel uygunluklarını koruyarak ne kadar küçük boyda at yetiştirebileceklerini görmek için" bu işe bir hobi olarak başladıklarını söylüyorlar.

Kuşkusuz, bu kolay bir iş değildi. Bazı minyatürler sosisine benzer; çünkü bacakları, gövdelerine ve kafalarına göre kısadır. Boy ile gövde uzunluğunun eşit olması idealdir. Bond'lara amaçlarına nasıl ulaştıklarını sorduğumuzda Lucy'den "çoğunlukla deneme ve yanılma yoluyla" yanıtını aldık. Lucy'nin, ülkedeki binden fazla minyatürün kendi hay-

vanlarından ürettiğini ileri sürmesi, bu konudaki başarılarının kanıtıdır.

1974 yılında ülkesi Belçika'dan 39 minyatür atıyla birlikte Kuzey Carolina'ya gelen bir başka minik at yetiştiricisi Mark Verkaeghe'nin çiftliğinde, bugün birçok minyatür eşek, hörgüçlü Hint sığırı, keçi ve Çin horozu var. Bu hayvanların sadece yem masrafları bile astronomik rakamları buluyor.

Mark, "Avrupa'nın sınırlı çiftlik arazilerinde sadece bir binek atı barındırabileceğiniz bir ahırda, birçok minyatürü besleyebilirsiniz" diyor.

Mark'a ait atlardan bazılarının soyu, Hope Lady'ler diye bilinen ve 1860'lı yıllarda minyatür at yetiştirmeye başlayan, iki İngiliz kızkardeşin sürülerine dayandırılabilir. 300 yıl öncesine ait öykülerin bir çoğunun doğruluğu belgelerle kanıtlanamamış olmakla birlikte, küçük atların, tarih boyunca zaman zaman ortaya çıktıkları sanılmaktadır.

Maden kuyularına girip araçları çekebilecek boydaki küçük atların Avrupa'daki kömür ocaklarında çalıştıklarını biliyoruz. Hope Lady'ler, bu küçük atların türünü tespit etmiş bulunuyordu. Ne yazık ki, bunların hangi türden oldukları bir sır olarak, onlarla birlikte tarihe karıştı.

Wendy Hall'daki Verkaeghe mutfağında, Asheville'li bir at yetiştiricisi bize katıldı. Diğer atlara oranla minyatür atların eğitilebilir olma özelliklerinin değişik olup olmadığını sordum:

"Bu, onların yetiştirilme tarzına göre değişir. Eğer evde beslenirlerse (ki, büyük bir çoğunluğu böyle) çok



Kuzey Carolina'da Horse Shoe (At Nalı) kentindeki bir at çiftliğinde erkek erkeğe dövüşen minyatürler. İçgüdü duyusunu, gebelik süresi ve yaşam süreci bakımından büyük atlarla benzerlik gösteren; idare edilmeleri kolay, beslenmeleri ucuz olan bu atlar, atlarla ilgili bilimsel çalışmalar için, idealdirlir. Çok çabuk eğitilebilirler.



Üç ödüllü yetiştirici Texas'ın Corpus Christi kentindeki St. Clare Manastırı'nın başrahibesi Mary Bernadette Muller, çoğu ortalama 3.500 dolara satılan minyatür atlar yetiştirilerek; Manastırın masraflarının bir kısmı karşılanmış oluyor. Fakat, istisna olarak Little Hot Shot (Küçük Sıcak Güller) manastıra 17.500 ve babası ise 50.000 dolar kazandırdı.

çabuk etkileniyorlar ve bu sayede eğitilmeleri de oldukça kolay oluyor" yanıtını aldım.

Minik atlar, sadece insanları sevmekle kalmaz, onlara yardım da ederler. Texas'taki A & M Üniversite'sinde veteriner olan Dr. Ronald Martens, taylarda görülen zatürre gibi bulaşıcı hastalıklar üzerine bir çalışma yapıyor. İdare edilmeleri kolay ve beslenmeleri daha uzun olduğu için, araştırmasında minik atlardan faydalaniyor.

Texas'ın Corpus Christi kentindeki St. Clare Manastırı'nın başrahibesi Mary Bernadette Muller, beslediği minyatür atların manastırın geçindirdiğini söylüyor. Manastır yöneticileri, borç para alarak bir ahır inşa etmişler ve bir aygır ile on beş kısraktan oluşan ufak bir sürüyle, bu işe başlamışlar. Şimdi, yılda on tane kadar minik at satıyorlar.

Mary, minyatür at satın almak için, her bireyinin farklı sebepler ileri sürdüğü bir aileden bahsetti: Erkek çocuk terbiye etmek, kız çocuğu evde beslemek, anne at gezilerine çıkmak, baba da çalıştığı radyo istasyonuna maskot yapmak için böyle bir minyatür at arıyormuş. Mary'ye göre, "Bir minyatür at, herkesin atıdır. Deneyimli olmayan kişiler bile onları idare edebilir."

Minyatür at yetiştirmeyi bilmeyen kişilerin yaptığı, aynı cins ve soydan olan atların çiftleştirilmesi işlemi, sık sık yerilen ve sadece aynı karakterde bireyler üretmeye yarayan bir yöntemdir. Eğer arzu edilen özelliklere sahip bireyleri çiftleştirirseniz; bunu devam ettirmeye çalışırsınız, eğer kalitesiz damızlıklarla bu işe başlarsanız, "komik görünüşlü" atlar elde edersiniz. Texas'taki A & M Üniversitesi'nde genetik uzmanı olan Nat M. Kieffer bana, iyi sonuç almanın püf noktasının ayıklama yapmak olduğunu; yani, istediğiniz özellikleri taşımayan hayvanları, çiftleştirdiğiniz grubun dışına almanız gerektiğini söyledi ve devam etti.

"Safkan atların soyu, üç aygır ve en az 50 kısrak, öncesine kadar uzanır. Safkanlar, sürekli olarak çiftleştirildiler. Bütün Morgan cinsi safkanların soyu, Justin Morgan adıyla anılan bir tür Vermont aygırına dayanır."

Kansas'daki evime döndüğümde, minyatür atların orijini hakkında yıllardan beni dinlediğim öyküleri, kafamda ölçüp biçtim; tarttım. Bir öyküde, küçük atların, kapalı bir vadide sıkışıp kaldıkları ve orada geçirdikleri zorluklarla dolu yılların etkisiyle, bugünkü ölçülerine indirgendikleri anlatılır. Bu hayal ürünü vadinin, Arjantin, Avustralya veya A.B.D.'nin güneybatısında bir yerde olduğu varsayılıyor.

Belki de en geçerli varsayım, bugünkü minik at soyunun, üçüncü zamanın ilk dönemlerinde rastlanan ve boyu 25 ile 50 cm arasında değişen, ilkel bir at türüne (Eohippus) uzandığıdır. Bütün akrabaları (eski tapir ve gergedan) gibi, bu ilkel atların da ön ayaklarında dörder, arka ayaklarında ise üçer tane toynağı bulunuyordu ve dişleri yumuşak yapraklardan oluşan orman yiyeceklerine uyum sağlamıştı. Bu ilkel at türü, hem Kuzey Amerika'da hem de Avrupa'da bundan yaklaşık 50 milyon yıl önce yok olmuştur.

Daha sonraki eski at türleri, yaşadıkları ormanlardan ayrılarak düz otlaklara geçmişlerdir. Dişleri sert silisli toprağa uyum göstermek zorunda olan bu ilkel at türleri, tehlike korkunç boyutlara ulaştığında sık ormanlardan ayrıldılar. Bu ayrılış, hız ve sabır gerektiriyordu. Bacakları uzadı. Fazla toynaklar, bakıldığında görülemeyecek kadar kayboldu.

Fosil kayıtları, Eohippus'dan bu yana 50 milyon yıllık bu geçiş sürecini ortaya çıkarıyor. Her ne kadar batıdaki dağ ve ovalarda vahşi olarak yaşayan Mustang'lerin (Kuzey Amerika'da yaşayan bodur, fakat güçlü ve çevik vahşi at türü) soyu, İspanyol kaşifler tarafından getirilen evcil atlara dayanıyorsa da bazı tarih öncesi at türlerinin, en az 11.000 yıl öncesine kadar Kuzey Amerika'da yaşamış olmaları olasıdır. Amerika kıtasına ilk gelenler, bu atları avlayıp etlerini yemiştir, ama onları evcilleştirmemiş olabilirler.

İlk evcil atın, Avrasya'nın bir veya birkaç vahşi at türü-



Spor ayakkabısı giydirilmiş Bir yaşındaki bu küçük at, 75 cm'den daha uzun olamayacak.

ründen 5.000 yıl önce elde edilmiş olması olasıdır. Bütün atları, eşekleri, zebraları ve yaban eşeklerini kapsayan eski Equidae familyasını, günümüzde yalnızca yedi tür temsil ediyor. Tek ve gerçek vahşi at, Moğolistan ve Batı Çin'de yaşayan Przewalski'nin atıdır. Evcilleştirilmiş at sürülerine katılması, yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalan bu türün yaşamını sürdürülebilmesinin tek çıkar yoludur.

Tina ve Little Man'in otlamakta olduğu çayırlara doğru bakıyorum. 22 yaşındaki aygır, bumu, kulakları ve gözleriyle egemenliğini kontrol eder gibi, başını yukarı kaldırıyor. Kimbilir belki de başka bir yerde; örneğin batıdaki dağlarda büyükçe bir Mustang veya Kentucky'deki bir çiftlikte besili bir safkan, şu anda aynı şeyi yapıyordur.

National Geographic'den Çeviren: Ö. LÜTFİ MEŞİNCİ

SİZ OLSAYDINIZ ?

Çözüm I: 1..Vx6 2.Vc1 Vb2 3.Vf1 Vx2 4.Vx2 Ke1 5.Vxe12 kazanır.

Çözüm II: 1.Kx6 gx6 2.Vxd7 kazanır.

Çözüm III: 1.Kh1 Şayet Şh5 yaparsa Şg3 ile fil kazanır.

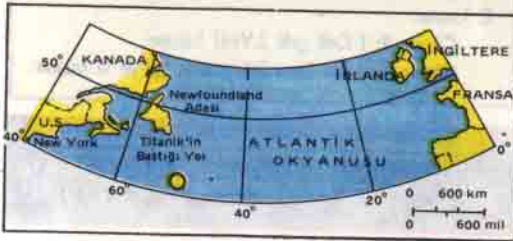
İyi yöntemler doğanın verdiği yetenekleri geliştirip daha güce amaçlara yönlendirmeyi sağlarlar.

Claud BERNARD

Okyanuslar
Devi
"Titanik" 73

yıl önce bir
buzdağına bindirip
Atlantik'in
karanlık sularına
gömülmüştü. Şanssız
geminin enkazı
nihayet bulundu.
Fransız dalgıç botu
"Nautile", insanları
ilk kez "Titanik"ın
son durağına
indirecek.

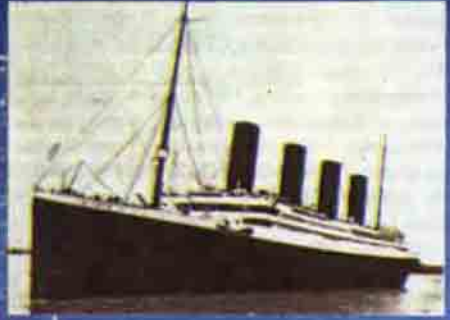
TİTANİK'İN MEZARINA DALIŞ



Helnz WEISSENBERGER

Dehşet ile büyüünün birarada yaşanacağı eşsiz bir macera yolculuğu başlamak üzere. Üç araştırmacı, Fransız dalgıç botu "Nautile" ile denizin 4000 metre derinliğinde yatmakta olan "Titanik"ın mezarına inecekler.

Denizlerin 5 günlük kraliçesi Tİ-
tanik, 10 Nisan 1912'de ilk uzun
yolculuğu için Southampton'dan
yola çıkacak ve New York'a var-
madan batacaktı.



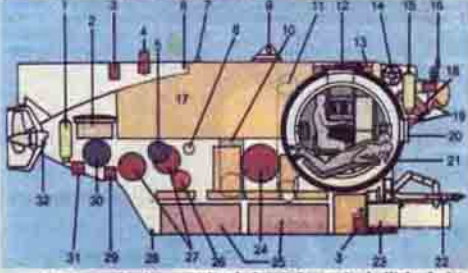
Dehşet verici; çünkü "Nautil" in projektörleri efsaneleşmiş geminin enkazını aydınlatır aydınlatmaz, tüm zamanların en büyük ve tüyler ürpertici deniz kazası yeniden gündeme gelecek. Büyüleyici, çünkü 73 yıl önce batmış olan gemiden arta kalanlar ilk kez görülecek.

"Nautil" kısa bir süre önce Fransız-Japon ortak araştırması için Japonya kıyılarında 6000 metre derinliğe kadar indirilmiştir. Yani "Titanik" in bulunduğu yerden çok daha

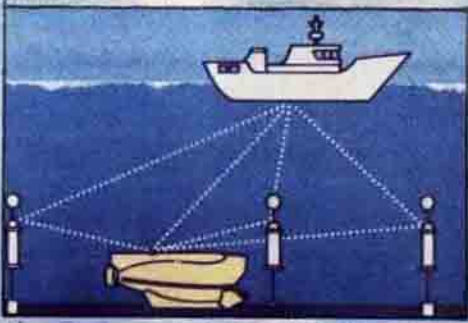
fazla derinlikte araştırma yapabilmektedir. "Nautil" şu sıralarda, inşa edilmiş olduğu Toulon tersanesinde "Titanik" e dalış için son rötuşlardan geçiriliyor.

Bazı dalgıç botları yalnızca fotoğraf çekebilmek ve dalma rekoru kırmak için kullanılırlar. Bunlara en güzel örnek, Jaques Piccard ve Donald Walsh'ın 1960'ta Pasifik deniz çukurlarının inilemeyecek derinliklerine (10920 metre) uzanışlarıdır. Bunlara karşılık "Nautil" in işlevi ve amacı derinlik

- 1)Arka yedek depo, 2)Yardımcı batarya, 3)Değiştirici, 4)"Navis" yanıt gönderici, 5)Basınçlı havakabı, 6)Radyo anteni, 7)Flaş, 8)Ağırlık kontrol, 9)Tutma çengeli, 10)Denge Tankı, 11)Dikey dümen üfleci, 12)Lümbar, 13)Hava ile doldurulabilen çubuk, 14)Yatay dümen üfleci, 15)Ön yedek tepo, 16)Dip sonarı, 17)Köpüklü madde kaplı gövde, 18)Kameralar, 19)Projektörler, 20)Pencere, 21)Titan kaplı gövde, 22)Mekanik kollar, 23)Deney malzemesinin toplandığı kutu, 24)Değişken denge tankı, 25)Ana batarya, 26)Hidrolik yağ kutusu, 27)Ana şalter, 28)Basınç ölçer, 29)Dip sondası, 30)Oksijen tüpü, 31)Hız ölçer, 32)Ana pervane.



Tüm denizaltı gemilerinin dalma derinlikleri, basınca dayanıklılıkları göz önüne alınarak belirlenir. "Nautilé"deki 3 kişiyi barındırabilen küre biçimindeki bölüm, basınca karşı büyük bir direnç gösterebiliyor. Etrafındaki 70 milimetre kalınlığındaki Titan kaplama sayesinde 600 Bar'lık basınca dayanıklıdır. (Metrekarede 6000 Ton'dan fazla bir ağırlığa eşit). 18,5 Ton ağırlığındaki "Nautilé" yeni geliştirilmiş olan ve 1000 Bar'lık basınca dayanıklı köpüklü bir maddenin koruyuculuğunda uydur bağlantısı ile sualtında durabilmekte ve yüzelebilmektedir. "Nautilé" bulunduğu yeri tam olarak belirleyebilmek için, ana gemi "Nadir" tarafından üçgen biçiminde daldırılmış olan üç akustik şamandıra ile iletişim durumundadır.



rekoru kırmak değil, iki kolu ve gözüyle ciddi araştırmalar yapmaktır.

Sağ mekanik kol 5 derecelik bir hareket özgürlüğüne sahip olup, deniz dibinden toprak örnekleri toplamak için kullanılıyor. Omuzundan ve bileğinden kıvrılma yeteneği olan bu kol, yatay ve dikey olarak her yöne rahatça uzanabiliyor. Önündeki tutma kısıpı açılıp kapanabiliyor.

Sol mekanik kol ise gerçek bir işçi. 7 derecelik hareket özgürlüğü var ve omuz ile bileklerinin dışında dirsekleri de rahatlıkla bükülebiliyor. Bu kolun kısıpı bir dizi aletle bütünüleştirilebiliyor. Örneğin, çelik kablo kesmek için bir testere, naylon kesici bir alet veya basınçlı hava ile güç alan ve vuruş için kullanılan bir çekik.

Bu aletler, "Nautilé"nin üstünde demir atmış olan ana gemi "Nadir" den bir asansörle indirilir veya bir kutu içinde botun arkasına takılır. Bot herhangi bir yerde sabit kalabilmek için sağ kolu kullanıyor. Bu kollar "Nautilé"nin Toulon'daki tanıtımında bir de gösteri yaptılar: Sağ kol şampanya şişesini tutarken, aynı anda sol kol şişenin mantarını çekip çıkarıyordu.

1 Haziran-14 Ağustos tarihler arasında gerçekleştirilen ve "Nautilé"nin Japonya kıyılarında önünde 5980 metreye indirildiği Japon-Fransız ortak operasyonu sırasında, büyük sözler söylememeyi yeğleyen araştırmacılar bile bu botun tek kelimeyle "fantastik" olduğunu söylemek zorunda kalmışlardır.

"Kaiko" isimli bu operasyonda, Türkçe karşılığı "Salyangoz" olan "Nautilé"nin görevi, deniz dibindeki vadiler boyunca Japon adalarının doğu ve güney kıyılarında yer yüzü platolarının birbirleri üstüne nasıl itildiklerini araştırmaktır. Fransız ve Japon jeologlar bu amaçla 27 kez "Nautilé" ile denize daldılar.

Yapımı 33 milyon Mark'a malolan "Nautilé" 3 personel ile birlikte 13 saat boyunca 6000 metre derinlikte araştırma yapıyor. Böylece deniz tabanının %97'sini inceleyebiliyor. Yalnızca, Pasifik'teki 11.000 metrenin altındaki çukurlara inebilmesi olanaksız.

Sekiz metre uzunluğundaki "Nautilé"nin tek rakibi, Amerikan dalgıç botu "Sea-Cliff" in 27 tonluk ağırlığına karşılık, Fransız botu 18,5 ton geliyor. Bu özellik "Nautilé"e daha rahat manevra yapabilme olanağı sağladığı gibi, ayrıca daha küçük bir ana gemi ile yetinebilmeye şansını da veriyor.

Sarı salyangoz aslında yepyeni bir tasarımın ürünü değil; yalnızca mantıksal bir süreçle en modern malzeme ve teknikler kullanılarak geliştirilmiş bir model. Devlet enstitüsü IFREMER (Institut Français de Recherche Pour L'exploitation de la Mer) tarafından gerçekleştirilen yapımı için, ilk iki yılı ön hazırlıkla geçirilen altı yıla gereksinme olmuş.

"Nautilé"nin iskeleti ve ekip hücresi için çelik yerine Titan kaplama kullanılmış. Böylece bot 600 Bar'lık bir basınca (hava basıncının 600 misli) direnç gösterebiliyor. Titan az bulunan pahalı bir madde. Ayrıca işlenmesi de son derece zor. Bu yüzden Creusot-Loire konserminde çalışanlar, her biri 70 milimetre kalınlığında cidara sahip olan iki yarım tablayı ortaya çıkarabilmek için 18 ay uğraşmışlar. Dünyada ilk kez burada uygulanan bu teknikte sağlanan başarının yanı sıra yüzmeye yeteneğini sağlamak için de yeni bir buluş uygulan-

TİTANİK 73 YILLIK UYKUSUNDAN UYANIYOR

Zamanının en büyük gemisi "Titanik" 46.328 BRT (Brutto Register Ton)'luk olup 28 metre genişliğe ve omurgadan köprüye 32 metre yüksekliğe sahipti. Üç pervaneli gemi 51.000 beygir güçlü motoru ile saatte 23 deniz mili (41,4 kilometre) hız yapabiliyordu. Aslında "Titanik" en hızlı gemi niteliğinde değildi. Onun asıl özelliği, en rahat ve en güvenceli gemi oluşuydu. Teorik olarak batması olanaksızdı.

10 Nisan'da 2207 yolcuyla birlikte İngiltere'nin Southampton limanından New York'a uzanan ilk uzun yolculuğuna çıkan lüks gemide yolcular dünyanın en zengin insanlarından oluşuyordu. Lüks mekide kişi başına ödenen para 18.000 Altın Mark'tı. (Bugünkü değerle yaklaşık 21.326.000 TL.)

18 Nisan gecesi saat 23:38'de gemi bir buzdağına bindirip 90 metrelik su altı bölümü paramparça olduğunda, 16 filika ve 4 şişirme botta toplam bin kişi için yer vardı. Telsizci sürekli olarak, deniz yolculuğu tarihinde ilk kez uygulanmakta olan imdat sinyalinin (S.O.S.) gönderiyordu.

Filikalara biniş önceliği olan kadınların bir kısmı kocalarından ayrılmak istemediklerinden, onlarla birlikte sulara gömülmeyi yeğlediler. Orkestra, geminin üzerinde duramayacak hale gelinceye kadar "Ragtime" çalmayı sürdürdü. Birinci mekideki birçok yolcu ise filikalara kendilerini atmak için savaşmaktan vazgeçip, sigara salonunda geminin batışını sakin bir şekilde beklemeğe koyuldular. Lüks mekideki 175 erkekten kurtulabilenlerin sayısı yalnızca 34'tü ve bunlar da hem kendilerine ve hem de topluma karşı vicdan azabı ile yaşamlarını sürdüreceklerdi. Toplumun yargısına göre, herkes John Jacob Astor gibi ölmeliydi: En ufak bir yardım is-



temeksizin ve onurundan özveride bulunmaksızın! Sonuçta bu felaketten kurtulup yaşama şansını elde edenlerin sayısı yalnızca 705'ti.

Sayılsız aramalara karşın, "Titanik" Atlantik'in 4000 metre derinliğinde 73 yıldır el değmemiş şekilde duruyor. İçerdiği diğer zenginliklerin yanı sıra çelik kasaları, değeri yaklaşık 2,5 milyar TL'sini bulan elmaslarla dolu. "Titanik"e ilk kez gönderilen denizaltı robotu "Argo"nun kameralarından ana gemi "Knorr"a yansıyan görüntüler oldukça ilginçti: Şarap şişeleri, tabaklar, yataklar ve pruva'nın genel bir görünüşü... Anlaşılan Kuzey Atlantik'in dondurucu soğuğu enkazı iyi korumuştur. Bu arada insan cesedİ ile ilgili hiçbir ize rastlanamadı.

Acaba "Titanik"i kaldırıp su yüzüne çıkarmak mümkün mü? Bir İngiliz uzman bu soruyu şöyle yanıtlıyor: "Ay üzerinde bir yerleşim merkezi kurmak, bu işin yanında çocuk oynacağı kalır". Ancak bunun tam tersini savunanlar da var. İngiliz Wakefield bunlardan biri. 50 yaşındaki uzman, enkazı önce sayısız polyester liflerden oluşan torbalarla doldurmayı ve sonra da buna sıcakta eritilmiş vazelin pompalamayı öneriyor. Wakefield'e göre vazelin deniz suyunun soğuğuyla hareketlenip yukarıya doğru son derece güçlü bir basınç uygulayacak ve gemi su yüzüne çıkacaktır. Wakefield'in hesaplarına göre 180.000 ton vazelin kullanılacak ve işlem en az 10 ayda tamamlanabilecek. Bu iş için harcanacak para ise yaklaşık 85.504.000.000 TL.

İngiliz uçak teknisyeni John Pierce ise bu konuda iki "Jules Verne"imsi öneri getiriyor. İlki, Wakefield'in düşüncesi ile aynı. Diğerisi ise çok daha ilginç: Buz dağına çarpıp batmış olan "Titanik"i tekrar bir buz dağının yardımıyla çıkarmak! Pierce'e göre enkaz sık gözlü bir çelik ağı ile sarılıp içi acı azotla doldurulursa, bu azotun sonradan buzlaşmasıyla donacak olan gemi buz dağıyla birlikte su yüzüne çıkacaktır. Londra Su Altı Kurtarma Birliği'nden Kaptan Andrew Marshall'ın tüm bu öneriler hakkındaki yorumu çok kısa: "Deli saçması!"



4.000 m derinlikteki Titanik'in pruvası



Deniz dibi için üç göz: Bakış gözeneceklerini (resam ortasındaki uyarılaklar) her yöne döndürülebilmesi, mürettebata geniş bir görüş alanı sağlıyor. Bu alan 7 tane projektör ile aydınlatılıyor. Bot ayrıca ik mekanik kol, bir deney kutusu, televizyon ve video kamerasıyla donatılmıştır.

miş: Mikroküreciğin içine yatırıldığı köpüklü madde kütlesi. Bu madde 1000 Bar'lık basınca dayanabiliyor.

"Nautilus"ın elektron donatımına gelince; ölçümler bir veri merkezinde toplanıyor. Denizin derinliklerinde doğal bir aydınlık söz konusu olmadığından, "Nautilus" bu konuda hazırlıklı; Her biri 500-800 Watt'lık üç tane Quartz-Jod projektör ve ayrıca yine her biri 500 Watt gücünde iki lı projektörü var. Quartz-Jod projektörleri film ve fotoğraf çekimi için 2,5-3 metrelik bir alanı aydınlatırken, her iki cıvalı projektör pilotların görüş alanını aydınlatır. Normal aydınlatma mesafeleri 10 metre olup, uygun şartlarda 15 metrelik ışıklı bir alan yaratabilirler. Bot bulunduğu pozisyonu belirleyebilmek için üç köşe oluşturularak indirilmiş akustik şamandıralar aracılığıyla ana gemiden istediği verileri, ana geminin uydu belirleme sisteminden sağlar.

En yüksek hızı saatte 2,5 deniz mili (4,5 kilometre) olan bot için gerekli cereyan akümülatörden sağlanır. 13 saatlik araştırma süresinin yaklaşık 3 saatini su altına iniş ve su yüzüne çıkış işlemleri kapsar. Kritik durumlarda bot 130 saat su altında kalabilir. Bu yüzden normal dalış süresi için alınan

ekmek, su ve meyvenin dışında beş günlük yedek erzak da botta hazır. Üç kişilik mürettebatı barındıran bölmenin hacmi 5 m³tür. Pilot ve araştırmacı yüzüstü yatarken, elektronik yardımcı pilot ikisinin arasında oturur. Üç bakış gözeneği, mürettebata oldukça geniş bir görüş alanı sağlar.

Bu arada "Titanik"e "Nautilus"ile incek üç kişi henüz belirlenmiş değil. Ancak Le Figaro dergisi muhabirlerinden Fransız Philippe Dufay (38) bu konuda en şanslı isim. Çünkü kendisi geçtiğimiz Nisan ayında Puerto Rico (Karibik) önlerinde "Nautilus"ile 600 metre derinliğe inilen araştırma dalışında yer almıştı.

Dufay, bu dalışta hissettiklerin şöyle anlatıyor: "Ekibe güvenim sonsuzdu. Pilot işini iyi biliyordu. Buna karşılık yardımcı pilot, henüz ikinci dalışında olduğu için olsa gerek, başlangıçta biraz tedirgindi. Ancak bottaki samimi atmosfer, tüm ürkekliğimi çok kısa bir sürede yok etti. Önceleri Paris metrosunda ve hatta süpermarketlerde bile zaman zaman Klostrofobi'den (kapalı yerde kalma korkusu) yakınan ben ise, bu küçük kapsülde kendimi nedense çok rahat hissettim. Yanımdaki iki profesyonel, astarlı çizme giymişlerdi. Bende ise cimnastik ayakkabıları vardı. Soğuktan titremeye başladım. Ayrıca sürekli yüzüstü yatar durumda olduğumdan diz, dirsek ve diğer tüm kemiklerim yavaş yavaş sızlamaya başladı. Ama tüm bu engellere karşın su yüzüne çıkmayı hiç istemedim. Hatta daha bir gün ve gece aynı pozisyonunda kalabildim. Bu kapsülün içinde insan kendini nedense ana rahmindeymiş gibi güvencede hissediyor.



Batışından 73 yıl sonra ulaşılabilen dev gemi Titanik'ten iki görüntü, kargo vinçlerinden biri (üstte) köprü'nün bir bölümü (altta)

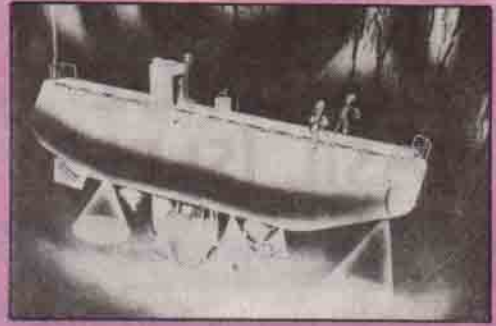


DERİNLERE YOLCULUK

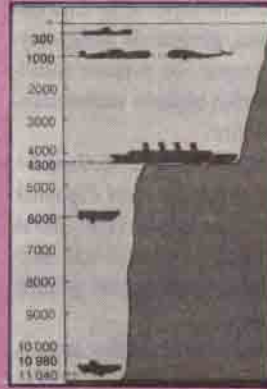
25 Mart 1962'de 78 yaşındayken ölen İsviçreli fizikçi ve araştırmacı Auguste Piccard, ardında yaşamı boyunca ilgilendiği uğraşısının başarılı sonucunu bıraktı: "Bulutların Üstünde, Dalgaların Altında". Bir yandan balonla 16.203 metre yükseğe çıkan Piccard, diğer yandan kendi geliştirdiği dalgıç botuyla denizin 3 kilometre derinliğine inmeyi başarabilmiştir.

Geliştirdiği bot, 15 metre uzunluğundaki bir gövde ve onun alt kısmına yerleştirilmiş olan basınca dayanıklı bir çelik küreden oluşuyor. Bu kürenin iç çapı 2 metre ve duvar kalınlığı 9 santimetredir. Derinlik, demirden yapılmış dengeleme ağırlığı ile ayarlanmakta ve yanları hareketi pervaneli bir elektromotor sağlamaktadır.

Piccard bu botla 1953'te 3150 metreye inerek kişisel rekorunu kırmıştı. Sonradan geliştirdiği model "Trieste" ise 23 Ocak 1960'ta Pasifik'teki Guam adasının güneybatısında bulunan ve en derin noktası 11.040 metre olan "dünyanın bodrumu"na doğru yol almıştı. Bu yolculukta tasarımcının oğlu Jacques Piccard ve Amerikalı Donald Walsh'u taşıyan "Trieste" 10.920 metreye kadar ulaşabilmişti. Bu bir dünya rekoruydu ve botun bu derinlikte dayandığı basınç 200.000 ton'un üzerindedir.



Dünya rekorunu kıran bot: "Trieste" (yukarıda) Pasifik'in 10.920 metre derinliğine erişebilmiş.



Geleneksel denizaltılar 300 metreye kadar dalabilirken, atom denizaltıları ve balinalar 1.000 metreye inebiliyorlar. "Titanik" in enkazı ise 4.000 metre derinlikte yatıyor. Buna karşılık "Nautilus" in ulaşabildiği derinlik yaklaşık 6.000 metre.

Japonya önünde "Nautilus" ile yapılan araştırma dalışlarında Nankai, Suruga ve Sagami çukurları ile su altı yanardağı Kashima keşfedildi. Bu bölgede büyük Pasifik platosu ile Filipinler platosunun, Avrasya platosunun altına kaydıkları saptandı. Araştırma sonuçlarına göre Avrasya platosu, Japon takımadalarını üzerinde taşıyor. Pasifik platosu yılda 10 santimetre, Filipinler platosu ise yılda 4 santimetre hızla kaybolmaktalar. Bu kayma, Japonya'da oluşan sayısız depremlerin başlıca nedeni.

Araştırmacılar her iki platonun birbirine temas ettiği yerlerde 20 - 30 santimetrelilik dev midyeleri, küçük kurtları ve diğer organizmaları barındıran vahaların bulunduğunu gözlemlediler. Bu ilginç yaratıkları bu vahalara çeken özellik, buradaki taşlıklardan çıkan suyun özellikle zengin besin maddeleri içermesidir.

Sualtı dünyası gizemleriyle gelecek için başlıbaşına bir araştırma alanı oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra "Titanik" örneğinde olduğu gibi, araştırmacıları büyüleyebilecek yönlerle de sahip. Görünüşe göre "Nautilus" in "Titanik" e iniş heyecanı önümüzdeki yılın yansından itibaren tüm insanlığı saracak. Ancak bu işin tam anlamıyla sonuçlandırılıp sonuçlandırılmayacağı şimdiden kestirilemiyor. Yetkililere göre, "Ti-

tanik" ten hiçbir şey yukarıya çıkarılmayacak; hatta bir güverte parmaklığı bile.

Gelişmeler sabırsızlıkla bekleniyor. Ancak ortada bir gerçek var ki, o da "Titanik" faslının daha uzun süre kapanmayacağı...

P.M.'den çev: Haldun ÖNGEL

• Mart 1980'de Kuzey Denizi'nde Kellanda adlı Norveç petrol platformunun devrilmesi, platformda bulunan 212 kişiden 123'ünün ölmesiyle sonuçlanan büyük bir kazaydı. Bu kazada platformda bulunan 50'şer kişilik 7 cankurtaran sandalından yalnızca 3'ünün kurtulması, Norveçli bir şirkete yeni bir cankurtaran sandalı yapma fikri verdi. FF 48 adı verilen, yaklaşık 15 m. uzunluğunda çelikten ve kurşun biçiminde yapılmış, 68 kişinin kalın köpükten koltuklara emniyetle bağlandığı bu sandal, motoru çalışır durumda 50 derecelik bir açıyla 40 metre yükseklikten denize düşebilecek şekilde asılı durmakta, iki saniyede 90 km hızla deniz yüzeyine çarparak 7 m. derinliğe batmaktadır. Su yüzüne çıktığı zaman, motoru çalışmasa bile, platformdan 2-4 km. uzaklaşabilecek bir hızla sahip olan sandalın, deniz tutmasını bile önleyecek kadar rahat olduğu söyleniyor.

KOKU ALMA DUYUMUZ NASIL İŞLER?

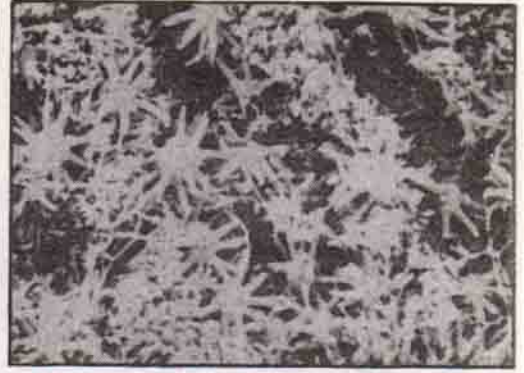
Jean-Louis PEYTAVIN

İnsan onbinlerce farklı kokuyu duyar. Beyin, bu farklı uyarıları nasıl algılar ve birbirlerinden ayırır? Koku alma duyusunun nörofizyolojisi (sinir fizyolojisi) daha iyi tanınmaya ve koklamanın toplumsal işlevi daha iyi anlaşılmasına başlanmıştır.

Uzun zaman, fazladan ve tümüyle hayvansal bir duyu olarak düşünülen koku alma duyusu, günümüzde gittikçe yaygınlaşan bir çalışma konusu olmuştur. Bu duyunun anlaşılması, merkezi sinir sistemine verilen bilgilerin incelenmesinde çarpıcı bir model de sağlamıştır.

Bugün, kötü kokulardan büyük ölçüde arındırılmış evrenimizde, kokunun uygarlıklar tarihindeki yerini düşünmek zordur: XIX. yüzyılda bile, Paris "pis kokular kenti" olarak anlatılmıştır. Sonraları, kamu sağlığı ve şehircilik için, akıtma ve boşaltma gibi, çeşitli temizleme yöntemleri geliştirilmiş, olumlu gelişmeler sağlanmıştır.

Ancak, koku alanında, geliştirilmiş bir parfüm sanayisinin de yardımıyla kazanılan utku sonucu, kokuların nasıl algılandığı konusuna ilgisiz kalınmıştır. Yaklaşık otuz yıldan beri, Collège de France'dan Jacques le Magnen'in hızlandırıldığı koklama ile ilgili çalışmalar, insan ve hayvan yaşamında ki önemi nedeniyle yeni bir hız kazanmıştır. Lyon'da çalışan ve Andre Holley'in yönettiği dünyaca ünlü bir grubun araştırmalarında ise, 15 yıldan beri, nörofizyolojinin çağdaş teknikleri kullanılmaktadır. Böylece, fizyokimyasal uyarıların (koku yayan moleküller), beyin devrelerinde hem nitel hem de nicel bir bilgiye dönüşmesi süreci (kokunun algılanması) an-



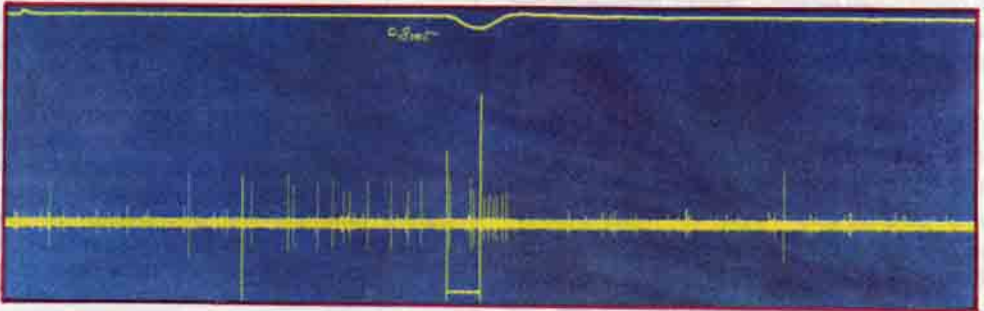
Farenin koku alma mükozasının, taramalı elektron mikroskopundaki görünüşü. Kokuların ilk alıcıları olan koku alma tüyleri iyice seçilebiliyor.

laşmaya başlanmıştır. Dolayısıyla, bu çalışmalar, koku alma duyusunun nasıl işlediğinin anlaşılması sorunundan ayrı olarak, bilginin beyinde nasıl incelendiğinin de modelini kurmaya yarayacaktır.

Bir koku duyduğumuz zaman neler olur? Bu kokuyu, diğerleri arasından nasıl tanırsınız? Kimi moleküllerin derişim (konsantrasyon) oranı, havanın litresi başına miligramın milyonda birinden küçük olsa bile insan, onbinlerce farklı kokuyu duyma yeteneğindedir.

Kokuyu içine çekme ya da koklama, gerçekten karmaşık bir davranıştır. Her bireyde biraz da burun anatomisine bağlı olarak gerçekleşen koku tanıma yöntemi, değişik kokular için aynı kalır ve bireysel özellikler gösterir. Tek bir koklama, hemen hemen yeterli algısal bilgiyi verir ve doğal bir koku almanın niteliklerini iyileştirmek çok zordur. Günlük yaşamda, ortalama bir birey için doğal koklama kapasitesi 30 litre/dakika'dır ve 0,4 saniye içinde 200 c³ hacminde hava emilir: Uyarının şiddeti, uyarının derişimi ve süresi ile artar; fakat belli bir zaman sonra algılama hızla azalır: Bir kokunun içinde uzun süre kalırsak, artık onu duyamayız (örneğin, lo-kantadaki kızartma kokuları). Yüksek bir ayırma gücü taşı-

Elektro-koku alma grafiği (elektro-olfaktogram), koku veren uyarı sırasındaki küçük bir sapmayı gösteriyor (üstte). Gözesele (hücresele) çizim ise, uyarı sırasındaki, belirgin bir dalga trenini sıklık kiplenimi (frekans modülasyonu) olarak gösteriyor; dalga trenini bir biliçaltına atma dönemi izlemektedir (altta).



yan koklama sistemi, aynı zamanda bir uyarıcı sistem görevi de yapar: Örneğin, hayvanın, yaklaşan tehlikeyi çabucak sezmeyi sağlar.

Koklama ile çekilen belli bir hacimdeki havada bulunan belli sayıda moleküller, burun boşluklarının birer parçasını örten koklama mukozasına ulaşır. İnsan burnundaki, yüzeyi hemen hemen bir metal para büyüklüğünde olan koklama mukozasında, on milyonu birkaç kat aşan sayıda sinirsel algılama hücreleri vardır. Bu hücrelerin mukozaya gömülü tüylü uçları (alıcı uçlar), koku veren molekülleri yakalarlar ve aldıkları bilgileri çok ince aksonlara iletirler. Demetler halinde birleşen aksonlar, beyin kökündeki koklama soğanında sona ererler. Sonra bu bilgi, açlık, susama vb. gibi duyguların ilk uyarılarının düzenlendiği limbik ve hipotalamik sistemin bulunduğu bölgeye bağlı olan ilkel bir beyin zarına (paleokorteks) iletilir.

Fizyoloğun sorunu, önce koklama mukozasının düzenlenişini araştırmaktır: Yoksa her koku için özel alıcı hücreler mi vardır? Eğer böyleyse, kokuların ayırt edilmesi, uyarılmış alıcı hücre takımlarının beyince tanınmasına dayanır. Oysa, durum böyle görünmemektedir. Kesin sonuç için, tüm sinir uçlarının incelenmesi ve her birinin tüm kokularla uyarılması gerekecektir; bu ise, olanaksızdır. Gerçekten kokunun algılanması hem yalın, hem de karmaşıktır ve uzaysal kodlama kavramını düşündürür.

Görme ve işitme uyarılarından farklı olarak, koklama uyarısının uzaysal boyutu yoktur: Işıksal algılama bize, uyarının şiddeti, rengi ve konumu ile ilgili bilgi vererek, kendimizi yöneltmemizi sağlar. Ses algılamanın da benzer işlevleri vardır; oysa koklama uyarısı bunlara benzemez. Görme ile ilgili algılamada, renklerin sınırları çizilebilir. Koklama algılamasında ise sinirsel yapılar uyarıların koordinatlarını kodlamak için kullanılamazlar. Bu sinirlerin, kokunun doğasını ve niteliğini öncelikle kodlamak gibi başka işlevleri vardır. Başka bir deyişle, koku veren uyarı, bir koku alma görüntüsü ya da kokunun gerçek bir haritasını verebilir ve bu haritanın okunması ise, uyarının doğasını tanıması ve çeşitli özel belirtilerine uygun olarak ona bir ad (hoş ya da hoş değil,

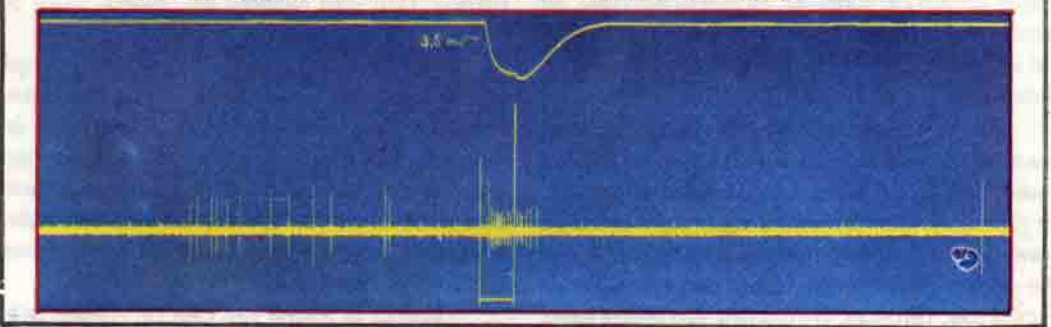
vb.) vermesi için, beyine yardımcı olabilir.

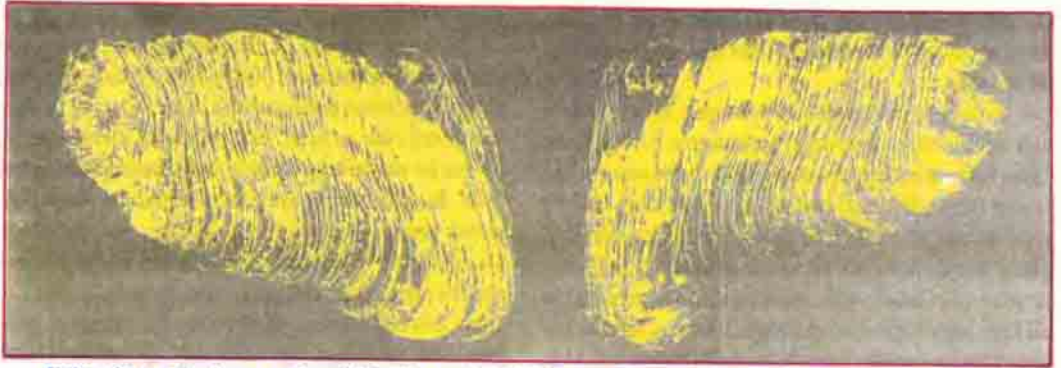
Kuram ustalıkla olsa da, deneysel doğrulanması uzun ve titiz bir çalışma gerektirir. Kullanılan ilk tekniklerden biri, elektrik işaretlerinin algılanmasından oluşur: Yüzeyine bir elektrot yerleştirilen mukozaya, koku veren bir cisimle uyanılır. Böylece bir elektro-koku algılama grafiği (elektro-olfaktogram) çizilir. Bu grafik, uyarılmış alıcılarca oluşturulan birçok milivoltluk sapmaların çizimidir. Bu sapmalar, mukozaya yüzeyinin yanıtlarıdır ve aksonlarla beyine iletilen sinir akımlarının temelini oluştururlar. Elektrot bir kurbağanın koku alma mukozası üzerinde hareket ettirilirse, elektrik dalgasının genliğinin kullanılan kokuya bağlı olarak değiştiği gözlenir. 1960'lı yıllardan beri, tek bir alıcı hücrenin elektriksel etkinliğinin çizilmesi yeni bir teknikle sağlanmaktadır: Kurbağanın mukozasına, bir aksonun elektriksel etkinliğini algılayıncaya dek, bir mikroelettrot batırılır. Bu elektriksel etkinlik, koku veren uyarıya bağlı olarak sıklığı (frekansı) artan ya da azalan dalgalar şeklinde kendini gösterir. 1970'de Andre Holley ve arkadaşlarının başlattığı deneyin amacı, değişik yanıtlardan yola çıkarak, koku veren moleküller arasındaki benzerliklerin ve ayrılıkların nicel bir ölçümünü yapmak ve kokuların bir sınıflamasını elde etmektir. Uygulanan binlerce uyarının sayılmasını ve matematiksel incelenmesini yaptıktan sonra, ne kokuların ne de alıcıların kesin bir sınıflamasının yapılamayacağı anlaşılmıştır: Her koku veren madde, belli bir alıcılar kümesinden yanıt gelmesine neden olur; bu kümelerin her biri az çok özeldir. Koku alma görüntüsü denen görüntünün tanımlanmasını sağlayan ise, her uyarıya verilen yanıtların tümünün kümesidir. Bu, koku alma soğanlarına iletilecek ve beyin tarafından yorumlanacak olan görüntüdür. Niteliğin kodlanması, alıcılar kümesinin uyarımlarındaki değişimlere dayanır.

Öyleyse, çevresel alıcılar düzeyinde şifrelenmiş olan, koku alma ile ilgili bir ilk "görüntü" vardır. Koku alma soğanı, bu bilgiyi nasıl inceleyecektir? Görüntü, soğanın tümü boyunca yayılacak mıdır, yoksa görüntüsel niteliğini koruyacak mıdır?

Koku alma soğanına ulaşan milyonlarca akson, oldukça

Koku daha yoğunsa, tepkinin de daha hızlı ve daha şiddetli olduğu gözleniyor.





Koku alma soğanlarına mikroelektrodlar yerleştirilmiş olan fare (solda), şekerli su ve acı suyu birbirinden ayırır. Hayvan, ayrı kapalı şişelerde bulunan çeşitli yiyeceklerin önüne konularak (sağda), elektrodlarla uyarılır; böylece her davranışına bir "yalancı koku" eşlenir.

az sayıdaki yumakcıklar üzerinde toplanırlar. Bilgiyi uzaysal düzenlemenin, bu düzeyde korunduğu sanılmaktadır ve yapılmakta olan birçok deney de böyle olduğunun kanıtlarını vermektedir. Birinci deneyde, koku alma soğanına yaban turpu peroksidazı (HRP) olan bir enzim enjekte edilir. HRP'nin geniyeye doğru bir yol izleme özelliği vardır; dolayısı ile, bu enzim aksonlar boyunca geriye giderek, çevresel uçlara ulaşır. Böylece, koku mukozasının koku alma soğanı üzerindeki izdüşümü incelenebilir.

İkinci deneyde 2-dezoksiziglikoz kullanılır: Bir sinir hücresi uyarılma durumunda ise, enerji, yani glikoz harcar. 2-dezoksiziglikozun hücre tarafından emilme özelliği vardır, fakat harcanması söz konusu değildir. Böylece, bu enzimi radyoaktif yöntemle etiketlemek ve sinirsel yapıdaki evrimini izlemek yeterlidir. Deney, karın zarı yolu ile, kendilerine 2-dezoksiziglikoz enjekte edilmiş fareler üzerinde yapılmıştır. Bu deneylerde, her kokunun özel bir metabolik etkinlik haritası verdiği ve bu deneyin bir hayvandan öbürüne yinelenilebildiği gözlenmiştir (Tam olarak özde koşullarda yapılması gereken ve çok uzun süren bu deneylerin zorluğunu vurgulamak gerekir: Her farenin incelenmesi için, bir çalışma hafatası gerekir).

Aksi yönde de bir deney yapılabilir: Koku alma soğanının elektriksel uyarımı koku veren uyarının yerine geçmelidir ve soğanın değişik yerlerine yapılan elektriksel uyarımlar değişik kokuları çağrıştırmalıdır. Bu deneyin sonucunda, bir sinir hücresi boyutunda değişen yerlere uygulanan elektriksel uyarımların, çok kesin işlevsel değişimlere neden olduğu bulunmuştur.

Öte yandan, koku alma bilgisinin uzaysal kodlanması, merkezi sinir sisteminin etkinlik biçimlerini tanıması için önemli bir işlemdir. Uyarıma, bilinçaltına atma ve karşıtlıkların güçlendirme ağırları ile, koklama soğanı düşsel bir entegre devre gibi davranır; dolayısıyla iyice tanıması bile, duyuşsal bir uyarının çözülmesini ve ayırt edilmesini sağlamağa yardım eder: Gerçekten, uyarının daha yalın öğelere (çeşitli

frekanslara ya da dalgaboylarına) parçalanabildiği görme ve işitmenin tersine olarak, kokuların birçok fizyokimyasal parametresi; moleküllerin stereokimyası (moleküllerin üç boyutlu yapısını inceleyen kimya dalı), vb. vardır.

Bu nedenle, kesin bir koku birimi yoktur: Koklama da tad alma gibi, tamamlayıcı bir duydur; temel kokuların bir toplamı olarak algılanamaz. Ayrıca bir kokuya bir ad vermek de çok zordur: Duyum düzenimiz içinde, bir kokunun hoş olup olmadığını, tanıdığımız ya da tanımadığımız bir koku olduğunu da söyleyebiliriz (kokuların bellekteki yeri çok kalıcıdır). Buna karşılık, bir kokuyu kolayca adlandıramayız; çünkü kokularla ilgili özel bir dil yoktur: Kokuları bitkisel kökeninden (filya, yasemin vb.), hayvansal kökeninden (amber, misk, deri, vb.) ya da bir anıdan gelen bir adla belirtiriz.

Koku alma sistemi, pek çok sayıda deneyin gösterdiği gibi, tanıma işlevinde çok etkin bir araçtır. Bu toplumsal işlev, özellikle hayvanlarda temeldir. Kimi hormon (feromon gibi) moleküllerinin özel alıcıları ve böyle sağlanan bilgilerin sinir sisteminde izledikleri özel yollar (çevrimler) vardır. Bu nedenle hayvanlarda, koku alma mukozasına yerleşmiş fazladan bir koku alma sistemi, sabankemiği koku alma organı vardır ve bu sistem, ek bir koku alma soğanına karşılıktır.

Şimdi tarımda, ekinlerdeki parazitleri tuzak olacak belli bir yere (örneğin, bir tarladaki bir ağaca) topluca ve hızlıca çekmek için, yukarıda sözü edilen özel hormonlar kullanılmaktadır. Fakat etkin olabilmesi için, biyolojik savaşın bu güzel yönteminin daha da çok geliştirilmesi gerekir.

Günümüzde fizyologlar için "toplumsal kokular"ın çok kesin bir anlamı vardır: Koku kaynağı bir bireyin salgı bezlerinden çıkan toplumsal kokular, bir alıcı birey için bilgi değeri taşırlar. Son çalışmalar, çocuğun, doğduğu günden başlayarak annesini kokusundan tanımasının önemini gösterir. Oysa görme ve işitme ile ilgili tanımlar daha sonra başlar. Fizyologların, kokuların insan yaşamındaki yerini araştıran çalışmaları da sürmektedir.

Science et Avenir'den Çev: Dr. Hanaslı GÜR

Yeni Bulgular Işığında

GÜNEŞ SİSTEMİMİZ

Doç.Dr. Osman DEMİRCAN

Güneş sistemini oluşturan bu üyeler hakkındaki bilgimizin büyük kısmı uzay çağında ve daha çok uzay araçları yardımıyla elde edilmiştir. Bu yazımızda, yeni bulgular ışığında güneş sistemi üyelerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerinde duracağız.

Çizelge 1'de, 9 büyük gezegenin temel özellikleri, yeni bulgular ışığında öz olarak verilmiştir. Bu temel özellikler bakımından, ilk bakışta gezegenler ikiye ayrılabilir. (a) Dünya benzeri gezegenler ve (b) dev gezegenler. Dünya benzeri gezegenler, Dünya'dan başka Merkür, Venüs, Mars ve kesin olmamakla beraber belki Pluto'yu da içermektedir. Diğer gezegenler ise çoğunluğu gaz olan, hacim ve kütlece Dünya'dan oldukça büyük dev gezegenlerdir. Bu ayırım, gezegenlerin oluştukları sıradaki koşulların (özellikle sıcaklık ve bölgesel yoğunlaşma ölçeği gibi) yerel farklılıklar göstermesinden kaynaklanmaktadır. Bugün, Güneş kompozisyonunun %71 hidrojen, %26.5 helyum ve %2.5 diğer elementlerden oluştuğu bilinmektedir. Dünya ve Dünya benzeri gezegenlerin kabuklarıyla, yere düşen meteor taşlarında bol miktarda rastlanan demir, magnezyum, krom gibi ağır elementler, güneş sisteminde %0.3 kadarlık bir kütle teşkil etmektedir. Güneşte, özellikle gezegenler oluşmadan önce nükleer reaksiyonlarla hidrojen helyuma dönüştürülürken hiçbir ağır element oluşmadığı kuramsal olarak bilindiğine göre, sistemdeki hidrojen ve helyumun dışındaki elementler (özellikle %0.3 lük ağır elementler) süpernova patlamalarıyla oluşmuş olmalıdır. Yani güneş sistemi süpernova artıklarından oluşmuştur.

Güneş sisteminde hidrojen ve helyumun dışındaki maddenin çoğunluğunu karbon, nitrojen ve oksijen oluşturur. Bu gazlar bol miktarda hidrojenin varlığı halinde metan, amonyum ve suyu meydana getirirler. Bu maddeler soğuk ortamda donmuş halde bulunurlar ve düşük sıcaklıklarda bile buharlaşırlar. İç gezegenler ve Mars'ta bu gazlar, Güneş ve dev gezegenlere göre çok daha az miktarda bulunur. Bu ise, Dünya benzeri gezegenlerin sıcak bir ortamda oluştuklarının kanıtıdır. Uçucu gazlar sıcak ortamda buharlaşıp, kütleleri de

Boşlukta 12 milyar km çaplı bir disk düşünün. Bu diskin içinde, merkezde Güneş dediğimiz bir yıldız, etrafında dolanan dokuz büyük ve yüzbinlerce küçük gezegen, gezegenlerin etrafında dolanan çok sayıda uydu, donmuş hidrokarbonlardan oluşan ve Güneş'e yaklaştığında ısıtım yapan kuyruklu yıldızlar, Dünya atmosferine girdiklerinde sürtünmeyle yanarak kayan yıldızları oluşturan meteorlar ve nihayet Güneş'ten yayılıp bu diski tamamen dolduran gazların hepsi birlikte güneş sistemini oluştururlar.

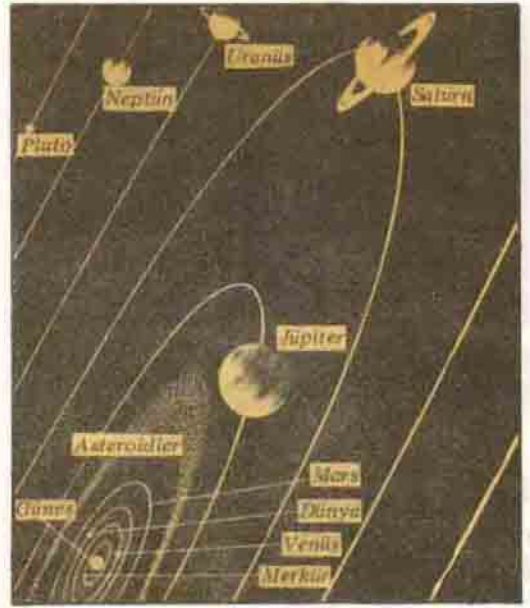
dev gezegenlere göre küçük olan bu gezegenlerden daha dış gezegenlerin bulunduğu ortama kaçmıştır. Bu nedenle yoğunlukları fazla olan iç gezegenler magnezyum, silikon, demir, alüminyum, kalsiyum ve krom gibi elementlerden oluşan kaya yapılı bir kompozisyonda kalmışlardır. Yere düşen meteor taşları da benzer kimyasal kompozisyona sahiptir. Güneş'ten çok uzaklarda bulunduklarında, kuyruklu yıldızlar da merkezdeki kaya yapılı çekirdeğin etrafında donmuş halde uçucu gazlara sahiptir. Yakın geçmişte anlaşılmıştır ki, dev gezegenlerin uyduları ve hatta bu gezegenlerin etrafındaki halkaları oluşturan parçacıklar aynı yapıya sahiptir. Merkezde kaya yapılı madde ve etrafında donmuş metan, amonyum ve su. Uranus, Neptün ve Pluto'nun yoğunlukları, Dünya benzeri gezegenlerin yoğunlukları ile Jüpiter ve Satürn'ün yoğunlukları arasında bulunduğundan, dış gezegenlerin Pluto'ya doğru gittikçe artan miktarda kaya yapılı madde ve azalan miktarda donmuş uçucu gaz katmanları içerdikleri düşünülmektedir (çizelgedeki yoğunluklara bakınız).

İki dev gezegen, Jüpiter ve Satürn, kimyasal kompozisyon olarak Güneş'e en benzer iki gezegendir. Ancak iç yapıları incelendiğinde, ağır element bolluklarının Güneş'e göre fazla oldukları anlaşılır. Buradan anlaşıyor ki, gezegenlerdeki hidrojen, helyum bolluğu kütleyle ilgilidir. Cismin kütlesi ne kadar büyüksün, atmosferinde o kadar hafif gaz tutabilmektedir. Aslında bu miktar önceden belirtildiği gibi, oluşum sırasındaki koşullara da bağlıdır. Dev gezegenlerde ağır elementlerin kaya yapılı bir çekirdek oluşturup oluşturmadığı bilinmemektedir. Belki de ağır elementler bu gezegenlerin yüksek sıcaklıktaki merkez bölgelerinde konvektif hareketlerle genişçe bir hacimde hareketli olabilirler. Hidrojen gazı ise bu çok yoğun merkez bölgesinin dışında yüksek basınç altında bir metalik hidrojen katmanını oluşturmaktadır.

Dev gezegenlerde gözlenen güçlü manyetik alanların kaynağı, bu katmanların, gezegenlerin hızlı dönmesiyle dinamo etkisi oluşturmalarıdır. Satürn'ün manyetik alanı, Jüpiter'inkinden 10 kat daha zayıftır. Bu da Satürn'de metalik hidrojen katmanının çok daha ince olduğunu göstermektedir. Bu

gezegenlerde, metalik hidrojen katmanının üstünde sıvı bir katman, onun üzerinde de atmosfer vardır. Sıvı katmanlarda koşulların, yaşam oluşması için uygun olduğu düşünülmektedir. Belki de bu katmanlarda, bilmediğimiz canlılar yaşamaktadır. Uranus, Neptün ve Pluto'da atmosfer altındaki katmanın donmuş halde uçucu gazlardan oluştuğu sanılmaktadır. Satürn gezegeninin suya yüzecek kadar az yoğun olması, atmosfer katmanının büyüklüğündendir. Aynı şekilde Uranus da Neptün'e göre daha kalın bir atmosfere sahip olduğundan, yoğunluğu Neptün yoğunluğuna göre daha azdır. Jüpiter'in güçlü manyetik alanıyla güneş rüzgârının etkileşmesi sonucu, kutup ışımaları ve Van Allen kuşakları oluşmaktadır. Ayrıca bu etkileşmeden radyo dalgaları da yayılır. Benzer olaylar daha az yoğun olmakla beraber, diğer dev gezegenlerde de oluşmaktadır. Dev gezegenlerin tüm uyduları buz katmanlarıyla kaplıyken Jüpiter'in Io uydusunun sıcak ve aktif volkanlarla hareketli olmasının nedeni, güçlü manyetik alanı içindeki bu uyduya gezegenden enerji aktarımıdır. Bu uydunun yüzeyinde volkanlarla atılan kükürt oranının fazla olması, yüzey altında sıvı halde bir kükürt katmanının olabileceğini göstermektedir. Uydulardan bazılarında ortalama yoğunlukların düşük olması, yüzeylerdeki buz katmanlarının kalın olmasındandır. Büyük uyduların buz katmanları altında, birer sıvı katmanın da olabileceği düşünülmektedir. Donmuş halde bulunan uçucu gaz katmanları dışında, bu uyduların yapı bakımından Dünya benzeri gezegenlere benzediği, ancak küçük olduklarından atmosferleri bulunmadığı bilinmektedir. Buna karşın, Satürn'ün uydusu (güneş sisteminin 2. büyük uydusu) Titan ile Neptün'ün uydusu Triton'da atmosfer olduğu yakın geçmişte keşfedilmiştir. Dev gezegenlerin uydularından birçoğu, özellikle dış uydular biçimsiz şekillere sahiptirler. Bunlar büyük olasılıkla gezegenlerin çekimlerine kapılmış küçük gezegen (asteroid) lerdir. Mars'ın iki uydusunun da aynı şekilde asteroid olduğu sanılmaktadır. Bugün daha çok Mars'la Jüpiter yörüngeleri arasında bulunan küçük gezegenlerden bazılarının Mars yörüngesinin iç kısımlarında, bazılarının da Jüpiter yörüngesinin dış kısımlarında dolandığı bilinmektedir. Yapı olarak irili ufaklı göktaşlarına benzeyen bu cisimlerin, Mars-Jüpiter arasında ya büyük bir gezegenin parçaları ya da gezegen oluşturamamış küçük gezegen öncesi parçalar olması gerekmektedir. Büyük gezegenler 4.5 milyar yıllık evrimler boyunca bu parçaların bombardımanına uğramıştır. Dünya benzeri gezegenlerin yüzeylerindeki irili ufaklı kraterlerin hemen hemen hepsi bu bombardımanların sonucunda oluşmuştur.

Dünya yüzeyinde bu tür kraterlerin yok denecek kadar az olmasının nedenleri; (a) atmosferin koruma etkisi ve (b) yüzey şekillerinin doğa şartları ile hızlı aşınmasıdır. Rüzgârların yanında, hızlı aşınmayı asıl sağlayan su ve su buharıdır. Merkür, Venüs ve Mars'ta (Ay'da olduğu gibi) su bulunmadığından yüzey şekilleri milyarlarca yıldır korunmakta, ör-



neğin; Mars Dünya'nın onda biri kadar küçük olduğu halde, yüzeyinde yirmi km'den yüksek dağlar bulunabilmektedir. İnce bir atmosferi bulunan Mars'ta kurumuş nehir yataklarına benzeyen geniş ve derin kanyonların görünmesi oldukça ilginçtir. Buralarda geçmişte çok miktarda su akmış olmalıdır. Bugün Mars yüzeyi akarsu için oldukça soğuktur (ekvator da öğleyin yaklaşık 30 °C, sabaha doğru -90 °C); fakat yüzeye bir kova su konsa düşük ısıya karşın, düşük basınç nedeniyle hemen buharlaşır, yüzeyde su görünmediğine göre (kutuplarda donmuş halde az miktarda su vardır) bir ihtimal, bu su, buz olarak toprak altında bir tabaka oluşturmuş olabilir. Belki de Mars bu dönemde bir buzul çağı yaşıyordu.

Diğer taraftan, Dünya atmosferinde (Dünya benzeri gezegenlere göre) karbondioksit miktarının az nitrojen ve oksijenin bol olması onu diğer Dünya benzeri gezegenlerden ayırmaktadır. Venüs birçok bakımdan Dünya'ya en çok benzeyen gezegen olmakla beraber atmosferinde %96 karbondioksit gazı bulunması, onu Dünya'dan diğer birçok bakımdan farklı kılmıştır. Öncelikle, Venüs karbondioksit fazlalığından oluşan sera etkisiyle 465°C' de yanıp kavrulmaktadır. Büyük olasılıkla; Venüs'te bir zaman önce var olan okyanuslar sera etkisinin altındaki yüksek sıcaklıkla buharlaşıp, Venüs'ü kuru ve sıcak bir gezegene dönüştürmüştür. Suların buharlaşmasıyla kabuk sertleşmiş, kıta hareketleri, sismik olaylar durmuş olmalıdır. Yine de Venüs'te volkanik aktivitenin var olduğunu gösteren deliller vardır. Volkanik aktivite, genel olarak kütlelin bir fonksiyonudur. Küçük cisimler (uydular, küçük gezegenler v.b.) çabuk soğuyup volkanik aktivitelerini kaybederken daha büyük kütteli olan Venüs ve Dünya henüz volkanik olarak aktif iki gezegendir. Venüs'ü Dünya'dan ayıran bir başka özellik, çok yavaş (243 Dünya gü-

nünde bir tur) ve Dünya'ya (ve diğer gezegenlere) göre ters yönde dönmesidir. Bu onun, uzak geçmişte büyük bir çarpışma geçirmiş olabileceğini göstermektedir. Çarpışma sonucu gezegen parçalanmamış; fakat büyük olasılıkla momentum kaybedip durmuş ve sonra ters yönde dönmeye başlamıştır. Uranus gezegeninin de benzer olayı yaşamış olabileceği mümkündür. Çünkü, o da ters yönde dönmektedir. Yörünge kinematikiğinden gidilerek, Pluto gezegeninin de bir zaman önce Neptün'ün uydusu olabileceği, sonradan güçlü bir çekimsel etkiyle farklı yörüngeye oturup, 9. gezegen olduğu iddia edilmektedir. Çünkü Pluto, tutulum düzleminde 17° ayırık ve çok basık bir yörüngede bulunmaktadır. Ayrıca bu yıllarda Pluto, yörünge özelliği nedeniyle Güneş'e Neptün'den daha yakındır. Diğer taraftan, dış gezegenlerin yörüngelerindeki bozunmalar kuramsal olarak bir başka (onuncu) gezegenin varlığını gerektirmekte ise de, bu cisim gözlemsel olarak yıllardır bulunamamakta ve etkin kuyruklu yıldızların kaynağı olan ve güneş sistemini dıştan saran Oort kuşağında kaynaklandığı kabul edilmektedir.

HALLEY'İ İZLEME PROGRAMI

Halley KuyrukluYıldızı'nı izlemek isteyen okuyucularımız 6 - 20 Ocak 1986 tarihleri arasında A.Ü. Fen Fakültesi Gözlemevi'nde bu fırsatı bulabileceklerdir. Bu amaçla, yukarıda belirtilen tarihler arasında Pazartesi, Çarşamba ve Cuma günleri saat 16.45'de fakülte bahçesinde kalkacak otobüslerle gözlemevine gidilecek ve 9 - 9.30 arası dönülecektir. Bu küçük gezi için yalnızca yol ücreti ödenecektir.

İstekl okuyucularımızın isimlerini 13 15 92 nolu telefonla yazdırmaları gerekmektedir.

(ÖNEMLİ NOT: Ankara'ya 15 km. uzaklıktaki gözlemevinin bulunduğu yerde, hava sıcaklığının Ankara'ya oranla, yaklaşık 10°C daha soğuk olduğuna göz önüne alınarak tedbirli olmanızı hatırlatırız.

DÜNYA KİMLERİ ARIYOR?

Bugün dünya:

'Kafasında hiçbir saplantısı olmayan, düşünce yapısının temeli içgüdülerin en derin katlarına daldığı halde, damı ve kuleleri, aklın ışıklı ve parlak katlarına kadar yükselen ve akıl denilen o insana özgü ışığın yolundan ayrılmayan,

Yaşamı süresince bilgisinin de, inancının da insan olma amacına yönelik olması için çaba harcayan, en büyük mutluluğun insan sevgisi olduğuna inanan,

Teknolojinin hızla geliştiği, insanların yerlerini hergün bilgisayarlara ve makinelere bıraktığı bir dünyada, bu makinelerin doğayı ve onun bir parçası olan insanı boyunduruk altına almak için bir amaç değil, insanlığın mutluluğunu sağlamak için bir araç olduğunu, insan ögesinin hiçbir zaman ortadan kaldırılamayacağını, insanların makina niteliğine indirgenemeyeceğini, insanı insan yapan niteliklerin insanlık var oldukça yaşayacağını, bu nedenle dünyayı yine de insan özelliklerinin yöneteceğini, insana ters düşen hiçbir düşüncenin uzun süre yaşayamayacağını bilen,

Kim olursa olsun, insanlık içindeki yerini bilen herşeyden önce milyarlarca insandan sadece bir tane si olduğunu belleğinden hiç çıkarmayan, bu nedenle hiç kimseyi hor görmeyen, mutluluğunda başka insanların katkısı olduğunu kabullenen ve bunu ödeyenin bir dürüstlük gereği olduğunu anlayabilen,

Başka insanlara yapacağı iyiliğin de, kötülüğün

de radyo dalgaları gibi çevreye dağılacığını, insandan insana ve giderek tüm insanlığa yayılacağını bilen, bu nedenle insan olma sorumluluğunu hiç aklından çıkarmayan,

Gerçeğin göreliliğini bilen, bu nedenle bilgiçlik taslamayan, gücünün yettiğince gerçeği araştıran, ama kendi çıkarına değil insanlığın yararına olanını baş tacı yapan,

Sırf kendi çıkarına çalışan insanın uzun dönemde başarılı olamayacağı ve amacına ulaşamayacağı bir dünyada yaşadığını bilen ve dünyanın sorunlarının böylesine arttığı bir ortamda, kendi mutluluğunun başkalarının ve çevresinin mutluluğuna bağlı bulunduğunun, başkaları için de çalışmanın hem insan olma onuruna, hem de kendi mutluluğuna en çok yakışan bir davranış olduğunun bilincine varmış olan,

Hergün çoğalan, karmaşılaşan, zaman zaman bunalımlara ve içinden çıkılmaz durumlara dönüşen dünya sorunlarının birbirine bağlı olduğunu sezinleyen, anlayan ve bu sorunlar için çözüm yolları düşünen, araştıran, bulan ve bunları ileri süren,

Yapılacak her işte insan ögesine aklına ve onuruna en başta yer verilmesi gereğine inanan, her sorunun çözümünde yarının mutlu, aydınlık dünyasını düşünen, yapıcı, yaratıcı, yüreği insan sevgisi ile dolu olan insanları ve gerçek sahiplerini''

arıyor.

Nahit BİLGİN

ÇAĞLAR BOYU BİLİM VE TEKNİK ADAMLARI

Yazan ve Resimleyen
Erdogan SAKMAN

**BRAHE,
Tycho**

1546—1601

Danimarkalı Gökbilimci

Gezegenlerin (Güneş çevresinde dolanan gök cisimleri) hareketlerini çıplak gözle, en duyarlı düzeyde gözleyip veritlendirmesiyle tanınır.



İsveç asıllı bir soylunun ömrü çok kısa olan ikiz oğullarından biridir. Daha bir yaşını doldurmadan amcası tarafından kaçırıldı, fakat babasının karşı çıkması üzerine amcası yanında kaldı ve olağandışı bir hoşgörü ortamında yetişti.

Onüç yaşında üniversiteye girdi ve ileride siyasal hayata atılmak amacıyla hukuk ve felsefe öğrenmeye başladı. Fakat 1960 yılındaki güneş tutulmasından son derece etkilenerek, gökbilim ve matematik alanına kayd. Matematikteki başarılarıyla gereğinden çok kendine güveniyor, hemen herkes ile problem çözmeye yarış yapıyordu. Bu yarışlardan birinde kılıçlar çekildi ve Brahe burnunun ucunu kaybetti. O günden sonra Brahe altın, gümüş ve balmumu karşısını takma bir burun taşıdı.

On yedi yaşında Jüpiter ile Satürn'ün, onuncu Alfonso'nun çizelgelerinde gösterilen zamandan bir ay önce yakınlıklarını gözledi. Bunun üzerine çizelgelerin yanlışlığına karar verip yenilerini düzenlemek amacıyla bulabildiği gözlem araç ve gereçlerini satın aldı. Bunları yalnız gezegen ve yıldız (gökteki parlak noktalardan her biri) gözlemlerinde değil, yıldız falına bakmak için de kullandı. O zamanlar yıldız falı çok kârlı bir işti. Aslında bilginin destekleyenler onları bilgilerine değil, falcılıklarına göre her bakımdan korurdu.

Yirmi altı yaşına gelinceye kadar gökbilim ve yıldız falcılığı faaliyetlerini yürüttü. Aynı zamanda kimya ile ilgilendi. Fakat 1572 yılında yeni bir yıldızın parlamasıyla dikkatini yeniden gökyüzüne çeviriyordu. Hipparchus da böyle bir gözlem sonucu önemli sayılabilecek yıldız haritasını hazırlamıştı. Benzer bir olay 1654 yılında yalnız doğulu gökbilimciler tarafından gözlenmişti.

Aslında bunlar yeni yıldızlar değildi, eskilerinin parlaması sonucu parlaklıkları artıyordu. Patlamadan önce çok zayıf ışıklı olduklarından çıplak gözle izlenip tanınmaları güçtü. Gökdüğümleri bulmadan önce çoğu gözlemciler bunları yeni yıldız sanıp yanılsamışlardı.

Brahe "Tycho yıldızı" adı verilen bu gök cismini tanımladı, hatta onun yıldız falcılığı yönünden önemini gösteren "De Nova Stella" (Yeni yıldız üzerine) adlı 'elli iki sahifelik bir de kitap yazdı. Tycho yıldızı Venüs'den daha parlaklaşıyor, bir yıl çıplak gözle görülebiliyor, fakat sonra sönüp kayboluyordu. Önceleri bir soyluya yakışmayacağı düşüncesiyle kitabını yayınlamadı, sonra bilimsellik kaygısı ile bu yersiz tutuculuğunu yendi.

Bu kitabın üç değişik etkisi oldu; tüm patlayan yıldızlar için "Nova" deyimi yerleşti. Tycho'nun adı yaygınlaştı ve Brahe başka gökbilimcilerin ölçmelerini ıraklık açısı (paralak = değişik iki yerden uzak bir noktada birleşen iki doğru arasındaki açı) hesaplarını kullanarak, yeni yıldızın ölçülemeyecek kadar uzaktaki olduğunu gösterdi. Bunun sonucu olarak, Aris-

to'nun evrenin mükemmel ve değişmez olduğu savı ağır bir darbe yedi.

Tycho Brahe "o halde, evren ne kadar büyüktür!" diye soruyor. Nova'nın uzaklığı beş milyar km olarak hesaplayınca, evrenin çapını da on milyar kilometre buluyordu. Bütün bu çabalar ülkede duyulunca Danimarka Kralı Frederick II bu genç ve ilginç bilgini himayesine aldı. Böylece o günlerde de sürüp giden beyin göçünü bir dereceye kadar önlemeyi başardı. Tycho'nun yazılarını ve derslerini parasal yönden destekledi, hatta bütünü bir gözlemevinin yapımını sağladı. O zamanki Hveen, bugünkü Van adasında kurulan bu gözlemevi için Tycho en iyi gökbilim araç ve gereçlerini yaptırdı, hatta gökkubbeye benzettigi 1,5 m. çapında bir de küre yerleştirdi. Bu, o güne kadar yapılan ve bugünkü para ile yaklaşık 700 milyon liraya çıkan en iyi gözlemevi oluyordu. Buradaki çalışmaları üni daha da yayılan Tycho'yu dünyanın her yerinden bilim adamları, hatta krallar bile ziyaret etmek gereğini duyarlardı.

1577 yılında gökte beliren bir kuyruklu yıldızın (zaman zaman Dünya göklerinde görülen, parlak, bulutsu yapı, bir başı ve bir veya birkaç kuyruğu olan gök cismi) Dünya'ya Ay'dan daha uzak olduğunu ıraklık açısı yöntemiyle hesaplayarak, Aristo'nun göklerin mükemmelliği ve değişmezliği düşüncesine ikinci darbeyi indirmiş oldu. Çünkü Aristo, bu olayın göklerin uyumluluğu ve düzgünlüğü kavramlarıyla bağdaştıramadığından, hava olayları sayıyordu. Hatta Galile bile Aristo ile görüş birliğinde olduğundan Tycho'dan daha gerilerde kalıyordu.

Tycho, kuyruklu yıldızın gözlenebilen hareketini inceleyerek yönüne dair değil elips biçimli olduğu sonucuna vardı. Fakat bu kabul edildiğinde, Kuyruklu yıldızın birçok küresel gezegen arasından da geçmesi zorunluydu. Bunun doğruluğunu kabul etmek gezegenleri yok saymak olurdu. Bu ise öğretilerine, özellikle Batlamyüs öğretilerine aykırıydı. Kuyruklu yıldızlar başka bir yıldızın çevresinde dolanıyor olamazlardı. Bu düşüncelerle "Güneş merkez" kuramına karşı çıktı ve "Dünya merkez" inanışını sürdüren son gökbilimci oldu.

Daha sonraki yayınlarında, yeni düşüncelerle, inandığı Batlamyüs'ü ıslah etmeye çalıştı. Fakat bir türlü bırakmadığı öğretilerin etkisiyle, Dünya hariç bütün gezegenlerin Güneş çevresinde dolandıklarını ileri sürüyordu. Yani güneş ve bütün gezegenler Dünya çevresinde dönüyorlardı. Bunun Copernicus'un açıkladığı her şeyi içerdığını ve daha da ilginç gökte üzerindeki gezegenlerin bulunduğu kürelerin varlığını kabul etmek zorunluğunu ortadan kaldırdığını söylüyordu. Ama, bu küreler olmadan gezegenler gökte nasıl dururlardı!

"Tycho Kuramı" denilen bu düşünceler, pek alınıp eden olmayıp sayıları kabakırk düşmanlarınınca acı biçimde eleştirilince, kısa sürede unutuldu. Fakat Tycho'nun ölümünden üç yıl sonra doğan ve onun kuramına hayranlık duyan Riccioli artık elinde olan gökdüğümlü ile Ay yüzeyinde saptadığı en büyük yanardağ ağızlarından birine Tycho'nun adını vererek inandırması güç bir kuramın sahibini onurlandırdı.

Yaşamı süresince sayısız doğru gözlemler yapan ve adeta çıplak gözle başarılabilecek doğruluğun sınırlarına ulaşan Tycho, aynı zamanda havanın ışıgı kirmasını, hatta alet hatalarına da hesaba katabiliyordu. Batlamyüs'ün gözlemleri on dakikalık yayı karşılayan doğrulukta, Tycho'nunki ise sadece iki dakikaydı.

Tycho Hemen hemen her gökbilimsel veriyi düzeltti, gezegenler, özellikle Merih hakkında değerli gözlemler yaptı. Güneş'in hareketlerini çizileştirirdi, yılın süresini bir sanye hata ile hesapladı. En dıştaki gezegen Satürn'ün uzaklığı bugünkü bilinenin (Dünya'ya en yakın 1193, en uzak 1658 milyon km.) ancak yirmide biri, yani 72 milyon km olarak buldu.

Tycho'nun duyarlı his hesapları sonucu, yıllardan beri yanlışlığı sürdüğü takvim de değişti. Bu başarıları, aynı zamanda soylu olan Tycho'yu davranışlarında daha sorumsuzlaştırıyor, gözlemleri sırasında bile saray elbiseleri giyiyor, krallar gibi yaşamak istiyordu. Hoşgörülü Kral Frederick II'nin yerine Christian IV geçince, yaşayışı pahalı, davranışları çekilmez bulunan Tycho, köylü sevgisiyle birlikte Almanya'ya gitmek zorunda kaldı. Prag'da raslantı onu Johannes Kepler ile karşılaştırdı. İleride duyarlı gözlemlerini, sağlam akıl yürütmeleriyle birleştirecek olan bu bilginde Tycho bütün

hesaplarını verdi.

Kepler yalnızca kendinden istenen çizimleri hazırlamakla kalmadı, onları birinci olarak düzenledi. Yılların emeği ile topladığı verilerin işe yaradığını gören Tycho'nun son sözü, "bunlar boşuna yaşamadığımı gösteriyor" oldu ve ertesi sabah mesane patlaması sonucu yaşamını yitirdi.

NAPİER, John

1550-1617

İskoçyalı Matematikçi

Soylu bir ailenin oğlu olarak doğdu. İyi bir temel eğitim gördü. Öğrendiklerini genişletmek için Avrupa'da gezilere çıktı.

O zamanlar katoliklerin öncülüğünü yapan İspanya Kralı Philip II'nin İskoçya'yı istila edeceği söylentilerinin yayılması üzerine Napier gelecek orduyu yönlendirecek araç ve gereçler üzerinde çalışmaya koyuldu. Güneş'ten gelen ışınları odak noktasında toplayıp oradaki cisimleri yakan bir ayna yaptığı söylenen Arşimed gibi bir araç planlıyor, 1,5-2 Km çaplı bir alandaki her şeyi ödürecek toplar düşünüyordu. Hatta halk denizaltılar ve zırhlı savaş arabaları yapacak gücü olduğuna inanmıştı.

Bütün bu çabaları ve İncil yorumu çabuk unutulmuş Napier'ın ölümüne rağmen, her sayının belli tabanlı üslû bir sayı olarak ifade edilebileceğini göstermesi ve bunun sonucu olarak "Logaritma'yı" bulmasıydı. Türklerin güçlülüğü sonucu Akdeniz, hemen hemen bir Türk gölü olmuş, ipek yolu denetim altına alınmış ve böylece Avrupa'nın ihtiyaçlarını sağlaması ve ticaretini geliştirmesi güçleşmişti. Artık deniz yollarına dolayısıyla gemiçiliğe büyük önem veriliyordu. Gemiler denizde yollarını bulmak ve durumlarını naptamak için yıldız gözlemlerinden yararlanıyorlardı. Tycho Brahe'nin büyük bir duyarlilikla topladığı bilgiler, denizcilik hesaplarının dayandığı trigonometrik çizimlerin düzenlenmesinde kullanılıyorlardı. Bu hesaplamaları Danimarkalı matematikçiler "de Astrolobia (Usturlap üzerine)" adlı eserlerinde anlatıyorlardı. Fakat dakika ve saniyeleri içeren çeşitli büyüklükteki açıların sinüslerini hesaplamak çok yorucu ve zaman alıcıydı. Aynı güçlük artık iyice gelişmiş ve uygulanmakta olan bileşik faiz hesapları için de söz konusuydu.

Herkes hesapları kolaylaştırmak için çeşitli yollar deniyor, çarpma ve bölme işlemlerini kısa sürede ve hatasız yapabilecek yöntemler arıyor. Bunun tek yolu, çarpma işlemini toplamaya ve bölme işlemini de çıkarmaya indirmekti. Böyle bir durum geometrik dizilerde görünüyor. (Dizi = her terimi aynı kurala göre elde edilen. Seri = terimleri belli bir toplama kuralına göre elde edilen). Nitekim, $2^0 \times 1, 2^1 \times 2, 2^2 \times 4, 2^3 \times 8, 2^4 \times 16$ dizisinin her teriminin değeri önceden çizelgenmişse, $2^2 \times 2^2$ yani 4×4 işleminin sonucunu dört ile döndürü çarparak bulmak gerekmiyordu. Çünkü $2^2 \times 2^2 = 2^4$ olduğundan, çizelgede (2^4) teriminin değerine bakmak yeterliydi. (2) sayısına "taban" ve (4) sayısına "üs" deniliyordu. Yani üslerin toplamı ne ise, çizelgede o sayının karşılığı sayı aranır sonuç oluyordu. Acaba, herhangi iki sayının çarpımı bu duruma "Benzetme" ile bir toplam olarak bulunamaz mıydı? Örneğin $4 \times 8 = 32$ yani $2^2 \times 2^3 = 2^5 = 32$ elde ediliyordu. Hazırlanan çizelgede 4 sayısına karşılığı 2 ve 8 sayısına karşılığı 3 bulunur ve toplanır; $5 (=2+3)$. Bu kez üstler kesiminde 5 sayısına bulunur ve onu karşılayan sayı 32 okunabilir. Peki, "iki tabanına göre (4) sonucu veren üssü bul" deyimi nasıl ifade edilecekti? Buna, "Taban alınan sayı istenilen yapan sayıyı bul" anlamında "lagos (söz, sözü edilen)" ve "arithmos (sayı)" sözcüklerini birleştirip "Logaritma" diyor.

İki sayısını taban kabul eden bu logaritmaya "Neper logaritması" veya "Doğal logaritma" deniyordu. Daha sonraları matematikçi Briggs, (10) tabanına göre yeni çizelgeleri hazırladı ve buna da "genel" veya "olağan" ya da kimi zaman yakışsızız deyimiyle "adi logaritma" adı verildi. O günlerde logaritmanın bilimsel çalışmalarda hesaplamalardan yılgnlık duyan araç-



tıcılar üzerindeki etkisi, yirminci yüzyılın son yarısında geliştirilen bilgisayarların etkisini yaptı. Hele Briggs'in (10) tabanlı logaritma çizelgeleri hesaplamaları daha da kolaylaştırdı.

Napier, bu çabaları daha da kolaylaştırmak istedi. Bulduğu çubuklarla (Napier kemikleri) hesaplar daha kısa sürede sonuçlandı. Sonradan Oughtred çubukları daha yararlı yönde geliştirdi. İleriki yıllarda Pascal'a Leibnitz'e ve Babbage'a ilham veren bu çalışmalar her yönden yararlıydı. Napier, Stevin'in "kesir" kavramını geliştirerek bugün bilinen şeklini de verdi.

STEVİN, Simon

1548—1620

Belçikalı (Hollandalı) Matematikçi

Yasal sayılmayan bir evliliğin ürünüydü. Küçük yaşlarda çok çeşitli işlerde çalıştı ve o günlerin araç ve gereçlerini kullanmayı ve nasıl işlediklerini öğrendi. Matematiğe yatkınlığı onun önceleri kimi tacirlerin hesaplarını tutup hayatını kazanmasını sağlıyordu. İşlerini doğru ve ıctenlikle yapması sonucu vergi toplayıcısı olarak atandı. Bu durumunu öğrenen Prens Maurice onu Hollanda ordusunda levazım subayı olarak görevlendirdi. Ordunun yalnız donatımı ile değil, savunma ihtiyaçlarıyla da ilgilenen Stevin, Hollanda'nın düşman işgaline uğraması halinde nasıl savunulacağı sorusuna, Leiden Üniversitesi Mühendislik bölümünde öğrencileriyle çocukluğundaki deneyleri birleştirerek cevap buluyordu. Bentlerde boş savaklar (barajın istenildiğinde suyu akıtan yan kanal) yaptırdı, böylece gerektiği kadar suyun düşman üzerine boşaltılabileceği düzeni kurdu.

Matematikte, örneğin bir bütünden beş tanesi ile yarısının ifade edildiği (5/5) gösterimini buldu. "La disme (kesir)" adlı kitabı ile kesirler ve işlemleri matematiğe girmiş oldu. Hem kendisinin hem de ilgilenenlerin yararlanması için Diophocutus'u yaşayan dile çevirerek yalnız Latince bilenlerin tekelinden kurtardı.

Statik üzerindeki çalışmalarına Arçhimides'in bıraktığı yerden başladı ve cisimlerin ağırlık merkezlerini onun yöntemiyle saptadı. Bir sıvının belli bir yüzey üzerine yaptığı basıncın, sıvının neyin içinde bulunduğu, yani biçimine değil, yüzeyden yüksekliğine bağlı olduğunu gösterdi. Bu ve benzeri çabaları hidrostatikğin başlangıcını oluşturdu.

Stevin zamanına kadar pek çok kimse sonsuz hareketten enerji sağlama yollarını aramıştı. Sağa ve sola eğimli iki düzlem etrafından dolaştırdığı bir zincirin, ağırlığı etkisiyle bir süre bir yöne akacağını sonra hareketin duracağını ispatlayarak, hiç değilse bir cins sonsuz hareketin olanaksızlığını gösterdi.

Otuz sekiz yaşında en önemli deneylerinden birine girişti. Aynı ağırlıkta farklı iki cismi aynı yükseklikten bırakınca yere aynı zamanda düştüklerini göstererek, bugün bile gerçekliği henüz anlaşılmadan Galileo'ya atfedilen deneyini yaptı. Kuşkusuz akıl edilmesi önemli olan bu deneyde Galileo adının öncelik alması, bu düşüşün bir yasaya bağlanmasındır.

Stevin miknatıslı iğnenin sapmalarına dünyanın 43 değişik yeri için sayısal değerler buldu. Aynı yıl (1559) ön tekerlekleri dümen olarak kullanılabilen yelken takılmış bir arabanın planlarını yayınladı. Ayrıca, Marcator Haritalarına göre gemilerin nasıl yönetilebileceklerini açıkladı.

Stevin'in çalışmalarını Hollandaca ile yazması da Latincein evrensel bir dil olarak kullanılması zorunluluğu olmadığını gösteriyordu. Bundan örnek alan Alberti ve Galileo İtalyanca ve Descartes de Fransızca yazıyordu. Fakat günlük dili "adi" gören bilgilerin sonu gelmiyor, hatta yüz yıl sonra bile Newton en önemli kitaplarını Latince yayınlıyordu. Bütün bu çabaları süresince evlenmeye zaman bulamayan Stevin, ancak 64 yaşında aile kurabildi ve ölümünden önce iki kızı ve iki oğlu oldu.



SCHRÖDİNGER, Erwin 1887-1961 Avusturyalı Fizikçi



Atomun parçaları olan elektronların davranışlarının matematik formüllerle ifade edip dalga mekaniğini kurmasıyla tanınır.

Zengin bir sanayicinin oğlu olduğu için evde özel dersler alarak yetişen Schrödinger daha sonra Viyana Üniversitesi'ne girerek başarılı bir öğrenci oldu. 23 yaşında doktora sınavı bile tamamlamış bulunuyordu. Birinci Dünya Savaşı başladığında Güney-Batı cephesinde topçu subayı olarak görev yaptı. İyi rastlantılar sonucu, yara bile almadan savaştan döndü. Bir ara fiziği bırakıp felsefe ile uğraşmaya karar verdi. Fakat felsefe üzerinde çalışmayı düşlediği kent, yapılan barış antlaşmasıyla Avusturya'ya bırakılmıştı. Bu durum Schrödinger'i fizikçi olarak kalmaya zorladı. Bunun üzerine Almanya'ya geçti ve 34 yaşında, Stuttgart Üniversitesi'nde profesörlük görevine başladı.

Einstein'in makalelerinden birinde De Broglie'nin, maddeyi dalga olarak düşünebileceği görüşünü ileri süren bir dipnot vardı. Bunun anlamı, elektronların dalga özelliklerinin de bulunduğu idi. Bohr'un geliştirdiği atomi modeli ile bazı şeylerin açıklanamadığını biliyordu. Fakat elektronla-

ra dalga özelliği venildiğinde ileri sürülen atom modeli daha da anlamlı oluyordu.

Elektronlar çekirdek etrafında herhangi bir yörüngede olabiliyorlardı. Madde dalgası da bu yörüngeler etrafında, sayısı kesin dalga boyları biçimindeydi. Bu, durağan dalga yaratıyor ve elektron yörüngesinde kaldığı sürece ışık yaymayacağı anlamına geliyordu. Elektron yörüngeleri, dalga boylarının ancak tamsayı katlarına karşılık olan başka yörüngelerde bulunabiliyorlardı.

Dirac ve Born gibi, Schrödinger de elektronun davranışını matematik bir formülle ifade etmeye uğraştı. Bazen "dalga mekaniği" bazen "kuantum mekaniği" denilen bu ilişki, Planck'ın kuantum kuramının matematik temeli oldu. Bu ilişkinin temel formülü Schrödinger dalga denklemi idi. 1926 yılında yayınlanan bu çalışması bir yıl önce Heisenberg'in yayınladığı matris mekaniği ile benzerdi. Birinin açıkladığını, diğeri de yapabiliyordu. Dalga mekaniği giderek yaygınlaştı. Bunun nedeni atomun yapısını daha iyi anlamıyordu.

Schrödinger bu çalışmaları nedeniyle 1933 yılı Nobel Fizik Ödülü ile onurlandırıldı. Berlin Üniversitesi'nde kuramsal fizik profesörü olduğu yıl Hitler'in iktidara gelmesi üzerine Schrödinger, ülkesi olan Avusturya'ya dönme zorunda kaldı. 1938 yılında Nazi yönetimi Avusturya'yı işgal edince, Schrödinger bu kez İngiltere'ye ve daha sonra İrlanda'ya geçti ve Dublin'de profesörlüğe başladı. Bunu duyan Dirac da aynı kente geldi ve böylece "dalga mekaniği" kurucuları güçlerini yeniden birleştirdiler. 69 yaşında yurt özlemi duyan Schrödinger, Viyana'ya döndü ve ölümüne kadar bu kentte yaşadı.

DÜŞÜNME KUTUSU

(Geçen sayıda yer alan soruların yanıtları)

3 PORTAKAL: Düzlemi yarıçapı sonsuz bir küre alırsak $1/r = 0$ olur. Soddy'nin değen küreler formülünü kullanalım. (Dört daire formülü gibi, yalnız parantezden önce 2 yerine 3):

$$3\left(\frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{X^2}\right) = \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{X}\right)^2$$

ve $X = 1$ cm (üzüm tanesinin yarıçapı)

YUVARLAK MASA: Çözümde "çekmece kuralı" kullanılır. n cismi n-1 çekmeceye koymak gerekirse çekmecelerden birinde 2 cisim olması kaçınılmazdır. 24 kart masa üzerinde ve 24 kişi oturmuş iken, masayı çevirerek daima bu 24 kişiden herhangi birisi önüne kendi kartını getirebiliriz. O zaman yalnız o kişi kendi yerinde oturuyor olur. Masaya böylece 24 farklı pozisyon verebiliriz, bu pozisyonların her birinde yalnız 1 kişi kendi yerinde oturuyor olacaktır. Halbuki problemin başında bize söylenmiştir ki hiçkimse kendi yerinde oturmamaktadır. O halde yalnız bir kişinin kendi yerinde oturacağı 24 değil 23 pozisyon kalmaktadır, bu 23 pozisyonun birinde 2 kişi kendi yerine oturmuştur. Demek ki hiç kimsenin kendi yerinde oturmadığı durumdaki başlayıp masayı çevirerek 2 kişinin önüne kendi kartlarını getirmek olasıdır.

İSKAMBİL KARTLARI: Paketin içine karıştırdığımız kartın tek-
rar en üstte olması artık mümkün değildir, bu nedenle 52 kart ve 26 aynı renk değil, 51 kart ve 25 aynı renk söz konusudur. Bu iki kartın aynı renkten olma olasılığı 25/51'dir.

ÇİFTÇİNİN ATLARI: Çiftçinin yine 60 atı vardır. Bir ata inek demek o atı inek yapamaz. Bu durum Abraham Lincoln'un bir şakası-
na benzer. Adamın bir Lincoln'e köleliğin kölelik değil, bir
çeşit koruma olduğunu söylüyordu. Lincoln ona sordu: "Bir köpeğin
kuyruğuna ayak dersek köpeğin kaç ayağı olur?" Beriki "5" dedi.

Lincoln şöyle cevap verdi: "Hayır, 4. Çünkü kuyruğa ayak demek
kuyruğu ayak yapamaz. Bir köleye özgürdür demek de o köleyi özgür
yapamaz."

POHL PROBLEMİ: Pohl yan yana dizili dairelerin en soluna 1
yazıyordu. Bilgisayarların esasları olan iki (binaire) sayı sisteminde 10,
100, 1000, 10000 2,4,8,16... ye karşılıktır, yani 2^n 'i verir. 2^n
ise n paranın birlikte veya ardarda atıldığında gelmesi olası yazı ve
turaların toplamıdır. Örneğin bilmecede gördüğümüz gibi $n = 3$ para
ile $2^3 = 8$ çeşit yazı-tura atılabilir. (TTT, YYY, YTT, YTY, TTY, YYY,
TTY, TTY)

SEKİZ KÜRE: $r = \sqrt{3} - 1$. Küpün karşıt uçları arasındaki kö-
şegen Pitagor ile $4\sqrt{3}$ bulunur. Bundan iki kürenin çapları toplamı
(4) çıkartılır ve kalan 4'e bölünür. Matematik severler için ek bilgi:
4. dereceden bir hiperküp içine 4. dereceden 16 küre konabilir ve
ortadaki kürenin yarıçapı $\sqrt{4} - 1 = 1$ 'dir. Genel kural: n. dereceden
bir hiperküp içine yarıçapı 1 olan 2^n küre konabilir ve central küre-
nin yarıçapı $r = \sqrt[n]{n} - 1$ dir, örneğin 9. dereceden bir hiperküp kö-
şelerine yarıçapı 1 olan $2^9 = 512$ küre konabilir, böyle bir küpün
içine konulacak kürenin yarıçapı $\sqrt[9]{9} - 1 = 2$ 'dir, yani central küre
küpü doldurur.

DÖRT DAİRE: Dört dairenin yarıçaplarının tersi $(1/r)$ a,b,c ve
d olsun Soddy formülü: $2(a^2 + b^2 + c^2 + d^2) = (a + b + c + d)^2$

$$2\left(\frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \frac{1}{X^2}\right) = \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{X}\right)^2$$

$C_4 = 6/23$ ve $C_4^2 = 6$ bulunur. (Soddy formülünde bir büyük daire
3 küçük daireye teğeten, eşitlik konvokadır denir ve X negatif işa-
retle formüle konur).



TORNADO'NUN ÖYKÜSÜ

Tornado uçakları, yerden sadece 60 m. yükseklikte ses hızına ulaşabilmektedir. Yatar-döner kanat sistemi, bu uçaklara yere yakın hava koşullarında hareket üstünlüğü sağlar.

Çok amaçlı olarak hazırlanan, Alman, İngiliz ve İtalyan ortak yapımı Tornado uçakları 1974 yılında ilk uçuşunu tamamladığında, dünyada onunla boy ölçülebilecek başka hiçbir uçak yoktu. Beş yıl önce Federal Almanya'daki denemeler bu uçakların, düşmana arkadan hücum ve kaçış yollarını tahrip gibi görevleri tam anlamıyla gerçekleştirebileceğini ortaya koydu.

1960'lı yıllarda, 1980'li ve 1990'lı yıllar için yeni savaş uçakları planlandığı zaman bu uçaklarda aranan en önemli özellik uçağın yetenekleriydi. Düşman bölgesindeki hedeflere ulaşırken, kendini diğer askeri uçaklardan ve radardan koruyacak kadar alçaktan uçabilmeli, bir bölgeyi veya nehri adeta ağaçların tepelerini yalayarak geçebilmeliydi. Her geçen yıl maliyetteki büyük artışlar dikkate alınınca, üretilen uçakların çok amaçlı olması da gerekiyordu. Bu niyetle geliştirilen Tornado'lara, önce MRCA (*çeşitli amaçlara uygun savaş uçağı*) adı verildi ve 1970 yılında maliyeti için 15 milyon mark değer biçildi. Bundan 10 yıl öncesine kadar en modern uçak olan "Starfighter" lar bile ancak 5 milyon mark'a maloluyordu.

1980'li yıllarda tek bir Tornado uçağının maliyeti 35 milyon mark'a yükselmisti. Bugünkü maliyeti ise 50 milyon mark'ı bulmaktadır. Basit bir hesaplama ile Tornado'ların maliyetinin, her yıl %15 artış gösterdiği söylenebilir. Bu artış, diğer endüstri ürünlerindeki artışın iki katı kadardır. Ancak burada belirtilmesi gereken önemli bir konu da, Tornado'ların, Starfighter'lardan iki kat daha ağır olması ve gücünün de Starfighter'lara göre üç kat fazla oluşudur.

SİSTE UÇMAK İÇİN PİLOTLAR, NEDEN TORNADO'YU TERCİH EDİYOR?

1975 yılında yüksek maliyetine rağmen, Federal Alman Ordusu 1200 civarında savaş uçağı imal edebiliyordu. Bu uçaklar çok amaçlı olmaları nedeniyle kara, hava ve deniz kullanım alanlarında avcı uçağı, av bombardıman uçağı ve keşif uçaklarının görevlerini tek başlarına yapabiliyorlardı. Bu nedenle Tornado'lar, planlamacıların ve pilotların tüm taleplerine karşılık veren tek uçaktı.

Hem Starfighter'lar, hem de Fantom F-4'ler her üç amaç (avcı, av bombardıman, keşif) için de kullanılmaktaydı. Bunlarla birlikte Amerikan tipi F-15, F-16 ve F-18'lerin de aynı amaç için kullanılması düşünüldü. Ancak bunların bir görev için maliyeti çok fazlaydı.

Tornado'ların esas özelliği, düşman bölgesine alçaktan saldırmaya yeteneği ve uçağın uzun ömürlü olmasıdır. Bunun anlamı, düşman hedeflerine hücum etmesi sonucu, her uçağın sağlam kalmasının söz konusu olmadığıdır. Ancak Tornado'lar bunu başarır.

1978 yılında Britanyalı bir general olan Sir John Hackett "3. Dünya Savaşı Ağustos-1985" isimli kitabında, Doğu ve Batı arasındaki bir askeri sürtüşme sonucu çıkan savaşta çok amaçlı Tornado'ların rolünü anlatmaktadır.

Ağustos 1985 geride kaldı ve şansızdan böyle bir savaş da çıkmadı, fakat savaş stratejisi açısından bu kitabın değeri hâlâ büyüktür. Kitapta çok amaçlı Tornado'lar, yoğun sise rağmen alçak uçuşu ve radarlara yakalanmadan düşman mevzilerinin gerilerine sokulmayı başarabilmektedirler. Tornado'lar Batının, Doğu blokunun bir saldırısına karşı elindeki en büyük kozdu. Uzmanlar, bugün bile yedi yıl önceki bu düşüncenin doğruluğunu kabul etmektedirler.

BOMBARDİMAN UÇAĞI, NASIL AVCI UÇAĞI OLABİLİR?

Bugün Federal Alman donanmasındaki 324 Tornado uça-

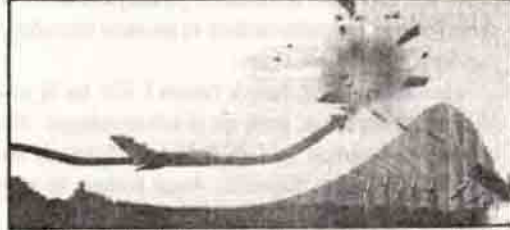
ğının hemen hemen tamamı sadece alçak uçuşlar için kullanılmaktadır. Bu uçakları İtalyanlar da aynı amaçla kullanmaktadır. Ancak İngilizler, Tornado uçaklarını avcı uçağı olarak da görevlendirmektedir. Bu şekilde İngilizler, Tornado'larla bir "hava savunma hattı" teşkil etmişlerdir. Bu amaçla kullanılan Tornado F-2'ler avcı bombardıman uçaklarına göre çok az değişiklik göstermektedir.

Tornado'ların gövdesi, avcı bombardıman uçaklarına göre 8 kat fazla akaryakıt alacak şekilde, 1.34 cm. daha uzundur. RB 199 tipi motorlarının arka bölümü de 36 cm. daha uzundur. Böylece Tornado motorları %7 daha fazla itici güce sahip olabilmektedir.

Tornado F-2'lerin burun altında alçak uçuş otomatığı yerine "Foxhunter" (tilki avcısı) radarları yerleştirilmiştir. Bu radar, hedefin saptanması ve izlenmesinde önemlidir.

Avcı uçaklarının geleneksel özelliği, dikey yönde yükselilebilmek, zirveye ulaştıktan sonra dar kavislerle manevralar yaparak, düşman uçaklarını zor durumda bırakmaktır.

Federal Alman Tornado ADV'ler "Phantom" uçaklarından daha dar kavislerle uçabilmekte, ayrıca havada dört saatten fazla kalabilmektedir. Bu süre Tornado'nun bir devriye uçuşu sırasında, Britanya adası etrafında tam bir tur atmasına yeterlidir.



Denemelerde Tornado radarı düşman bölgesindeki roketleri tesbit edince, yukarı çıkan uçak kendini savunabilmektedir.

İngiliz hava savunma hattı için geliştirilen Tornado'da gövde daha çok akaryakıt alacak şekilde, 1.3 metre uzatıldı ve kanatlar biraz daha öne alındı.

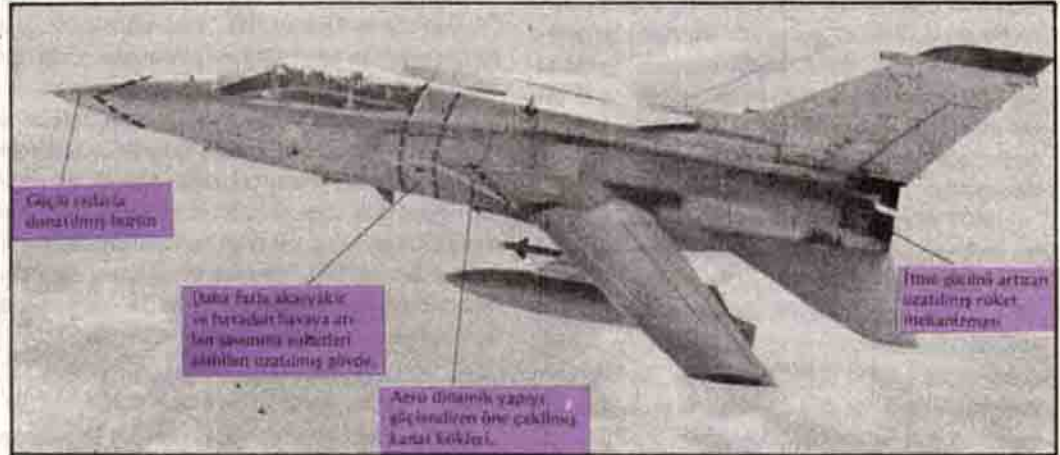


Tornadoların gövde altına yerleştirilmiş MW-1 silahları hedef üzerinde veya bir havaalanı üzerinde büyük tahrip gücüne sahiptir.

CRUISE FÜZELERİ VE TORNADOLAR

Tornadolar, modern "foxhunter" radarları ile birçok amaca hizmet edebilmekte ve 185 km. uzaklığa erişebilmektedir. Bu radarlar da diğer radar sistemleri gibi, aşağıyı ve yukarıyı gözetleyebilmektedir.

Ancak radar tekniğindeki bu ilerlemeler, Sovyet bilim adamları tarafından da bilinmektedir. Varşova Paktı, kendi hava sahasındaki alçak uçuşlara karşı koymada önemli adımlar atmıştır. Buna karşılık Batı bloku da cruise füzelerini geliştirmiştir (Bkz. Bilim ve Teknik, Aralık 1983). Bu füzelerin amacı kara, hava ve deniz korunmasıdır. Personel taşımayan bu küçük uçaklar, 2.000 km. çaptaki bir menzilde 50 m'nin altındaki küçük hedefleri dahi bulabilmektedir. Cruise füzelerinin hava hücum grafiği, Tornado'lara çok benzemektedir. Her iki uçak da yolu üzerindeki engelleri tanımakta, engel etrafından dolanarak geçmekte ve radara yakalanma-





maktadır. Zira her iki uçağın da bilgisayara bağlı kumanda tablosu uçağa, anında yükselmeyi veya geri çekilmeyi bildirebilmektedir.

Belki de Sovyetlerin büyük bir çabayla, kendi uçaklarına modern radarları yerleştirmeleri de Tornadoları engelleyemeyecektir. Batının yüzlerce ve binlerce "Marschflugkörper" (Cruise füzelerinin bir cinsi) yapmaları, Sovyetlere başka seçenek bırakmıyordu. Çünkü Cruise füzeleri, gerektiği zaman atom bombası taşıyabiliyordu.

Tornadolar da atom silahı taşıyabilmektedir. Bu yüzden her iki blok, atom silahlarını kullanmaktan sakınma çalışmalarına içine girmişlerdir.

Sovyetlerin hava savunmasını güçlendirme gereğini duymalarının nedeni Tornado'lar değil, Cruise füzeleri olmuştur. Bugün Sovyetler, Batı blokuyla dengeyi sağlamak için avcı uçaklarının sayısını arttırmakta ve modern radar sistemleri geliştirmektedir.

Bugün geliştirilmiş olan modern radar sistemlerinde uçaktan gönderilen elektromagnetik dalgalar, yere veya diğer engellere çarpıp geri yansımaktadır. Ancak alçak uçuşta ve yüksek hızdaki uçuşlarda bilgisayarlar bu yansıyan sinyalleri çok çabuk algılamakta ve ona göre uçağı yönlendirmektedir. Bu yüzden şaşırtmalı elektromagnetik sinyallerin araya sokulması, bu uçaklar için bir engel teşkil etmektedir.

TORNADOLAR VE RADARLAR

Modern radar tesislerinin verimli çalışmaları, radara karşı yapılan şaşırtmacaların etkisiz kalmasına yol açmıştır.

Tornadoların gövde altına ve kanat diplerine, düşman radar ışınlarına çarpınca derhal alarm veren alıcılar yerleştirilmiştir. Bu alarm sonucu Tornado ECR'ler bir radyo istasyonu gibi, yer radarını şaşırtıcı sinyaller göndermektedir. Özel roketlerle donatılan Tornado-ECR'ler ayrıca karşı radar sinyallerini de toplamaktadır. Bu özelliklerinden dolayı Tornado-ECR'ler avcı uçaklarına öncülük edebilmekte, diğer uçaklara hava yolu üzerindeki tehlikeleri haber verebilmektedir.

Beklenmeyen saldırılarda Tornado-ECR uçakları, kendilerini havadan havaya atılan dört roketle savunabilmektedir.

Tornadoların en önemli özelliği doğrudan hedef üzerine varabilmeleridir. Gövde altına asılı olan MW-1 bombaları, havaalanları ve askeri bölgeleri tahrip etmekte çok etkilidir. Ancak etkili bir savunmada kısa mesafede saldırıların riskli



Tornadonun özel savaş donanımı: KB-44 (solda) küçük bomba, uçaksavar toplarına karşı. MIFF, yuvarlanarak çarptığı zaman patlama özelliğindedir (ortada). MUSA tipi bombaların gövdesi yere çarpınca patlar ve akaryakıt tanklarını tahrip eder (sağda).



Havaalanları için özel bombalar: MUSPA tipi (solda) önde uçan uçaklara karşı kullanılır, STABO tipi (ortada) uçak pistlerini tahrip etmekte kullanılır. ASW tipi (sağda) belondan yapılmış uçak barmaklarını tahrip etmekte etkilidir.

olması, bu uçaklarda MW-1'e benzeyen, fakat uzun menzilli silahların geliştirilmesine sebep olmuştur. Bu sayede Tornadolar, hedefe varmadan hedefi haber veren radar sistemiyle ve uzun menzilli jetlerle, hedefi tahrip edebilir hale getirilmişlerdir. Fakat uzun menzilli silahların her saldırıda yenilenmesi ve maliyetlerinin yüksek olması, bunların az sayıda yapılmasına neden olmaktadır.

Acaba ileride Tornado'ların yerini alabilecek bir uçak yapılabilir mi? Önümüzdeki on yıl için, uçak maliyetindeki artışlar da hesaba katıldığında, bu soruya yanıt aramak gerekmez. Askeri uzman Norman Agustin'e göre uçak maliyetlerindeki başdöndürücü artışlar, uçak yapımını kısıtlamaktadır. Bu da bir anlamda, silahsızlanma yolunda adım oluşturmaktadır.

P.M. den Cev.: Aysel YUVACI

İki uygar milletin savaşması, uygarlığa yapılan en büyük ihanettir.

Carmen SYLVA

DÜNYANIN EN BÜYÜK SULAMA KANALI

Ruslar tarafından yapılmakta olan tarihin en büyük kanalı ile şu anda tüm Batı Almanya'nın bir yılda kullandığına eşdeğer miktarda su taşınıyor.

Dev makinalar, emsalsiz sulama projesini gerçekleştirmek için ülke içine doğru ilerliyor. Sibiry nehirlerinin amaçsızca kuzeye akan suları güneye doğru yönlendirilecek. Ancak bu girişim, çok yönlü tartışılan iki soruyu da beraberinde getiriyor: Dev toprak hareketleri için atom bombası da kullanılacak mı? Dünyamızın iklim dengesi yönünden tehlike boyutları nelerdir?

İnsanoğlu nereden nereye geldi: Ayı postuna bürünmeyi çoktan bıraktık, artık kot pantolon giyiyoruz. İlkel toplumumuzla arazide hayvan avlamak yerine, et almak için en yakın süpermarkete gidiyoruz.

Zamanın yerinde saymamasını, bugün vardığımız çağa daş yaşam düzeyini, tarımda sulamaya geçişe borçluyuz. Mezopotamya'ya ilk yerleşenlerin, nehirlerini kontrol altına almalarıyla bu konuda ilk adımlar atıldı. Dicle ve Fırat arasında setler ve su kanallarından oluşan bir ağ kurulması sayesinde, insanlık aleminde ticaret, el sanatları ve sanat yeşermeye başladı. Yükseliş başlıyordu.



Çar Büyük Petro tarafından planlanan Volga—Don Kanalı'ı bugün Baltık Denizi'yle Karadeniz arasındaki kanal ağının en değerli parçasıdır.



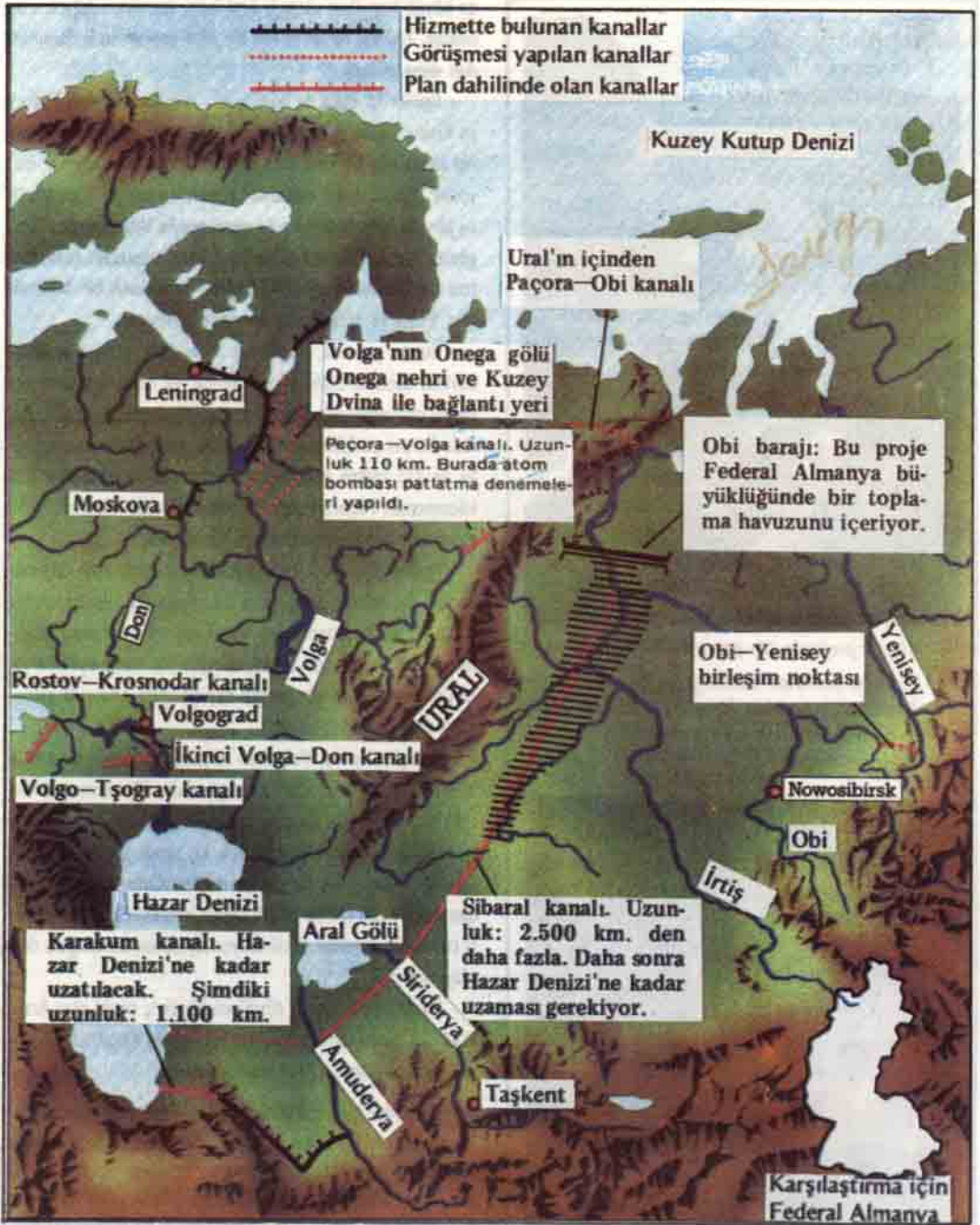
Büyük Karşı kanalı

Beşbin yıl öncesine uzanan tarımsal ve sosyal gelişim, günümüze dek sulama tekniğine sıkı sıkıya bağlı kaldı. Örneğin Amerikalılar, bir kilometrelik bir çöl uzantısı olan Kaliforniya'yı yemyeşil bir cennet bahçesine dönüştürdüler. Bugün bütün zamanların en gelişmiş sulama sisteminin bulunduğu Central Valley, 240 milyonluk nüfusun meyve-sebze gereksiniminin yarısına yakın bir bölümünü karşılıyor.

Ruslar şimdi bunun daha da fazlasını gerçekleştirmek istiyorlar. Yıllardan beri Rusya'nın tüm tarımsal sorunlarını tek hamlede çözecek bir süper planın peşinde olan Kremlin, büyük bir proje için yeşil ışık yaktı. Fakat doğal olarak 21. yüzyılın dev sulama sistemi, sadece altyapıda esaslı değişiklikler yapmakla kalmıyor. Şimdi insan doğaya öylesine etkili el atıyor ki, doğada, felaketlere de yol açabilecek köklü bir değişim ortaya çıkıyor.

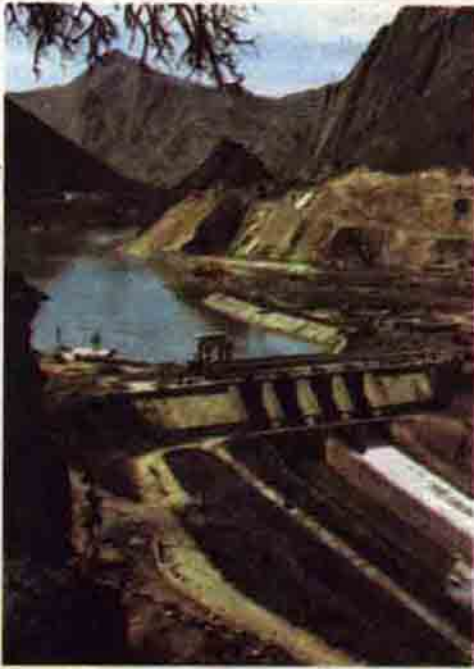
Hartaya baktığımızda konuyu Ruslar açısından daha iyi anlayabiliriz. Aslında Sovyetler Birliği, dünyanın en büyük on nehrinden üçünün (Obi, Yenisey, Lena) geçtiği bir bölgede yer alıyor. Fakat bu nehirlerin hepsi sularını, kurak Sibirya'nın içinden Kuzey Kutup Denizi'ne taşıyor. Doğanın biraz daha iyi düzenlendiği Rusya'nın Avrupa bölümünde durum daha farklı: Güneye bakan Don, Dinyeper ve Ural'ın yanı sıra, dünyanın en büyük iç denizi Hazar'a dökülen, 3.690 kilometrelik Volga nehri bu bölgede akıyorlar.

Fakat Volga, şiddetli soğuklarda kalın bir buz tabakasının altında kayboluyor, ilkbaharda cılgınca dönüp, yatağından kilometrelerce dışarıya taşıyor, yazın ise tekrar kayboluyor. Bir zamanlar yazları Volga öyle kuruyordu ki, çiftçiler hasat zamanı nehri atla geçebiliyorlardı. Ancak daha sonra Volga'nın sonsuz vahşiliğini eğitmek için planlar yapılmaya başlandı. Ellili yıllarda başkente elektriği sağlayan "Büyük Volga Planı" hazırlanmıştı bile. Bundan sonra Volga, bir iç göl zinciri meydana getiren sekiz set kâdemesi ile hizmet vermeye başladı.



Bu nehir düzenlemesinin üç amacı vardı: Elektrik enerjisi üretimi, yazın zorluk çıkmadan yapılabilir gemi seferleri ve herşeyden önce Volga çevresindeki verimli toprakların sulanması. Sovyet mühendisleri, ikiyüz yıllık imar geleneğini genişletip kanal ağını büyütürerek, Moskova'yı dört denizle birleştiren kıtalararası bir su yolları sistemini kurmayı başardılar.

Merkezi Asya'nın büyük bir bölümünü kapsayan dünyanın en büyük inşaat sahası projenin en önemli bölümü Sibiral Kanalı çöllerin sulanması için Obi ırmağından azami 300 m³ suyun Merkezi Asya'ya akmasını sağlayacak. Sibiral Kanalı 2500 km. ile dünyanın en büyük kanalı olacak. Daha sonra bunu diğer ırmakların yönlendirilmesi izleyecek.



Büyük projenin bir parçası Kafkasya Barajı

Moskova üzerinde sadece yolcu gemilerinin değil, İngiltere'den gelen gemilerin de yol aldığı Moskova—Volga Kanalı sayesinde gerçek bir göt li-manı durumundadır.



Şu andaki uzunluğu dörtbin kilometreyi bulan kanal sistemi ile yılda kırk milyar metreküp su yönlendiriliyor. Bir bölümü Hazar Denizi'ne ve geri kalanı yıllardan beri tarımın

en büyük boyutlara ulaştığı Aral Gölü çevresine dağıtılan bu miktar, Federal Almanya'nın bir yıllık toplam su kullanımının daha yüksek.

İlgililer işi daha da büyüterek, Avrupa nehirleri Peçora ve Kuzey Dvina'yı Buz Denizi'ndeki nehir ağızlarında kontrol altına alıp birikmiş olan suyu Volga'ya pompalamak istiyorlar. Ancak buna madenler yönünden zengin toprakların su altında kalmasını önleme gerekçesiyle kuzeydekiler tepki gösteriyorlar. Böylece kuzey ve güney, muazzam çelik, beton duvarlardan vazgeçilip, sadece ırmakların bir bölümünün Volga'ya aktarılması üzerinde birleşiyor.

Bunun yanında, kanalların atom bombalarıyla açılması konusu daha az tepki gördü. Birkaç yıl önce Peçora-Volga kanalı çalışmalarında atom bombası denemeleri yapıldı. Burada Sovyet yetkililerinin ifadelerine göre, 800 metre derinlik ve 335 metre genişlikte çukurlar oluştu. Ekspertler 110 kilometrelik Peçora-Volga kanalının 100-200 kilometrelik 250 atom bombasıyla açılabilceği inancındalar.

İlgililer şimdilik 5,8 kilometreküp su aktarmayı düşünüyorlar. Bu rakam daha sonra 20, hatta 85 kilometreküpe çıkabilir. Bu su aktarımının Volga'nın yıllık tarımsal randımanını bir milyon ton sebze, dört yüz bin ton meyve ve yarım milyon ton et için gerekli hayvan yemi oranında artırması gerekir.

Son yirmi yılda, Volga'nın su azlığı nedeniyle su seviyesi %10 azalan Hazar Denizi'nin yanında, 70 metre derinlikteki Aral Gölü'nün durumu çok daha kritik. Yirmi yıl içinde su seviyesi 10 metre azaldı; öyle ki, şimdi çevresini yetmiş kilometre genişlikte bir çöl çevreliyor. Orta Asya dağlarından gelen Amu Derya ve Sıri Derya ırmakları pamuk tarlaları tarafından öylesine sömürülüyor ki, zaman zaman göle dahi ulaşamıyorlar.

Uzmanlar, dünyanın dördüncü büyük iç denizi olan Aral'ın elli yıl içinde tamamen kuruyarak, bütün Kazakistan'ın çorak bir çöl dönüşeceğini hesaplıyorlar.

Sovyetler bu kötü sonucu, süper bir kanal yaparak önlemek istiyor. Bu kanal 2.500 km'den daha fazla uzunlukta 200 metre genişlikte ve 15 metre derinlikte olacak. Sıbaral kanalının, Sibirya ırmakları Obi ve İrtiş'in yıllık akımının %7'lik oranı olan 27,2 kilometreküplük bir bölümünü alıp, Aral Gölü ırmaklarını besleyebileceği planlanıyor. Bu, coğrafî açıdan, Ren nehrinin yarısını kanalla güneye, Sahra'ya aktarıp, Kuzey Afrika çöllerinde Ananas yetiştirmeye benziyor.

Üzerinde Orta Asya'ya kadar ilerleyen Baltık Denizi yük gemilerinin yer alacağı Sıbaral kanalı, sadece 12 yıl içinde bitirilebilir. Fakat daha önce, altı milyar metreküp toprağın yerinden oynatılması gerekiyor.

Bu dev projenin Sovyetlerin devlet bütçesinde 50-100 milyar Mark'lık büyük bir delik açacağı tahmin edilmektedir. Bu parayla Kazakistan, Sovyetler Birliği'nin tahıl ambarı durumuna gelebilir ve Amerika'dan tahıl alımı yarı yarıya düşebilir.

Böylesine süper büyük bir tarım, ancak Obi'nin yanında Yenisey'in de desteklenmesiyle verim sağlayabilir. Bu ırmaklar dev akarsu Amazon'un beşte biri kadar su taşımaktadırlar. Sovyetler yatırım sayesinde daha iyi verim alabilir ve susuz kalmış güneş kuşakları için ikiyüz hatta üçyüz kilometreküp su sağlayabilir.

Fakat doğa, kendisinin bu kadar altüst edilmesine izin verecek mi? Proje sorumlusu Grigori Voropajev, şu eski deymi tekrarlayarak insanı düşündürüyor: "Sular, aktıkları yerde yine geri akarlar."

Alabildiğine gelişme ve verimliliğin oluşturduğu bu güzel tablo, çok kısa sürebilir. Çünkü; sulayan, kurutmasını da bilmeli. Sulama uzmanları yıllar boyu değişmeksizin varlığını koruyan bu ana kuralı unutmuş görünüyor. Sonuçta nehir sularının yağmur suyundan 10-20 kat daha tuzlu olması nedeniyle, topraklar fazla tuz yüklenerek hemen kullanılmaz duruma geliyor. Bunu önlemek için suyun sadece sulama kanallarından geri akması yetmiyor, tuzun topraktan atılması için kanalların, ayrıca büyük miktarlarda su ile durulanması gerekiyor.

Kaliforniyalılara bu eski kanuna aldırılmamak çok pahalıya mal oldu. Ya Ruslar! Onların da ağız yandı ve birkaç tarlayı fazla tuz oranından dolayı elden çıkardılar bile. Sulama işinde açık bir kural var: Kısa zamanda çok şeye ulaşmak isteyen, kazandığından fazlasını kaybedebilir. Suyun paylaşılması ise başka bir önemli sorundur.

Avrupa ve Amerikalı araştırmacılar, Kuzey Kutup Deni-



Bugün dahi Rus nehirlerinden Kuzey Kutup Denizi'ne akan tatlı su, Kuzey Atlantik'den gelen ağır ve daha sıcak tuzlu suyun üzerinde duruyor. Tatlı suyun azalmasıyla tuzlu su yukarı çıkabilir ve buz erir.

zi'ne akan tatlı sulardaki azalmanın buz kütlelerini eritmeye başlayacağından korkuyorlar. Bu durum çok kötü iklimsel sonuçlar doğurabilir. Kuzey Kutbu, ağır su ve bunun üzerinde donarak buz kütlelerine dönüşen hafif su olmak üzere iki su seviyesinden oluşuyor. Tatlı su yokluğu nedeniyle tuzlu suyun üste çıkarılarak sistemin tersyüz edilmesi, buz tutmuş yola tuz dökmekle aynı sonucu doğurur. Böylece kutup buzları eriyecektir.

Uzmanlar bunun çok yönlü sonuçları olacağını söylüyorlar. Deniz seviyesi yükselecek, sahil bölgeleri, hatta Hamburg limanı fırtına sonrasındaki gibi su altında kalacak, kışlar daha ılık, yazlar daha sıcak geçecek. Tropikal bölge ile Kuzey Kutbu arasında, düşen sıcaklık oranı, tüm iklim düzenini altüst edecek. Gittikçe yayılayan rüzgârlar Kuzey Avrupalılara bulutsuz, masmavi bir gökyüzü kazandıracak. Rusların kendi bindikleri dalı keserek yağışları azaltmaları sonucunda iklim kuraklaşacak ve böylece bütün kanal çalışmaları çıkmaza girecek.

Meteoroloji uzmanlarının böyle karamsar tahminlerine karşın Hamburg Max-Planck Enstitüsü karşıt bir teoriyi savunuyor. Enstitü elemanları bütün verileri bilgisayara vererek, üçyüz kilometreküp suyun çekilmesinin kutup buzlarını sadece birkaç santimetre eriteceğini ortaya çıkardılar.

Fakat diğer araştırmacılar, bu tür hesaplamaların oldukça çok bilinmeyenleri içerdiğini vurguluyorlar. Aslında sistemin uygulama alanına konmasıyla, isabetli olan ya da olmayan görüşler zamanla ortaya çıkacaktır.

İçinde dünyanın en büyük nehirlerinin de bulunduğu ırmakların yönünü değiştirmek... Doğrusu insanlık kendi istekleri doğrultusunda doğayı zorlama konusunda bu derece radikal bir girişimde bulunmamıştı. İlerleme garantisi olmayan, gerileme olasılığı güçlü bir girişim bu.

P.M.'den çev: Şadi KARAMANOĞLU



Hazar Denizi'nde petrol kuleleri. Taze su kaynaklarından yoksun kalan Hazar Denizi ve komşusu Aral Gölü'nün kuruma tehlikesi doğaseverleri tasalandırıyor. Yeni kanal, her iki suyun da yaşama dönmesine yardımcı olacak.

bilim damlaları

Doç. Dr. Selçuk ALSAN

YILDIRIMDAN KORUNMA

ABD'de yıldırımlar, her yıl kasırga ve hortumlardan (siklon) daha çok ölüme yol açmakta, 10.000 kadar funda ve orman yangını çıkarmakta, yüzbinlerce km² alanda elektrik kesintisine neden olmakta ve 1 milyar dolar zarar getirmektedir. Orman yangınları sırasında yüzbinlerce dönüm orman tahrip olmakta, sağanaklar nedeniyle taşan ırmaklar kasabaları basmaktadır. Petrol depo sarnıçlarına düşen yıldırımlar Kuzey yarımküresinde, en sık yazın ve güz başlarında düşer. Yılın herhangi bir zamanında dünyanın üstünde 2.000 kadar yıldırım bulutu dolaşır ve ortalama her saniyede 100 yıldırım düşer. Bu, 4 milyar kilowatt demektir. Dağ yamaçlarında ısınan hava yukarı doğru yükselir, dağ tepelerinde soğuyarak, cumulonimbus denen yıldırım bulutlarını oluşturur. Yıldırım, bulutun içinde veya bulutla yer arasında - ve + yükler arasında oluşan dev bir kıvılcımdır. Yıldırım, 150 milyon volt, 30.000 amper ve 20.000 °C sıcaklık taşıyabilir.

Yıldırım, elektronların veya iyonların (+ veya - yüklü) akışıdır. Potansiyel farkı, havanın direncini yenecek seviyeye ulaşınca, yıldırım düşer. Bulutun alt yüzünde eksi, üst yüzünde artı partiküller toplanır. Bulutun altındaki toprak pozitifleşir (bulutun negatif alt yüzü topraktaki negatif yükleri ittiği için). Bulutun üst yüzeyinde bir "kule" yükselir



Yıldırım bulutu ile yer arasındaki potansiyel farkı yeterince yüksekse, göğe fırlatılan küçük bir roketin arkasına bağlanmış telin etrafında yıldırım oluşur.

ve iner, bu sırada yer yer yağmur yağar ve durur. Olgunlaşmış bir yıldırım bulutu üstünde, yükseldikçe su buharı toplayan, millerce yükseklikte bir "kule" oluşur. Bu kulenin oluşma nedeni elektrik olaylarıdır, buluttaki akımın şiddeti her dakika 2 kat artar ve bu artış, yıldırım düşene kadar devam eder. Önce şimşek oluşur, görünmez negatif partiküllerden oluşan bir akım, havadaki en az direnç yolunu seçerek, saniyede 60 mil hızla ve 30 m.lik sıçrayışlarla aşağı iner. Pozitif yük akımı da yerden 100 m. kadar yükselir. Bu iki akım yeterince yaklaşıncaya, birleşir ve iletkenliği çok fazla, iyonlardan oluşmuş bir koridor oluşturur, bu koridordan, yerden göğe doğru ışık hızının 1/3 ü hızla yükselen bir akım geçer, bu akım gözleri kamaştıran parlak bir ışık verir (geri dönen akım). Sonra yine buluttan yere negatif partiküller akar ve yine geri dönen bir akım... Bu olaylar 10-12 kere tekrarlanabilir ve sonunda bulutun negatif elektriği yere akarak, potansiyel farkı sıfıra düşer.

Henüz bulutun içinde farklı yüklerin nasıl ayrıldığı ve neden birbirlerini çekmedikleri tam anlaşılmış değildir. Bu-

Yıldırım bulutu örs biçiminde yüksek bir kule gibi dir. Bulutun alt yüzü eksi, üst yüzü artı yüklüdür. Elektrik yüklü parçacıklar bulutun içine hava akımları ile (oklar) gelmiş olabilir.



MATEMATİK

1. $S_n = \sum_{k=1}^n \sin k$ $n = 1, 2 \dots$ olmak üzere $\{S_n\}$

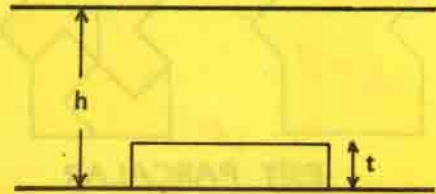
dizinin, alt ve üst sınırlarını bularak, sınırlı olduğunu gösteriniz.

2. Köşegenlerinin kesim noktası E, çevrel çemberinin merkezi O ile kaçışmayan bir dışbükey ABCD kırışık dörtgeni verilsin. E'den geçen ve OE'ye dik olan doğru AB ve CD kenarlarını sırasıyla P ve Q noktalarında kessin. $EP = EQ$ olduğunu gösteriniz.

FİZİK

1. Bellirli bir ortamdaki ses hızı, ortamın yoğunluğuna, basıncına ve bazı nümerik sabitlere bağlıdır. İki ortamdan birincisinin yoğunluğu öbürünün iki katı, basıncı ise yine öbürünün sekiz katıysa, bu iki ortamdaki ses hızlarının oranını bulunuz.

2. Şekilde görüldüğü gibi iki iletken levha birbirlerine paralel biçimde tutulmaktadır. Levhaların her birinin alanı A, aralarındaki uzaklık ise h olsun. Altta levhanın ortasına yarıçapı a ve kalınlığı t olan madeni bir para yerleştiriliyor. Levhalar arasına bir doğru akım kaynağından V gerilimi uygulandığında (üst levha pozitif), paranın üzerindeki kuvvetin yönü ve büyüklüğünü hesaplayınız.



lutu oluşturan su damlacıkları, partikülleri ayırıyor olabilir veya yükseklerde oluşan buz kristalleri ile aşağılarda bulunan su damlacıkları karşıt yükler almaktadır. Bazı bilim adamlarınca buluta - ve + yükleri, hızı saatte 60-100 mili bulan hava akımları getirir, gelen yükler buluttaki su damlacıklarına yapışır. Şimşek çakınca şimşeğe yakın su damlacıklarının elektrik yükü çok artar, bu damlacıklar yakındaki zıt yüklü damlacıklarla birleşir, oluşan damlacık giderek büyür ve yeterince ağırlaşınca, yağmur olarak dünyaya düşer. Buluttaki yüklerin hareketi Doppler radarı ile izlenebilir. Şimşeğin geride bıraktığı sıcak, iyonize kanal, AM tipi (amplitüd modifikasyonu) radyolarda parazitte yol açar. Şimşek mi yağmura yol açar, yağmur mu şimşeğe sorusu henüz tam çözülmemiştir; fakat şimşeğin, su damlacıklarını birleştirerek yağmuru oluşturma işi daha olasıdır.

Yıldırımdan korunmak için şu bilgileri hatırdta tutun:

- Yıldırım, genellikle bir bölgedeki en yüksek yere düşer.
- Yıldırım insana nadiren çarpar; başlıca 4 yerde insana yıldırım çarpma olasılığı artar: ağaç altları, açık alanlar, üstü açık arabalar, suya yakın veya su içinde
- Açık bir alanda tek ve uzun bir ağacın altında durmayın.
- Açık bir alanda iseniz ve ayaklarınızla saçlı deriniz karınca- lanmaya, kolunuzdaki tüyler dikilmeye başlarsa, hemen yere yatın. Elektrik potansiyel artıyor ve yıldırım yaklaşıyor demektir. Yere yatmak, yıldırım çarpma tehlikesini azaltır.
- Elinizdeki metal çubukları atınız, metal çubuklar yıldırım çeker (paratoner gibi).
- Suya yakın veya su içinde durmayın (ırmak, göl, deniz vb).
- Bisiklet, motosiklet, traktör, üstü açık otomobil vb. gibi araçları hemen terk ediniz.
- Otomobil, kamyon vb. içinde iseniz, arabanız içinde kalın, etrafınızdaki metal paratoner görevi yapar.
- Evin içinde iseniz açık pencere ve kapılardan, yangın merdiveninden, kaloriferlerden, metal borulardan ve elektrikli aletlerden uzak durunuz.

• ABD California Institute of Technology (Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü) Jeoloji Bölümü araştırmacıları, deprem öncesi yer altında başlayan gerilme sonucu oluşan çatlaklardan yer yüzüne sıyan radon gazının, depremi önceden haber veren önemli bir bellrli olduğunu öne sürüyorlar.

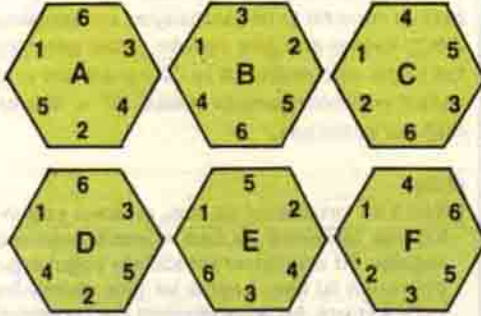
• Zimbabwe'de bir İngiliz hastanesinde yapılan araştırma sonucunda, hamilelerin, hamileliklerinin son haftalarında, kanama veya yüksek tansiyon dışındaki hallerde, bir hastanede yatak istirahatine alınmalarının yararlı değil, zararlı olduğu ortaya konulmuş. Araştırmacılar, hastanede yatmanın verdiği sıkıntının erken do-

ğuma ve bebeklerin küçük doğmalarına yol açtığını öne sürüyorlar.

• Londra Üniversitesi'nden iki araştırmacı, 10, 12 ve 15 yaşlarındaki kız öğrenciler üzerinde yaptıkları araştırmalar sonucunda, kızların öğrenimlerinin ilk yıllarında matematikte en az erkekler kadar başarılı olduklarını; başarılarının genelde giderek azalmalarının tek nedeninin ise öğretmenleri tarafından daha yüksek düzeyde matematik çalışmaları için desteklenmek yerine, daha düşük düzeylere yöneitilerek "korunmak" istenmelerinden kaynaklandığını ileri sürüyorlar.

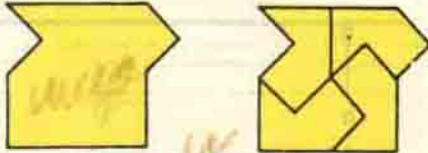
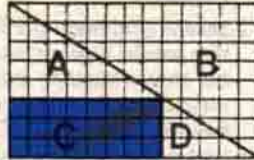
ALTİGENLER

Şekildeki 6 adet altıgeni boş yerlere öyle yerleştirin ki, bütün altıgenlerin komşu kenarlarında aynı sayılar bulunsun.



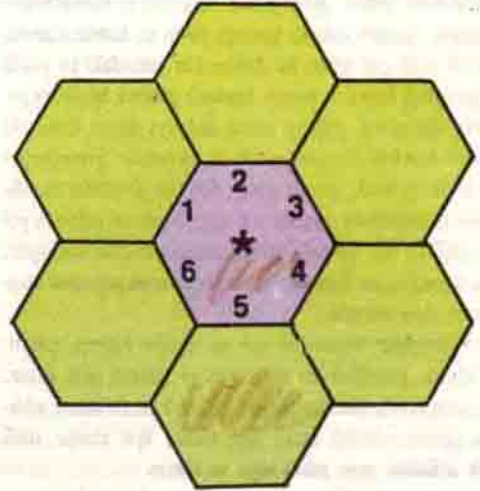
FARKLI ALANLAR

Şekilde görülen dikdörtgenin alanı 104 birimdir. $(8 \times 13 = 104)$. Fakat bu dikdörtgeni oluşturan üçgenlerin alanları toplandığında 103.5 birim elde ediliyor. $(20 + 52 + 24 + 7.5 = 103.5)$ Nasıl olur?



EŞİT PARÇALAR

İlk şeklin 4 eşit parçaya ayrılmış hali ikinci şekilde görünüyor. Aynı şekli önce 5 sonra da 6 eşit parçaya bölünüz.



KAPI NUMARASI VE YAŞLAR

Yıllar önce Bilim Teknik dergisinde yayınlanan ve büyük ilgi uyandıran yaş sorusunun bir benzerini yayınıyoruz.

Nüfus sayımında nüfus memuru ve bir matematik öğretmeni arasında aşağıdaki konuşma geçer:

- "Kaç kızınız var?"
 - "3"
 - "Yaşları nelerdir?"
 - "Yaşlarının çarpımı 72, toplamı evimin kapı numarasıdır"
 - "Bu bilgiler yeterli değil"
 - "En büyük kızım satranç meraklısıdır"
 - "Şimdi oldu, teşekkürler"
- Kızların yaşlarını bulabildiniz mi?

Geçen sayıdaki DÜŞÜNME KUTUSU köşesinde yer alan soruların yanıtları 38. sayfadadır.

MINİ TEST

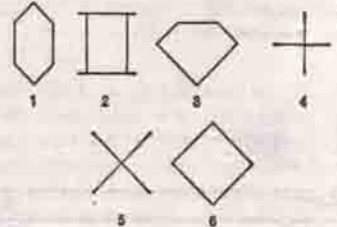
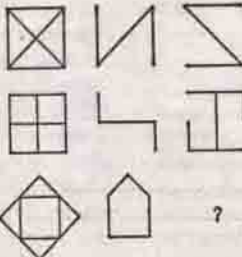
Soru işaretlerinin yerlerine gelmesi gerekenleri bulunuz.

- 1) ANKARA - 3,3
İSTANBUL - 3,5
İZMİR - 2,3
KONYA - 7,7

- 2) 5 : 1
987 : 3
37 : 2
1234 : 7

- 3) 5, 13, 25, 41, 61, ?

4)

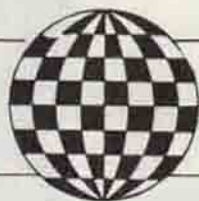


CEVAPLAR: 1) 2,3 2) 4 3) 85 4) 3



SATRANÇ DÜNYASI

Kahraman OLGAC



DÜNDEN BİR YAPRAK

Bilim ve Teknik'te yedinci yılıma başlarken, bütün okuyucularımı sımsıcak bir MERHABA! 17. Balkan Satranç şampiyonası bu yıl Girit adasının Iraklion kentinde yapıldı. Kafile Başkanı ve Takım kaptanı olduğum bu şampiyonada, satranç milli takımımız başarılı olamadı. Bunun nedeni, diğer komşularımızın plan ve programlı, ödenekli ve antrenörlü çalışmaları. En yakın rakibimiz Yunanistan'a bir farklı yenilmemiz yine de başarı sayılabilir. "Ayın oyunu"nda genç yetenek Çetin SEL'in, yunanlıların "Büyük usta" namzedi GRIVAS'ı nasıl yendiğini göreceksiniz.

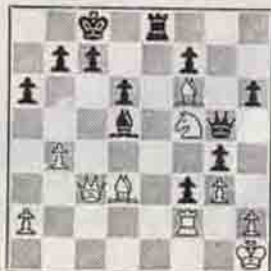


ÇETİN SEL — GRIVAS, İRAKLİON 1985

1.e4 e5 2.Af3 Ac6 3.Fb5 a6 4.Fa4 Af6 5.0-0 Axe4 6.d4 b5 7.Fb3 d5 8.dxe5 Fe6 9.Abd2 Ac5 10.c3 Fe7 11.Fc2 Fg4 12.Ke1 Vd7 13.Ab3 Ae6 14.h3 Fh5 15.Ff5 Acd8 16.Fe3 a5 17.Fc5 a4 18.Fxe7 Vxe7 19.Abd2 0-0 (19..c6 20.b4 Karpov-Korchnoi Dünya şampiyonluk ması 1978 beyaz hafif üstün.) 20.Ve2 c6 21.Kacil? Ac7 22.g4! (İlk iki masamızda yenilgi işaretleri görüldü Çetin SEL kazanca oynamaya karar verildi.) 22..Fg6 23.Ad4 Kb8(23..c5? 24.Axb5 Axb5 25.Fxg6 Fxg6 26.Vxb5 Vh4 27.Vf1 beyaz açık üstün. Yalnız 25.Vxb5? Fxf5 26.gxf5 Vg5 büyük gaf olurdu.) 24.f4 c5 25.A4f3 Ade6 26.Vh2! (26..Ve3 Kbd8 vardı. d4,Ad5,Axf4 fıkırlıy- le.) 26..Kbd8 (26..d4 27.cxd4! Axd4 28.Axd4 cxd4 29.Af3 tadından yenmez! 27..cxd4 28.Fxe6 siyahı terletir ve 27.Fxe6? fxe6 28.cxd4 Ad5!xf4 durum lylce karıştırdı.) İşte satranç oyunun- da "zurnanın zırt dediği an! Bu anı bir diyagramla tesbit edelim!

27.Fb1 (f5 düşüncesiyle yapılan zarf bir hamle) 27..Fxb1 28.Kxb1 d4 (28..f5? 29.exf6 Vxf6 30.f5 ve arkasından Vxc7 | 29.f5 Ag5 30.Axg5 Vxg5 31.Ae4 Ve7 (31..Vh4 32.Axc5 | 32.f6 Ve6 33.Vf4! | Vg5 tehdidi ile | 33..Vc6 [Tek hamle] 34.fxg7 Şxg7 35.Af6 Kh8 36.Kf1,Ve6 37.Vg5 Şf8 38.Ae4 Kd5 39.Ad6 | 39.Kxf7? gibi bir TAL hamlesi de düşünülebilirdi | 39..Kxd6 | 39..Vxd6 40.Kxf7 Şe8 41.exd6 Kxg5 42.Kxc7 ya da 39..Kxe5 40.Kxf7 Vxf7 41.Vxe5 veya 39..Vxe5 40.Kxf7 varyantları vardı.) 40.exd6 Vxd6 41.Kf3! Siyah yelkenleri suya indirip tes- lim oldu. Böylece genç ÇETİN SEL haklı bir galibiyet elde etti. Kendisini tebrik ederim.

SİZ OLSAYDINIZ ?



Sıra siyahda. Birbirinden güzel beş hamleyle oyunu ka- zaniyorsunuz. Nasıl?

Beyazlarla oynuyorsunuz. İki hamlede kazançlı bir durum elde ediyorsunuz.

Güzel bir hamle ile oyunu kazanıyorsunuz.

(Yanıtlar için bkz. S.23)

SOSYOBİYOLOJİ'NİN DOĞUŞU

John Maynard SMITH

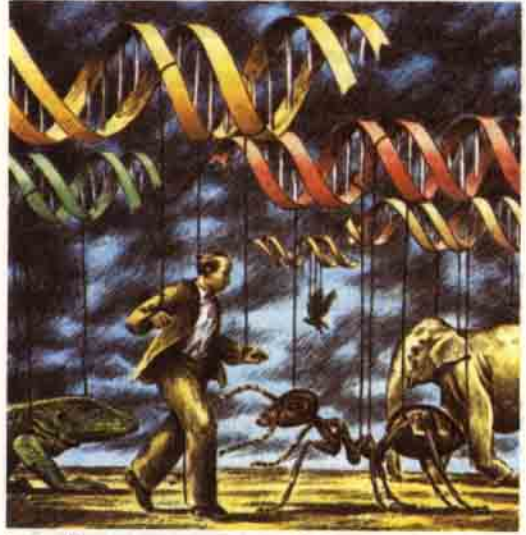
"Hayvan topluluklarına gen merkezli bir görüş noktasından bakmak, davranışların evrimi konusundaki anlayışımızı tümüyle değiştirmiştir."

Sosyobiyojoloji terimi, farklı kişiler için değişik anlamlar ifade etmektedir. Kimileri için, karıncalardan maymunlara kadar hayvanlardaki sosyal davranışların modern evrim teorisi açısından incelenmesidir. Bazıları için, ırk farklılığını haklı çıkaracağı sanılan ideolojik bir yorumdur. Başka bir grup için ise, antropolojiyi (insanbilim) biyolojiden gelen düşüncelerin katılımıyla yenileme ve canlandırma girişimidir.

Önce hayvan topluluklarının evrimi üzerindeki yeni düşüncelerin neler olduğunu inceleyelim. Sorun açıktır: Eğer evrim, bireyin yaşama şansını ve çoğalmasını garanti eden özelliklerinin doğal seçilimi ile oluyorsa, işbirliğine yönelik ve bazen kendini feda eden davranışları nasıl açıklayacağız? Aberdeen Üniversitesi'nden V.C. Wynne-Edwards'ın 1962'de basılan ünlü kitabı "Sosyal Davranışlara Göre Hayvanların Ayırımı" ile söze başlamak uygun olacaktır. Wynne-Edwards'ın savı şöyledir: Hayvan toplulukları nadiren yiyecek kaynaklarını bitirerek aç kalırlar, çünkü hayvanlar çoğalmalarını davranışlarıyla ayarlarlar; sayıları çok fazla artmadan üremelerini durdururlar. Bunu gerçekleştirmek için topluluğun kalabalıklaştığını bireylere işaret eden özel, anlamlı davranışlar gelişmiştir. Bu anlamlı davranışlar, sosyal evrimin temelini oluştururlar. Wynne-Edwards'ın asıl başansı, eğer öne sürdüğü düşünce haklı karsa, doğal seçilimin, Darwin'in sandığı gibi kimilerinin zararına olarak bazı bireyler yararına değil, diğerlerinin zararına olarak bazı topluluklar yararına olacağını görmesidir. Ne de olsa, bazı bireyler üremelerini durdurdıklarında, bundan kârı çıkan bir bütün olarak topluluklar; bunu yapan bireyler gelecek nesillere katkılarını azaltmaktadırlar.

Böyle bir "grup seçilimi" düşüncesi o zamanlar da geçerliydi: Örneğin hayvanlar arası mücadelelerdeki gelenekselleşmiş davranışların, cinsel davranışların ve yeni topluluklar oluşturmalarının, birçok parazitin hastalık yapmama özelliğinin evrimi ve hatta ekosistemlerin dengesi onunla açıklanıyordu. Ancak grup seçilimi kavramı, henüz iyice ifade edilmemişti ve genellikle belirsizdi. Wynne-Edwards, bu görüşü ortaya koyduğunda, sonuç, odak noktasını grup seçiliminin oluşturduğu kuvvetli bir tartışma oldu. Bu yazının yazarının da aralarında olduğu birçok kişi, çok özel durumlar olmadıkça, bireysel yararların topluluk yararlarından önde geldiğini ve Wynne-Edwards'ın belirttiği olayların, bireyler üzerinde etkin olan seçilimle tatmin edici şekilde açıklanabileceğine karar verdiler. Bu karar sosyal davranışı nereye koyuyordu? Bugün temel olarak görülen bu mekanizma, W.D. Hamilton'un Wynne-Edwards'ın kitabıyla aynı sıralarda çıkan, ama o zamanlar çok daha az dikkat çeken bir yazısında ortaya konuluyordu. Daha önce J.B.S. Haldane ve R.A. Fisher tarafından da sözü edilmiş olan Hamilton'un düşüncesi, Richard Dawkins'ın "Bencil Gen" kitabıyla geniş olarak tanıtılmıştır, ama yeniden anlatılmaya değeriktir.

Düşünün ki, bir A geni, "verici" (donor) bir hayvanın (duruma göre bir bitki ya da bir virüs bile olabilir) bir X eylemini yapmasına neden olmaktadır; öyle ki, bunun sonucunda hayvan C



kadar daha az yavru meydana getirmektedir (C: zarar), ancak bir diğer "alıcı" hayvan, B kadar fazla yavru meydana getirmektedir (B: yarar). Yine düşünün ki, alıcının da A'ya "kalıtımla eş" bir geni (r) olasılıkla taşıma şansı vardır (Eğer alıcı ve vericinin akrabalıkları yoksa, $r=0$; eğer ikiz kardeş iseler $r=1$; eğer kardeş iseler $r=1/2$ 'dir). Daha sonra, bu eylemin sonucunda gelecek nesildeki A genlerinin sayısı C/2 kadar azalacak (ikiyle bölme, vericinin A genini yavrularının yalnız yarısına iletmesi yündendir) ve $r \times B/2$ kadar artacaktır. Bundan dolayı A geni $r \times B$ 'nin C'den daha büyük olması koşuluyla daha hızlı artacaktır.

Hamilton'un ünlü eşitliğinin bu sonucunu bulmak gayet kolaydır. Burada biyolojik önemdeki asıl nokta, işbirliği ve karşılıklı fedakârca davranışların daha çok akrabalar arasında olmasıdır. Öyleyse topluluktan incelerken, üyeleri arasındaki genetik yakınlık derecesini belirlemek çok önemlidir. Yakın zamanlardaki birçok çalışma bu soruya yöneltilmiştir. Bugün bütün karmaşık hayvan topluluklarının genetik akrabalarından oluştuğu iyice anlaşılmıştır.

Yine de, akılda tutulması gereken, ama akrabalık teorisinin heyecanıyla kimi zaman unutulmuş ikinci ve daha basit bir düşüncedir. Bu, işbirliğinin her iki ortağa da yararlı olabileceğidir. Bir örnek verelim. Bir aslan sürüsü bir grup dişiyle, iki veya daha fazla sayıda erkekten oluşur. Erkek aslanlar dişiler için nadir olarak doğuşurlar; kızgınlık dönemindeki dişi aslanla hangi erkek ilk defa karşılaşmış ve birleşmişse, diğerleri tarafından kavgaya çağrılmaz. Erkekler, aslan sürüsünü diğer erkek aslan gruplarının ele geçirme tehdidine karşı hep birlikte savunurlar. Erkek aslanlar grubunun üyeleri arasındaki bu işbirliği, önceleri akrabalıkla açıklanmıştı ve gerçekten de genellikle genetik yakınlıkla vardı. Ancak, akraba olmayan erkek aslanların bir takım oluşturarak, bir grup dişi aslanla bir araya gelmeleri de ender rastlanan bir olay değildir. Bunun nedeni açıktır. İki aslanın yavruları olacak kadar bir süre için bir aslan sürüsünü elde tutma şansları vardır; üç aslanın şansları daha da iyi olacaktır. Tek başına bir erkek aslanın ise hemen hiç şansı yoktur. Kendi grubunun diğer üyeleriyle kavga eden bir erkek aslan kazançlı olmayacaktır, çünkü kavgayı kazansa da, sürüsünü diğer erkek aslan gruplarına karşı korumak için onların işbirliğine ihtiyacı vardır.

Her işbirliği yapan erkek aslanın ortalama olarak dört yavru sahibi olması beklenir, oysa "mutasyona uğramış", işbirliğine yanaşmayan bir erkek aslan sadece iki yavru sahibi olabilir. Öy-

İyseye, işbirliği yapmak, erkekler akraba olmasalar bile kararlı bir evrimsel stratejidir. Ama işbirliği yapmamak da kararlı bir evrimsel stratejidir, çünkü eğer aslanların çoğu işbirliğine yanaşmıyorsa, her biri ortalama olarak birer yavru beklerken, mutasyon geçirmiş ender işbirliği yapan aslanın hiç yavrusu olmayacaktır. Böylece iki tane olası kararlı durum vardır. İşbirliği bir kez yaygınlaştıktan sonra bozulmaz, peki ama nasıl başlamaktadır? Bunun açık yanıtı, işbirliğinin önce akrabalar arasında başladığıdır.

İNSAN BİLİMLERİ İÇİN DAHA SAĞLAM BİR TEMEL Mİ?

Bu düşünceler insanlara nasıl uygulanabilir? Sanıyorum ki bu, E.O.Wilson'un başlıca amaçlarından biriydi, çünkü ahlâk değerlerini bilimsel analizin temeline oturtmayı umuyordu. Ancak Wilson'un daha sonraki biyoloji ile insan bilimleri birleştirme çabaları, yolunda gitmemiştir. C.J.Lumsden ile birlikte yazdığı "Genler, Akıl ve Kültür" adlı kitapta, genetik ve kültürel değişimin birbirini kuvvetlendireceğini (sinergizm) tartışmakta ve böylece, bizim gibi türlerde genetik evrimin özellikle hızlı olacağını söz etmektedir. Bu, aşağıdaki nedenler yüzünden büyük ölçüde doğrudur. Kültürel iletişim, yaşadığımız ortamda belirgin, hızlı değişikliklere yol açmakta ve her çevre değişikliği de yeni seçim baskılarına ve böylece genetik evrime neden olmaktadır. Ancak Lumsden ve Wilson'un düşündükleri etki bu değildir. Onların öne sürdükleri, eğer kültürel nedenlerle davranışlar değişiyorsa, aynı davranışa neden olan genetik değişikliklerin de özellikle hızlı ilerleyeceğiydi, öyle ki, değişik yaşamlar sürmekte olan kişiler bu yeni yaşam şekline doğru genetik bir eğilim kazanacaklardı. Ama ne yazık ki, savlarını doğrulamak için önerdikleri matematiksel model, ancak inanılması çok güç varsayımlar bir araya getirildiğinde geçerli olmaktadır ve ortada birbirini kuvvetlendirici hiçbir etki görünmemektedir.

Yine de bu, evrimsel düşüncelerin insan bilimleri ile bir ilgisi olmadığı anlamına gelmemelidir. Değişik yerlerdeki farklı kültürlerin varlığı için bir genetik açıklama reddedilse bile, insan kültürüyle ilgili, bütün insanlarda ortak, genetik yoluyla belirlenmiş bazı özellikler olduğu savunulabilir. Eğer kabul edilirse, Noam Chomsky'nin, bir dil konuşma yeteneğinin doğuştan var olduğu önerisi buna bir örnek olabilir. Herşeyden önce bizler de hayvanlar aleminin bir parçasıyız ve bizim eşsiz derecede karmaşık bir kültür oluşturmamızı sağlayan özellikler de tahminen doğal seçimle evrimden geçmiştirlerdir. Eğer biz karmaşık bir kültür geliştirmiş-

sek ve şempanzeler bunu yapmamışlarsa, bunun nedeni şempanzelerden genetik olarak farklı olmamızdır. Bu nedenle sosyobiologlar, insanların genetik niteliklerini anlamamızın insan bilimleri için daha sağlam bir temel oluşturacağını öne sürmüşlerdir.

Bu, görünüşte oldukça ilımlı öneri, şiddetli bir karşı koyma ile karşılanmıştır. Düşmanlığın bir kısmı, üniversitelerdeki insan bilimciler ve toplumbilimcilerin biyolojiye yenik düşmeye karşı doğal hoşnutsuzluklarından kaynaklanıyordu. Ama karşı çıkma-larının asıl önemli nedeni "Bir A geni bir hayvanın X eylemini gerçekleştirmesine neden olur," cümlesinden ileri geliyordu. Bu görüş insanlara uygulandığında, bir genin bir insanın bir matematikçi olmasına ya da belirli bir partiye oy vermesine neden olabileceği anlamına geliyordu. Böyle bir biyolojik determinizm (gerekirli) bilimsel olarak adaletsiz bulunuyordu. Ayrıca bu görüş dünyanın bugünkü kötülüklerinin düzeltilmeyeceği anlamına geldiği için, toplumsal açıdan da kötümser olarak niteleniyordu.

Sanıyorum bu tartışma, özel bir örneğin, akraba ile cinsel ilişkilerden (insest) sakınma örneğinin ele alınmasıyla daha iyi açıklanabilir. İnsanbilimci Claude Lévi-Strauss, hayvandan insana geçişte kesin adımın, akrabalarla cinsel ilişkiye karşı tabuların doğuşu olduğunu öne sürmektedir. Asıl olarak savunduğu, eğer erkeklerin kendi ailelerinden kadınlarla birleşmeleri engellenirse, diğer ailelerle karşılıklı ilişkilere girmek zorunda kalacakları ve bu aileler arası ilişkilerin toplumsal düzenin başlangıcı olacağıdır. Yanıt olarak sosyobiologlar, atalarımızın büyük olasılıkla, daha konuşmaya başlamadan çok önceleri yakın akrabalarıyla birleşmekten sakındıklarını söylemektedirler. Böylesi birleşmeleri önleyen davranış mekanizmaları, üzerinde çalışılan bütün maymunlarda ve daha birçok memeli hayvanda tespit edilmiştir. Grup olarak yaşayan hayvanlarda, üremeden önce, ya erkekler ya da daha ender olarak dişiler gruptan ayrılmaktadırlar.

İnsanbilimciler yanıt olarak üç noktaya işaret etmişlerdir. Birincisi, hangi evliliklerin yasaklanıp hangilerinin teşvik edileceğini belirleyen akrabalık kuralları kültürel ve tam olarak genetik yakınlık derecelerine karşılık değildir. İkincisi, akrabalar arasında cinsel ilişkinin olabildiğidir. Ayrıca, eğer ilişki genetik olarak önlenseydi, akrabalar arası cinsel ilişkinin din ve yasalarla da önlenmesi gereksiz olacaktı.

Bu tartışmayı sürdürürken mesleki sadakate ya da felsefi ve ideolojik inançlara dayanarak önyargılı olursak, hiçbir yere varamayız. İnsanlara sosyobiyolojik yaklaşımın değeri, bu yaklaşımın



MAYMUNLARIN DİLİ

Amboseli Ulusal Parkı'ndaki Kenya-Vervet maymunlarının incelik ve zerafet mi gösterdikleri, yoksa ciddi bir pot mu kurdıkları homurtularının tonundan anlaşılabilir.

Pensylvania Üniversitesi'nde antropolog olan Robert M. Seyfarth ve Dorothy L.Cheney bu hayvanların en az üç farklı tip homurtuyu, üst tabakadan veya alt tabakadan bir Vervet'le ya da yabancı bir hayvan topluluğu ile karşılaştıklarında; dördüncü bir tipi de açık araziye doğru bir hareketi bildirmek için kullandıklarını ortaya çıkardılar.

Boğazdan çıkarılan bu sesler insanla benze- medigil halde, bilgisayar analizleri, her işaretin frekan- sında küçük değişiklikleri açığa çıkarmıştır.

Araştırmacılar, Doğu Afrika'nın geniş düzlüklerinde başıboş yaşayan Vervet'lerin leoparlara, kartallara ve yılanlara karşı farklı alarm işaretleri verdiklerini yıllardan beri bilmektedirler.

Çalının arasına gizlenen bir ses yükselticiden (lo- udspeakers) verilen bir leopar alarmı işaretli maymunları ormana göndermiş; bir kartal alarmı gökyüzüne bakma- larını sağlamış ve bir yılan alarmı da çevreyi araştırma- larına neden olmuştur.

Seyfarth işaretlerin dilinin sınıflandırılmasındaki ek- siklikleri gidermesine rağmen, yeni bulguların, vahşi pri- matlar arasındaki iletişimin çok karmaşık olduğunu ve tamamen anlaşılmasının yıllar alabileceğini ortaya koy- duğunu belirtiyor. Tıpkı küçük bir çocuğun dört ayaklı bütün hayvanları "süs köpeği" diye adlandırabileceği gi- bi, yavru vervetler de uçan herşey için bir kartal alarmı



Bir vervete ne söylersiniz? Söyleyeceğiniz şey, onun sosyal durumuna göre değişir. Bir gelişmiş maymununa ait (üstte soldaki) ve alt tabaka maymununa ait (üstte soldaki) bir ver- vet homurtusunun bilgisayar analizi, bir işa- retin değişen frekanslarındaki insan kulağının algılayamayacağı farklılıkları gösteriyor.

vererek aşırı bir genelleme yapıyorlar.

Zamanla öğrenildiği sanılan bu homurtular, vervet- lerin birbirleriyle küçük çapta da olsa konuşmalarına yar- dım ediyor. Seyfarth, "Homurtular açık bir fonksiyonel yarar sağlamasalar da, sosyal çarkın dönmelerini sağlı- yorlar" diyor.

Science 85'den çev.: Ö.L.MEŞİNCİ

başka türlü açıklanamayan şeyleri açıklayabilmesiyle ve başka türlü sorulamayan ve ilginç yanıtları olabilecek soruları sorabilme- siyle belirlenecektir. Bir diğer deyişle, bilimdeki yeni bir yakla- şım sonuçlarıyla değerlendirilmelidir, deney öncesi (a priori) bir değerlendirme yanlış olur. Kendi bilimsel alanını olan genetikte- ki deneyimim, felsefi görüşlerinin ilkelerine göre karar verile- rin büyük olasılıkla yanlışla düşeceklerine beni inandırmıştır.

Bana göre sosyobiyojinin insanlara uygulanışı konusun- da ortaya çıkan en heyecan verici şey "gen merkezci" evrim görüşü diyebileceğimiz bir görüştür. Burada temel düşünce, organizmalar veya topluluklar değil, genlerin çoğaldığıdır ve Dawkins'in sözleriyle "Doğal seçimde temel birim türler, gruplar ve hatta bireyler değildir, genlerdir, kalıtım birimleridir." Bu sonuca ulaşan mantık açıktır, oysa doğal seçilime he- def olan organizmaların, yaşamlarını ve çoğalmalarını sağlayan organlar geliştirdikleri gerçeğine ters düşmektedir. Kalp, bacaklar, dişler ve böbrekler gerçekte organizmaların yaşamasını sağ- layan organlardır. Eğer çoğalanlar organizmalar değil de genler ise, yaşamak için uyum sağlayacak olanlar niye genler değil de organizmalar olsun? Bu sorunun yanıtı şudur: Mendel yasaları geçerli oldukça, bir gen çoğalmasını ancak içinde bulunduğu or- ganizmayı yaşaması ve üremesi için daha güçlü kılacak hızlandı- rabilir.

Bu savın gerçekliği, Mendel yasalarına uymayan "bencil DNA"nın keşfiyle kendini göstermiştir. Özellikle, tek bir organiz-

mada çoğalabilen" yer değiştirebilir elemanlar" vardır. Bu yüz- den onlar, o bireyin daha fazla nesil üretmesine olanak sağlaya- rak değil, aynı bireydeki diğer genlerden daha kolay aktarılabil- dikleri için baştan kazanmaktadır. Eğer bu, ayrıcalıklı bir du- rum değil de bir kural olsaydı, karmaşık adaptasyonlu organiz- malar evrimleşemezlerdi. Bu bizi son bir soruya yöneltmektedir. Bir genin başansının sadece onu taşıyan bireyin başansına bağlı kalması nasıl mümkün olmaktadır?

New Scientist'ten çev.: Ziya Toros SELÇUK

Deney yapmanın iki amacı vardır: Önce farkına varılmış olguların gözlenmesini sağlar ve sonra gözlenebilir olguların var- sayımlarla doğrulanıp doğrulan- madığını gösterir.

René J. DUBOS

TERÖRE KARŞI TEKNİK

Teröristlerin korkulu rüyası Alman anti-terör timi "GSG 9", hava korsanları, bombalı saldırganlar ve rehinecilerle savaşta uzay teknolojisini uyguluyor.

Karanlığın içinden siyah bir gölge kopuyor, elindeki makineli tabancayla sessizce yaklaşıyor; ürkütücü, tehdit edici... Yüzme havuzunun dibi çatışma alanına dönüşüyor. GSG 9 timinin dalgıçları, gemilere sessizce sokulma ve mayın araması antrenmanları yapıyorlar.

Yaklaşık yarım saat süren bu karmaşadan sonra ilk dalgıç sudan çıkıp giysilerini atıyor ve enerjisi tükenmiş bir şekilde yavaşça dolaşmaya başlıyor. Ağaç gibi bir adam; uzun, geniş, kondisyonu yerinde, buz gibi soğuk. GSG 9'da balıkadamin ne işi olduğunu merak ettiğimizde bizi şöyle yanıtladı: "Biz akla gelebilecek her tip operasyon için eğitildik. İsterse suyun altında olsun."

Teröristler tekniklerini ne denli geliştirirlerse geliştirsinler, GSG 9 her zaman bir basamak üstte olmayı başarabiliyor. Bu başarıda rolü olan en büyük iki etken, kullanılan uzay teknolojisi ve tim elemanlarının özel eğitimden geçirilmiş olmalarıdır. Emniyet müdürü ve GSG 9'un komutanı Uwe Dee (45) adamlarının sahip olması gereken nitelikleri şöyle sıralıyor: "Herşeyden önce teknikten anlayan elemana gereksinmemiz var. Bizim yanımda teknik açıdan iyice pışeblimeli. Bu insan aynı zamanda sert karakterli, kondisyonu yüksek ve iyi bir savaşçı olmalı. Çünkü tehdit çok somut: Silahlar, molotof kokteylleri, patlayıcı maddeler; bilgisayarlar değil."

18 Ekim 1977'de Somali'nin başkenti Mogadişu havaalanında gerçekleştirilen ve Lufthansa'nın "Landshut" adlı jetinin yolcularla birlikte kurtanılmasıyla sonuçlanan baskından bu yana, GSG 9 hem personel yönünden güçlendirilmiş, hem de zamanımızın teknik açıdan en yeni araç ve gereçleriyle donatılmıştır. Bunun yanı sıra, tim elemanları firmaların kendilerine modern teknoloji ürünlerini sunmalarını beklemekte yetinmeyip, aynı zamanda alışılmamış saldırı yöntemleri için gerekli malzemeler üzerinde kendileri de çalışıyorlar.

Terörizm ve artan suç eğilimleri, araç, silah ve özel donatım malzemeleri yapımcıları için yeni ve kazançlı bir pazar oluş-

GSG 9'un elemanları her yerde ve her koşulda operasyon yapabiliyor. Gerçekte karşılaşılabilecek her türlü sürpriz engel, uygulamada devreye sokuluyor.



turmuş durumdadır. Alman endüstrisi de gittikçe GSG 9'a paralel ürünler üretmeye yönelmiştir. Artık bu ünlü anti-terör timinin uygun gördüğü malzemeleri pazarlamak için reklam yapmaya bile gerek görülüyor. Böylece silah depolarında yalnızca timin parolasına uyan silahlar boy göstermeye başladı: "En kusursuz adam için, silahların en kusursuz olanı". Bunların arasında ateşli el silahları, makineli tabancalar ve 300-600 metre uzaklıktan tam isabet kaydedebilen duyarlı tüfekler var. Bunları kullanmak için gerekli aksesuar da depoları dolduruyor. Örneğin çeşitli tipte susturucular, projektörler ve hedefi karanlıkta bulan gereçler.

Çok uzaktan yapılan atışlarda hedefi vurabilmek için saptanması gereken en önemli faktör, atış uzaklığıdır. Timin teknik yöneticisi mühendis başkomiser Wolfgang Benz, aradaki uzaklığı dijital olarak saniyede aydınlatan bir lazer ölçü aletini göstererek: "Tek bir atışta rehinenin hayatının kurtarılması, aradaki metrelere bağlıdır" diyor. Ancak bu süre bile teknik uzmanlar tarafından yeterince kısa bulunmuyor. Onlara göre, silaha monte edilebilen ve nişangâha duruş açısını kendi kendine saptayabilen lazer araçları bu konuda en ideal olanıdır. Böylece hedefe kesin bir konsantrasyon sağlanmış olur.

GSG 9'un elinde açıklanmayan birtakım özel aygıtlar da var. Şirin görünümlü bir mekik taşıt bunlardan biri. Uzaktan kumandalı manipülatör 20 kg.'a kadar ağırlığı olan şüpheli maddeleri yakalayabiliyor, kapı ve bavulları açabiliyor ve diğer benzer engelleri aşabiliyor. Yükleme işi ise eylemin amacına göre yapılıyor. Örneğin, içinde bomba olduğu sanılan bir valiz için yalnızca su yeterli.

Aygıtın işlevi herşeyden önce tehlikeyi etkisiz hale getirmek olduğundan, güvenli bir uzaklıktan monitör ve doğrudan vurucu kola monte edilmiş kamera aracılığıyla yönetilebilir. Buradaki belirgin sakınca, kabloların 100 metre ile sınırlandırılmış olması ve oluşan kablo karmaşasının tim elemanlarını tehlikeli durumlara sokma olasılığıdır. Bu yüzden telsizle yönetilen bir robot etkisizleştirici GSG 9'un istek listesinin başlarında yer alıyor.

Mini tankın yanı sıra başka özel taşıtlar da timin emrine verilmiş. Örneğin bir futbol sahasının yüzeyini aydınlatabilecek kapasitedeki 10.500 Watt gücünde, altı farı bulunan bir araba. Ayrıca, gerektiğinde düşman ateşine karşı koyabilmek için zırhlı bir taşıt. Yani hiçbirşeyin kolayca yolundan alıkoymayacağı yürüyen bir kale!

GSG 9'da taşıtlar ve aygıtlar kadar eğitime de ağırlık veriliyor. Çünkü tim elemanlarının görevi yalnızca patlayıcı maddeleri etkisiz hale getirmek değil, aynı zamanda saldırı düzenlemektir. Bir GSG 9 yöneticisi şunları söylüyor: "Gerektiğinde onları çatışmanın ortasına atıyoruz. Çeşitli patlayıcı maddelerin tehli-



Gökyüzünden avluya: GSG 9'un paraşütçüleri, 40 km. uzaklıktan, belirlenmiş hedefe yaklaşabiliyorlar. Gözlerini kapat ve pencereden içeriye dal! Camlar engel sayılmıyor.



Dama iniş: Bir baskın timi, helikopterden uzatılan halatla binanın damına iniyor. GSG 9'un Dünyaca tanınmasına neden olan olay, aşağıda temsili resmi görülen, 18 Ekim 1977'deki Mogadişu baskını idi. Tim, bu baskınla 90 rehineyi kurtarmıştı.



kesine karşın her türlü görev başarıyla yerine getirilebilir. Yeter ki seçim yerinde yapılmış ve miktar ayarlanmış olsun. Bazan açılması gereken yalnızca kapının kilididir. Ama bazan da rakipte telaş ve panik uyandırmak için, kapının parçalanması gerekecektir."

Ancak yine de her şeyden önce kesin sessizlik yeğleniyor. GSG 9 elemanları kilitlerin açılmasındaki püf noktaları öğrenebilmek için sık sık meslekleri gereği kilitlerin ardında oturan uz-



GSG 9 uzmanları, şüpheli maddeleri bir su salvoşuile açıyorlar (örneğin bir bomba böylece etkisiz hale getiriliyor). Bu işi yapan mini tank uzaktan kumanda ve kontrol ediliyor.

manları işbaşında izleyerek onların görüşlerine başvuruyorlar.

Aslında amaç, terörizme karşı teknikler geliştirmek. Ancak çeşitli ve karmaşık aygıt, taşıt ve silahları ustalıkla kullanabilecek nitelikteki insan faktörü de aynı derecede önem taşıyor. Kısacası, tim elemanı bir biyonik adam olmalı: Güçlü, kondisyonu yüksek, eğitilmiş, sorunsuz, sinirlerine hakim, soğukkanlı ve her şeyden önce korkusuz ve gözüpek. Çünkü kapkaranlık gecede limanın koyu sularına dalıp bir geminin altına sessizce yanaşarak orada mayın aramak cesaret ister doğrusu.

Bu tip antrenmanlarda dalgıcın "kelleyi koltuğu alması" gerekiyor. Çünkü deniz dibinde görüş hemen hemen sıfırdır. Lamba ise yalnızca acil durumlarda kullanılabilir. Dalgıç burada bir trampenci temkinliliği ve konsantrasyonuyla, balçığı el yordamıyla yoklamak zorundadır. Limanların dipleri enkaz ve hurda demir parçalarıyla dolu olduğundan, bu işlem çok tehlikelidir. Bir GSG 9 dalgıcı, bu tehlikeyi şöyle dile getiriyor:

"Eğer dikkatini biraz dağıtırsan, yüzünde bir demir parçasının patlaması işten bile değildir."

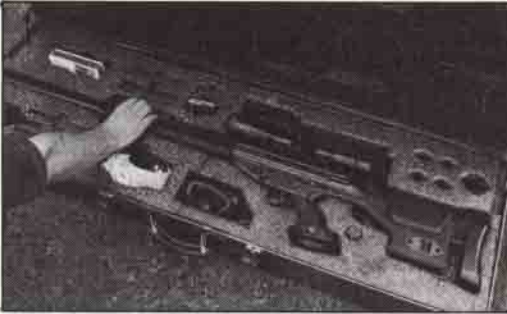
Ayrıca geminin su altındaki uzantıları da umulmadık tehlikeler yaratabiliyor. Eğer bu gibi durumlarda paniğe engel olunmazsa, kurtulmak olanaksızlaşır. Yapılması gereken, olağanüstü bir cesaretle sakin olabilmek ve kendini ölüm tehlikesinden yavaş yavaş uzaklaştırmaya çalışmaktır. Tıpkı 10 bin metre yüksekteki uçaktan özel bir paraşütle atlayıp, 40 kilometre kadar uzaklıktaki bir hedefe yanaşabilmek, delicesine bir süratle araba kullanmak veya bir helikopterden sarkıtılan bir halata tutunarak bir binanın damına inmek için gerekli cesaret gibi. Tim elemanları, bu işlerin tümünü gerektiğinde yapabilecek korkusuzluğa sahip olmalıdırlar.

GSG 9'un başansı, büyük ölçüde elemanlarının seçiminde gösterilen titizlikten kaynaklanıyor. Alman Emniyeti'nde 2.5 yıllık normal görev süresini doldurmuş polis memurlarına öncelik tanınıyor.

Yılda ortalama 100-150 isteklinin denendiği sınavların başlangıcında uygulanan uyum testinin daha ilk aşamalarında, katılanların üçte biri havlu atıyor. Daha sonra devreye giren "gerçekle burun buruna iki gün" denemelerinde vücudun dayanıklılığı, kavrama yeteneği, silahları kullanmadaki ustalık ve kritik du-



Keskin atış: Rehinin yanındaki teröristi (yukarıda) hedef alan ilk atış, uzaklık yüzlerce metre bile olsa yerini bulmak zorunda. Bu yüzden otomatik silahlar dışında, dakik ve kızılötesi vizörlü tüfekler de timin silah deposunda kullanılmayı bekliyorlar.



rumlarda sınırlara hakimiyet ölçülüyor. Devam eden adayların en az yarısı da bu iki gün sonunda başarısız oluyor. Bu testten de başarıyla çıkanlar, sonradan sekiz aylık temel ve özel eğitimden geçiriliyor. Bu eğitim sırasında da, katılanların % 15 kadarı eleleniyor.

Mogadişi baskının kahramanı ve timin "baba"sı Ulrich Wegener bu yöntemin gerekliliğini şöyle vurguluyor: "Seçmelerde ve eğitimde elemelere gidilmesi bizim için kaçınılmaz. Aksi halde timin finansmanı için gerekli kaynakları bulmak olanaksızlaşır. Böylesine bir maddi yükün altından dünyanın hiçbir özel ekibi kalkamaz."

GSG 9'da kazanılan para çok fazla olmasa da, eleman sıkıntısı diye bir sorun yok. Bir kişinin aylık kazancı 1500-2000 Mark arasında değişiyor. Buna ek olarak, iş güçlü zammı niteliğinde 200 Mark veriliyor.

Acaba GSG 9'un yeni teknolojiyi satın alabilecek yeterli parasal gücü var mı? İşte timin şefi Uwe Dee'nin yanıtı: "Genelde

gereksinmemiz olan herşeyi alabiliyoruz. Tabii bu arada almak istediğimiz malzemelerin kullanılacağı yerler ve nedenlerini inandırıcı bir şekilde belirtmek zorundayız."

Uzay teknolojisi kullanan bu "biyonik tim"in ilerisi için planları nelerdir? Bu "ateş sihirbazları" hangi gizli oyunlar peşindedir? İşte burada başkomiser Benz bu kadar açıklamanın yeterli olduğunu, bazı şeylerin gizli kalması gerektiğini belirterek bu soruları yanıtlamıyor. Ama önemsiz de olsa birkaç ayrıntıyı vermekten geri kalmıyor. Örneğin kendisini çok etkileyen ve gece-gündüz aynı netlikte görmeyi sağlayan aydınlatma aygıtından söz ediyor. Ancak aygıtın oldukça yüksek bir fiyatı var: 500 bin Mark. Bunun yanı sıra, tırmanma halatını helikopterden otomatik olarak süratle fırlatan bir aygıt da gereksinime duyuluyor. Şu anda yapıldığı gibi, elle yönetilen bu eylem hem zaman kaybına yol açıyor, hem de umulmadık tehlikeler yaratabiliyor.

Başka bir istekleri olup olmadığı sorusunu ise Uwe Dee şöyle yanıtlıyor: "Evet, var. Yurtdışı yolculuklar yapabilmek için bütçemize biraz daha katkıda bulunulması. Tabii bu yolculuklar birer eğlence gezisi niteliğinde olmayacak. Aksine, terörizmin uluslararası oluşu nedeniyle, diğer ülkelerde alınan önlemler ve uygulanan yöntemler konusunda bilgi almak ve gerektiğinde onlara öğütlerde bulunmak amacını taşıyacak."

İlk gittiğimizde, karşımızda "Süpermen"ler bulacağımızı sanmıştık; her türlü uzlaşmadan uzak, gerektiğinde canlarını hiçe sayan saldırgan robotlarla tanışmayı bekliyorduk. Oysa tanıştıklarımız daha çok buz gibi bir taktik ve uygulamalı bir tekniğin karışımını özümlemiş, temkinli, ölçülü insanlardı. Ancak yine de kritik bir durumda, taktik ve tekniği bir kenara bırakıp kendini bir karate darbesiyle kurtarabilecek yapıdaydılar.

Bizi bile ürküten bu karışımın, teröristlerin uykularını kaçırması hiç de garip değil...

P.M'den çev.: Haldun ÖNGEL

SÜPER ROBOT ENGEL TANIMİYOR

Asker, polis ve itfaiyeciler bundan böyle tüm tehlikeli müdahaleleri ve patlayıcılarla kimyasal ve radyoaktif ürünlerin kullanımını, sakın bir şekilde arabalarının direksiyonunda otururken yapabilecekler.

AİD (Dauphine Endüstriyel Yardımlaşma Kurumu) tarafından, özellikle bu meslek grupları için düşünülen hareketli robot RM200, zift üzerinde saatte 5 km. hızla hareket edebilmekte, kaldırma aşıp merdiven çıkabilmekte, demirli kapıları zorlayarak kırabilmektedir. Ayrıca 7 derecelik hareket özgürlüğüne sahip görkemli koluyla, 40 kg. ağırlığındaki eşyaları kavrayıp yerinden oynatabilmekte, ya da yükseğe kaldırabilmektedir.

Science&Avenir'den çev.: Eser FIRAT

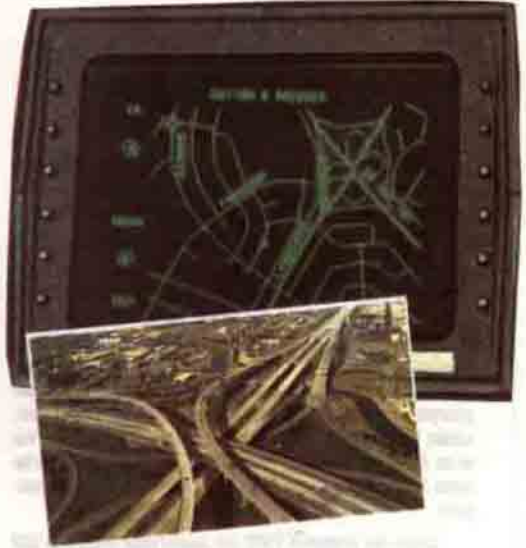
Doğru deneyler ve duyarlı gözlemler olmadan, fiziğin mimarı bayal gücünden birşey beklenemez.

TYNDALL



BİLGİSAYAR VE OTO REHBER

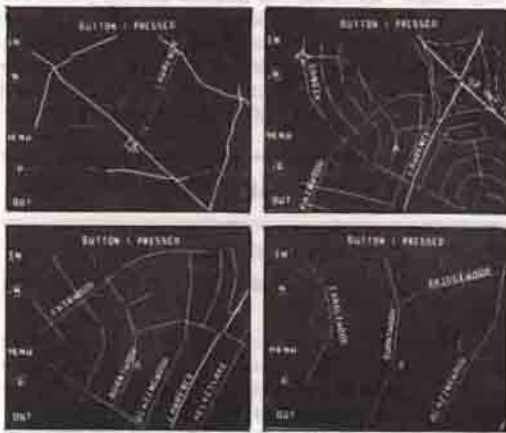
Arabanıza oturuyorsunuz ve gitmek istediğiniz adresi bildiriyorsunuz. Direksiyonun yanındaki ekranda bir harita beliriyor ve siz ilerledikçe harita değişerek, gitmek istediğiniz yere doğru sizi yönlendiriyor. Eskiden filimlerde görülen bu olay artık gerçekleşti. Etak adı verilen bilgisayarlı navigatör sistemi, 150 metrelik hata sınırını içinde sizi gitmek istediğiniz yere doğru yönlendiriyor. Etak sisteminin büyük üstünlüğü herhangi bir harici cihaz ya da radara gerek duymadan çalışması. Arabaya yerleştirilen sayısal manyetik pusula ve hareket sensörleriyle, arabanın bulunduğu konum her zaman için hesaplanıyor. Sistemde bulunan bilgisayar, oldukça karmaşık bir şekilde programlanmış. Araba hareket ettikçe, bilgisayar arabayı sabit tutup, yer hareket ediyormuş gibi kabul etmektedir. Böylece, ekran üzerinde arabayı gösteren işaret sabit durup, harita hareket etmektedir. Sistemi kullanmak oldukça basittir. Gitmek istenilen caddede ya da sokağın adresi ol-



duğu gibi uzunca yazılmayıp, sadece ilk üç harf giriliyor. Ekran da bu üç harfle başlayan tüm caddeler ve sokakları belirliyor. Ekran üzerinde hareket etmeyi sağlayan bir tuşla, caddede ya da sokak adları üzerinde dolaşıp istenilen seçiliyor. Bu seçme işlemi sadece bir sokak ya da caddede için olmayıp, istenirse iki sokak ya da caddenin kesişim noktası da olabiliyor. Seçme işleminden bir müddet sonra, arzu edilen hedef noktanın bulunduğu bir harita ekrana geliyor. Hedef nokta ekranda yanıp söner, arabanın bulunduğu yer ise merkezde tam ortada üçgenimsi bir işaretlerle belirlenmektedir. Bulunulan ve gitmek istenilen yer haritada gösterildiğinden, iki nokta arasındaki en kısa ve kestirme yolu seçmek mümkün olabilmektedir.

Etak sisteminin bir başka özelliği de ekrana gelen haritalar üzerinde "Zoom" (büyültme ya da küçültme) işlemleri yapılabilmesidir. İlk çıkan harita daha büyütüldüğünde alan küçülür; fakat yeni detaylar ekrana gelmektedir. Örneğin daha önce görülmeyen sokak adları ya da geçitler sonradan görülebilmektedir.

Kuşkusuz sistemin en önemli yanlarından biri gezilen bölgeye ait bilgilerin daha önceden bilgisayara girilmiş olmasıdır. Bu işlem, sistemi üreten firma tarafından yapılıyor. Şehirlere ve bölgelere ait bilgilerin girilmiş olduğu kaset bantlar hazırlanıyor. Kullanıcı hangi bölgedeyse o bölgeye ait kaseti sistemin teybine takarak yükleme işlemini gerçekleştiriyor. Bir bölgeden başka bir bölgeye geçerken, bilgisayar kullanıcıyı uyararak kaset değiştirmesi gerektiğini ve hangi kasetin takılacağını hatırlatıyor. Kaset değiştirimi sırasında ekranda herhangi bir bilgi kaybı olmuyor, çünkü sistemin üzerinde 256 KByte hafıza bulunuyor. Sistemi üretenler en büyük sır olarak, bölgelere ait bilgilerin girilmesinde kullanılan algoritmayı görüyorlar. Gerçekten sokaklarıyla, caddeleriyle, kesişim noktalarıyla ve adlarıyla bir bölgeyi bilgisayarda haritalandırmak ve istendiğinde bunları çağırmak (hatta büyültme ve küçültme yapmak) oldukça zor. Sistem ileride, özel bir yer adı verildiğinde kullanıcıyı yönlendirecek şekilde programlanacak. Örneğin bir hastane, lokanta ya da otel adı verildiğinde, oraya nasıl gidileceğini daha önceden bilmeye gerek duymadan ekranda beliren haritalarla kullanıcı yönlendirilecek. Amerika Birleşik Devletlerinde piyasaya çıkarılan cihaz, yaklaşık 1 milyon T.L.'na satılıyor.



Fotoğraflarda, büyütme işlemi görülüyor. İlk harita giderek büyümekte ve detaylar ortaya çıkmaktadır.

BİLGİSAYARLI AYAKKABILAR

Spor ayakkabısı firmaları sayesinde, koşucular arasında, "Arkadaşlar siz başlayın, benim ayakkabımı çalıştırmam gerekiyor" sözleri günlük hayata girebilecek.

Bir firma, sol tekinin dilinde bir bilgisayar bulunan ve 125 dolara satılan "Micropacer" adlı erkek koşu ayakkabılarını piyasaya çıkarmıştır. Bu bilgisayar dijital bir saate benzemektedir ve bir kablo ile ayakkabının tabanında başparmağın altında bulunan bir "sensör"e bağlıdır. Koşucu, koşmaya başlamadan önce, bilgisayara ağırlığı ve adım uzunluğu ile ilgili bilgi girişini bilgisayar üzerindeki iki düğme yoluyla yapar. Bilgisayar, atılan her adımda yeni bir adım kaydeder. Böylece koşucu daha sonra, koşu mesafesini, koşu süresini, ortalama hızını ve ne kadar kalori harcadığını öğrenebilmektedir.

Diğer bir firmanın 1985 yılı sonlarında çıkarttığı 200 dolar fiyatındaki modelin adı ise "RS Computer Shoe and Software Package" (RS Bilgisayar Ayakkabı ve Program Paketi)'dir. Eskiden ayakkabılar için "Software" deyimi Dr.Scholl firmasının ayakkabı bağını veya başka bir ayakkabı malzemesini ifade edebilmekteydi. Söz konusu firmanın "Software" paketi ise, Apple II veya Commodore 64 bilgisayarları için bir disket ve ayakkabıdaki bilgisayarı, daha büyük olan bu bilgisayarlara bu disket vasıtasıyla birleştirecek bir kablodan oluşmaktadır. Ayakkabıyı geliştiren Peter Cavanagh, "Bizim aradığımız pa-



Koşulması planlanan ve koşulmuş olan mesafeleri km, cinsinden gösteren "komputer ekran çıkıtısı"

zarı, aynı zamanda bilgisayarı bulunan koşucular oluşturmaktadır" demektedir. Koşudan sonra kablunun bir ucu sağ ayakkabının arka tarafındaki bir çıkışa sokulmakta, diğer ucu da büyük bilgisayara bağlanmaktadır (eğer bu işlem ayakkabı ayakta çıkartılmadan yapılırsa, hesaplama işleminden daha zahmetli olabilir). Böylece büyük bilgisayara, küçük bilgisayardaki bilgiler yüklenmekte ve bu bilgisayar, koşu mesafesi, zaman ve hızı grafik halinde göstermektedir.

Cavanagh bu ayakkabıların geliştirilmesi için gerekli olan teknolojinin önemini belirtmek amacıyla "Bir elektronik araç için bir ayakkabıdan daha aykırı bir ortam düşünmek zordur" demektedir.

Discover'den çev. Levent KANSU

GELECEĞİN SÜPER ÇİPLERİ

Teknolojinin son yirmi yılda, tırnak büyüklüğündeki chip'ler (yonga) üzerine yüzbinlerce transistörü sığdıracak kadar olağanüstü bir gelişme göstermesinden sonra, bilim adamları ve mühendisler küçüklük ve karmaşıklığın sınırına ulaşmış olduklarını düşünmeye başlamışlardır. Eğer böyleyse, bilim adamları insanın doğal konuşma akışını anlayıp zamanla öğreneceği umulan 21. Yüzyılın bilgisayarları için yeni yöntemler geliştirmek zorunda kalacaklardır. Bugün, günümüzde geçerli yaklaşımları bir yana bırakmadan ve fizik yasalarını sonuna kadar zorlayarak uzun dönemde ulaşımak istenen, 800 daktilo sayfası karşılığı 10 milyon bilgi bit'ini saklayabilecek bir "süperchip" yapmaktir. Bugünlerde ancak, 80 sayfa karşılığı bir milyon data bit'ini tutabilen chip'lerin yapımına başlanabilmektedir.

"Süperchip" i yapabilmek için mühendisler, önce ULSI (ultra-large-scale integration) geliştirmek zorundadırlar. Bunun için de, insan saçından çok daha ince transistörlerden oluşmuş karmaşık bir devre yapmaları gerekir. Sorun bu küçük parçaları üretmek değildir; araştırmacılar, 0.25 mikron'dan (mikron= milimetrenin binde biri) daha küçük transistörler ve basit devreler üzerinde çalışmaktadırlar (kırmızı ışığın dalga boyu 0.7 mikrondur). Asıl sorun, bu ince araçların on milyonlarcasının tek bir chip üzerine nasıl bağlanacağıdır. Bugünün en gelişmiş chip'indeki iki dü-

zeyli bağlantının yerini süperchip'te çok düzeyli bağlantının alması gerekecektir.

Bağlantı konusunu çözdükten sonra bu kez de karşımıza, aletlerin "Wafer" adı verilen ince tabakalar üzerinde üretimi sırasında havada bulunan zerreciklerden kirlenmesi sorunu çıkacaktır. "Wafer"ların bir makina parçasından diğerine robotlarla taşınması gibi otomasyon önlemleri de ULSI gerçekleştirildiğinde yeterli olmayacaktır. Bu kez de robotlar ve "Wafer" üretimindeki kimyasal süreç kendilerine özgü bir kirlenmeye neden olacaktır.

SORULAR-CEVAPLAR

MUSTAFA ELBÜKEN - KONYA

"Bilgisayarlarda RAM ve ROM arasında ne fark vardır?"

RAM ve ROM bilgisayarlarında kullanılan iki hafıza türüdür. RAM (Random Access Memory-Rastgele Erişimle Hafıza) daha çok kullanıcı programlarının yüklediği, geçici bilgi ve verilerin depolandığı hafızadır. Sistem kapatıldığında RAM hafıza üzerinde bulunan her şey silinmektedir. ROM (Read Only Memory-Sadece Okunur Hafıza) ise sistemle ilgili temel programların da imi olarak yüklü bulunduğu hafızadır. Sistemin kapatılmasıyla ROM üzerindeki bilgiler silinmez.

İNGİLİZCE : INSTRUCTION SET

TÜRKÇE : KOMUT SETİ, KOMUT TAKIMI

AÇIKLAMA : Bilgisayarın gerçekleştirebileceği komutlar grubu.

İNGİLİZCE : INTEGER

TÜRKÇE : TAMSAYI

AÇIKLAMA : Küsursuz (Ondalıklı) Sayılar

İNGİLİZCE : INTERACTIVE

TÜRKÇE : ETKİLEŞİMLİ

AÇIKLAMA : Bilgisayar sisteminin ya da programın kullanıcı ile soru-cevaplı bir şekilde çalışması.

İNGİLİZCE : INTERFACE

TÜRKÇE : ARABİRİM

AÇIKLAMA : Sistemler ve cihazlar arasında kanallar ve kontrol devreleriyle belirlenen ortak bağlantı bölgeleri ve birimleri.

İNGİLİZCE : INTERPRETER

TÜRKÇE : YORUMLAYICI

AÇIKLAMA : Her komutun teker teker yorumlanarak bilgisayarcı işleme konulmasını sağlayan çevirici. Programın her çalışmasında bu yorumlama işlemi tekrar yapılacaktır.

İNGİLİZCE : INTERRUPT

TÜRKÇE : KESİNTİ

AÇIKLAMA : Program akışının istenilen bir anda kesilerek, başka bir işlemin yapılması ve sonra kalınan yere dönülmesi işlemi.

İNGİLİZCE : ITERATION

TÜRKÇE : ÇEVİRİM, YİNELEME

AÇIKLAMA : Program içinde bir ya da daha fazla komutun tekrar edilmesi.

İNGİLİZCE : MENU

TÜRKÇE : MENÜ

AÇIKLAMA : Programın kullandığı tercihlerin bulunduğu liste.

İNGİLİZCE : MERGE

TÜRKÇE : BİRLEŞTİRMEK

AÇIKLAMA : Birden fazla programı ya da kütüğü giriliş sıraları bozulmadan birbirine eklemek.

İNGİLİZCE : MICRO-

PROCESSOR

TÜRKÇE : MİKROİŞLEYİCİ

AÇIKLAMA : Bilgisayarın beyinini oluşturan ve tüm merkezi işlemlerin yapıldığı entegre devre.

İNGİLİZCE : MNEMONIC

TÜRKÇE : BELLENİR

AÇIKLAMA : Makine dilindeki komutları oluşturan kısa adlar.

İNGİLİZCE : MODEM

TÜRKÇE : MODEM

AÇIKLAMA : İki bilgisayarın telefon hattı üzerinden haberleşmelerini sağlayan aygıt.

İNGİLİZCE : MODULAR

TÜRKÇE : MODÜLER

AÇIKLAMA : Alt birimlerden oluşan iyi programlar, kolay anlaşılması ve değiştirilebilmesi için modüler olarak yazılır.

İNGİLİZCE : MONITOR

TÜRKÇE : MONİTÖR

AÇIKLAMA : Televizyon ekranına benzeyen ve bilgisayar mesaj ve çıktıların yazıldığı aygıt.

İNGİLİZCE : MULTIPLEXING

TÜRKÇE : ÇOK DÜZEYLEME

AÇIKLAMA : Tek bir hat üzerinde birden fazla sinyalin gönderilmesi.

İNGİLİZCE : MULTI

PROCESSING

TÜRKÇE : ÇOKLU İŞLEM

AÇIKLAMA : Bir program içinde birden fazla mikroisleyicinin görev yapması.

İNGİLİZCE : MULTI

PROGRAMMING

TÜRKÇE : ÇOKLU PROGRAMLAMA

AÇIKLAMA : Bir mikroisleyicinin aynı anda birden fazla programı çalıştırması.

İNGİLİZCE : MULTIUSER SYSTEM

TÜRKÇE : ÇOK KULLANICILI SİSTEM

AÇIKLAMA : Birden fazla kullanıcının terminaler vasıtasıyla ana bilgisayarı kullandığı sistem.

İNGİLİZCE : NAND

TÜRKÇE : VE DEĞİL

AÇIKLAMA : Ve mantıksal işlemin tersi.

İNGİLİZCE : NANOSECOND

TÜRKÇE : NANOSANİYE

AÇIKLAMA : Bir saniyenin milyarda biri.

İNGİLİZCE : NATIVE COMPILERS

TÜRKÇE : YEREL DERLEYİCİ

AÇIKLAMA : Sadece belli bir işleyici için kod üreten derleyici.

İNGİLİZCE : NATURAL LANGUAGE

TÜRKÇE : DOĞAL DİL

AÇIKLAMA : İnsanların konuştuğu ve yazdığı diller.

İNGİLİZCE : NEGATIVE ACKNOWLEDGE CHARACTER

TÜRKÇE : OLUMSUZ YANIT KARAKTERİ

AÇIKLAMA : Bağlantılı olan iki durak arasında olumsuz yanıtı gösteren karakter.

İNGİLİZCE : NEGATIVE-TRUE LOGIC

TÜRKÇE : TERS EŞİKLİ MANTIK

AÇIKLAMA : Yüksek seviyenin 0'a alçak seviyenin 1'e karşılık geldiği mantık sistemi.

İNGİLİZCE : NESTED

TÜRKÇE : İÇİÇE

AÇIKLAMA : Programda bir döngü içinde başka döngülerin içiçe olması.

Hazırlayan:
Emrehan HALICI

GENÇ BİLİM ADAMIMIZIN BAŞARISI

Batı Almanya'da Karlsruhe Bilgisayar ve Enformasyon İşlem Bilimsel Araştırma Enstitüsü'nde uzman olarak çalışan, Ölçüm Tekniği konusunda doktora yapmış genç Türk Elektronik Yüksek Mühendisi Ahmet Topkaya, diş eti hastalıklarının tanısı için bir elektronik aygıt geliştirerek, her yılın, mikroelektronik, bilgisayar ve sistem tekniği dalında en başarılı teknik uygulamalı bilimsel çalışmasına verilen 2.500.000 TL. tutarındaki "Joseph von Fraunhofer Ödülü"nü almıştır. Joseph von Fraunhofer, 1787-1826 yılları arasında yaşamış, optik alanında büyük buluşları olan bir Alman bilim adamıdır.

DİŞ ETİ HASTALIKLARININ TANISI KOLAYLAŞIYOR

Ahmet TOPKAYA

Diş eti hastalıkları (Periodontitis, Parodontose) günümüzde giderek önem kazanan bir hastalık grubudur. Hemen hemen herkes bu hastalığın kurbanı olmaktadır. Son yapılan istatistiklere göre 40 yaşın üstündeki insanlarda ortalama her iki dişden birisi diş eti hastalığı nedeniyle çekilmek zorunda kalmaktadır. Diş eti hastalıklarının tedavisi dünya çapında her yıl milyarlarca dolara mal olmaktadır. Sadece Batı Almanya'da bu hastalıkların tedavisi için yılda harcanan para 1 milyar dolar civarındadır. Bunun sebebi şimdiye kadar diş eti hastalıklarının erken teşhisi için bir yöntem bulunmıyıştı. Örneğin, şimdiye kadar dişçilerde röntgen kontrollerinde ancak çok ilerlemiş hastalıkların teşhisi mümkün olmakta ve dişi artık kurtarmak mümkün olmamaktaydı.

B.Almanya'nın Karlsruhe şehrindeki "Institut für Informations und Datenverarbeitung" bilimsel araştırma enstitüsünde yapılan çalışmaların amacı, hastalığın erken teşhisini ve kontrolünü sağlayacak bir yöntemin geliştirilmesiydi. Bu amaçla iki yıl kadar süren bir ön çalışma sonucunda teorik bir diş modeli ge-



Periotest cihazı ile ölçüm yapılması.

leştirildi. Bu bilgisayar modelinden yola çıkılarak nasıl bir ölçüm metodu gerekli olduğu ortaya çıkarıldı. Düşünülen elektronik ölçüm metodları önce bilgisayarlarla teorik deneyler yapılarak denendi ve yine bilgisayarların yardımıyla en uygun şekle getirildi. Sonra o ana kadar teorik olan cihaz imal edildi ve Tübingen Üniversitesi Diş Kliniğinde 4 yıllık bir süreyle 100 bin kadar dişde başarıyla denendi.

AHMET TOPKAYA KİMDİR?

1954 Ankara doğumlu Ahmet Topkaya 1972'de Ankara Fen Lisesi'nden mezun olduktan sonra 1973-1979 yılları arasında Batı Almanya'da Karlsruhe Teknik Üniversitesi'nde Elektronik Yüksek Mühendisliği öğrenimi gördü. 1979 yılında, bir yandan aynı üniversitede Ölçüm Tekniği konusunda doktora programını sürdürürken, bir yandan da Karlsruhe'de Bilgisayar ve Enformasyon İşlem Bilimsel Araştırma Enstitüsü'nde uzman olarak çalışmaya başladı. 1985 yılında doktoraasını tamamladı. 1985'te ayrıca, diş eti hastalıklarının tanısı için bir elektronik aygıt geliştirerek, her yıl o yılın en başarılı uygulamalı bilimsel çalışması için verilen Joseph von Fraunhofer ödülünü kazandı.



Fotoğrafta Münih'te yapılan törende Türk Bilim adamı Ahmet Topkaya'nın (solda), "Fraunhofer Gesellschaft" Genel direktörü Prof.Dr. Max Syrbe'den ödül alışı görülüyor. Ayrıca ödül töreniyle ilgili bir haber filmi, Alman Bayern-3 televizyonunda aynı günün akşamı gösterilmiştir.



Periostat cihazının görünüşü.

Cihazın çalışma şekli şöyledir: Üstünde ivme ölçücü bir sensör tutturulmuş olan bir metal çubuk, ölçülmesi istenen dişe otomatik olarak her saniyede 4 defa vuruyor. İvme ölçen sensordan gelen sinyaller bir mikrobilgisayarda inceleniyor ve diş eti hastalığı olup olmadığı teşhis ediliyor. Eğer hastalık mevcutsa hastalığın ne derece ilerlediği 0 ile 50 arasında değişebilen bir ölçüm değeriyle gösteriliyor. Ölçüm değeri (Periostat değeri) 50 civarında olan bir diş artık kurtarmak imkansızdır. Hastalık daha yeni başlamışsa veya çok ilerlememişse bu durumu Periostat cihazı ile teşhis ettikten sonra diş etini tedavi ederek diş kurtarmak mümkündür.

Geliştirilen cihazın diş doktorları ve hastalar için çok yararlı bir yönü de, objektif olarak tedavi kontrolünü sağlamasıdır. Örnek olarak, bir hasta dişçiyi gidiyor ve diş doktoru Periostat cihazını kullanarak belli dişlerde diş etinin hastalandığını teşhis ediyor. Arkasından diş doktoru belli bir tedavi uyguluyor, ancak yaptığı tedavinin başarılı olup olmadığını da belli bir süre kontrol etmesi gerekli. Bu kontrol Periostat cihazıyla en mükemmel şekilde mümkündür. Hasta örneğin 4 hafta sonra tekrar diş doktoruna gidiyor ve dişlerini ölçtürüyor. Diş doktoru 4 hafta önceki ve o gün ölçtüğü Periostat değerlerini karşılaştırarak tedavisinin başarılı olup olmadığını objektif olarak kontrol edebiliyor. Gerekirse başka bir tedavi şekli uygulayıp dişleri kurtarıyor.

Bilimsel araştırma safhasının bitirilmesinden sonra Siemens ile lisans anlaşması yapılarak Periostat aletinin Siemens tarafından imalatına başlanmıştır. Küçük bir mikrobilgisayar kullanılarak cihazın bir küçük hesap makinesi büyüklüğüne indirilmesi başlandı. Alet bu küçüklüğüne rağmen her türlü elektronik konfora sahiptir. Örneğin alet ölçüm sonuçlarını bir sayısal elektronik göstergede göstermesinin dışında, aynı zamanda ölçüm sonuçlarını istenilen dilde veriyor. Şimdiye kadar İngilizce ve Almanca konuşan aletler yapıldı. Bu dilin tabii ileride Türkçe olması da mümkün. İlk Periostat aletleri şu anda Almanya dışında Amerika Birleşik Devletleri, Japonya ve İsviçre'de kullanılmaya başlanmıştır. ■

DAHA GÜZEL DAHA SAĞLAM DOLGULAR

Ön dişler için doğal görünümlü dolgular 20 yıldan beri kullanılmaktaydı. Üreticiler beyazdan daha güçlü ve dayanıklı bir madde bulmaya çalıştılar ve aromatik dimethacrilate ve quartz'dan oluşan bir karışım yapmayı başardılar. Fakat bu karışımın bile azı dişlerdeki dolguların üzerindeki yüksek mekanik baskıya dayanamaması üzerine, üreticiler doğal görünümlü, polimer/seramik bir dolgu maddesi geliştirdiler.

Yeni karışımların dayanıklılığının artması, reçinenin seramikle daha iyi bir şekilde takviyesinin sonucudur. Bazı karışımlar hala orijinal reçineye, aromatik dimethacrilate, bazıları ise ürethane dimethacrilate'e dayanmaktadır. Seramik karışımın içeriği ise değişebilir; bazılarında baryum ve strontiyum'a dayanan cam tanecekleri bulunur. Bu tanecekler 1 mikrometre ile 50 mikrometre arası büyüklükte olabilir. Ayrıca karışım, dayanıklılığı sağlamak ve taneceklerin matrise daha iyi tutturulmasını sağlamak için bağlayıcı unsurlar da bulunmaktadır.



Amalgamla doldurulan dişler çirkin görünmekte ve kıyılardan çürümektedir.

Resimde aynı diş, daha sağlam ve doğal görünümlü yeni dolgu maddesiyle doldurulmuştur.



İŞTE DOĞA

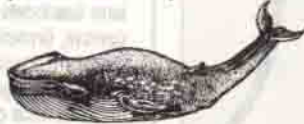


■ Pire (Pulex irritans), arı ve kuş gibi kendi cinsleriyle haberleşir. Pire eskiden zavallı bir asalak olarak bilinirdi. Fakat son araştırmalar, üzerinde durulacak yetenekleri olduğunu göstermektedir. Pire, çok yüksek frekanslı sesler yayacak ve alacak özelliklere sahiptir. Elektron mikroskopla yapılan incelemeler, pirenin arka kısmındaki kılların anten düzeninde olduğunu göstermektedir. Çok yüksek frekanslı seslerle bu kıllar titreşmekte ve bunlar sinir uçlarıncı algılanmaktadır. Pirenin ses yayınları ise karnının altındaki minik hava deliklerinden yapılmaktadır. Bir pirenin yayınladığı haberi diğer pireler almakta ve büyük bir olasılıkla yiyecek bulunan yeri; yani kanı emilecek avı haber vermektedir. Pirenin bu durumu, yalnız bencil bir asalak olarak değil, yeni birşeyler bulacaklar için örnek alınacak, en azından iyi incelenecek bir hayvan olduğunu göstermektedir.



■ Karaca veya Elik ya da Kara Geyik (Capreolus capreolus) yalnız otlama sırasında yürür. Diğer zamanlarda sürekli koşar. Karacaların korktukları, tiz çıkış atmalarından anlaşılar.

■ Dünya'da yaşayan hayvanlardan en büyük gözlüsü kafasında on kol (sekizi kol ve ikisi dokunak) bulunan mürekkep balıktır (Architeuthis). Göz çapları bazen 38 cm'yi aşar, yani bir uzun çararın çapından daha büyüktür.



■ Mavi balina (Balaenoptera musculus) embriyosu gözle bile görünmez ve ağırlığı miligramdan azdır. 10 ay 21 gün gebelik olan 23 ay sonra yavrunun ağırlığı yaklaşık 26 tona ulaşır. İlk ağırlığının 30 milyar katına ulaşan mavi balina yavrusu böylece dünyadaki en hızlı büyümeyi yapmaktadır.



■ Dünya'da tek bir örneği bulunan en nadir hayvan Kirpi Tanrek (Dasogale fontoyonti), Madagaskar Adası'nda yaşar.

■ Yılanlar, insanların daha doğrusu av olabilecek tüm canlıların korkularını haklı gösterecek yapıdadırlar. İyi avcı olan her hayvan gibi avını kolayca bulur. Görme duyusu özellikle hareketli cisimleri algılamaya son derece uygundur. Gözlerin görevini dil ve gözaftı bezleri destekler. Yerini saptadığı avının süresi çok kısa olan ilk kurtulma şansı, hareketsiz kalmaktır.

■ Beynin çalışmasında elektrğin söz konusu olduğu bilinmektedir. Fakat beyinde varlığı saptanan elektronlar bir voltun 50 milyonda biri kadardır, yani 60 bin kişinin beyin elektrikleri biraraya getirilirse, bir el fenerini ancak yakabilirler.



■ Oynak Makak (Macaca rhesus) Doğa'da insan ile kan grubu aynı olan bir maymundur.

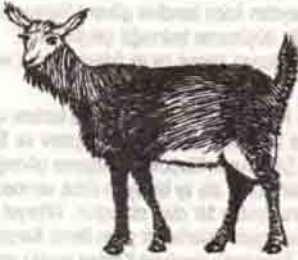
■ Vücut, ısısını nasıl korur?

Vücut ısısının korunması ancak terlemeyle olur. Bunu düzenleyen beyindeki hipotalamus bezidir. Hipotalamus cildin epidermisine gömülü bir yumak görünümünde olan ter bezlerini uyarır. Bunlar deri üzerine gözle görülemeyecek kadar ince bir kanalla sıvı salgırlar. Cilt üzerine çıkan sıvı buharlaşır. Aynen sıcak yaz günlerinde kapı önlerine serpişen sudan sonra duyulan serinlik gibi cilt yüzeyi soğur; çünkü buharlaşan sıcak havanın yerini, nisbeten soğuk olan hava alır. Terleme, gözle görülen ve görülmeyen olarak iki çeşittir. Nefes verildiğinde bile terleme olur. Bu gözle görülmez; çünkü çıkanları sıcak buhardır. Diğer terleme, gözle görülen ve epidermis bezlerinin salgıları sonucu oluşan terlemedir. Cilt üzerine açılan bu bezlerin her santimetre karede 400 ince kanalı vardır. Hipotalamusun uyarılmasıyla vücuttaki 2 milyon ter bezi harekete geçince terleme olmakta, dolayısıyla vücutun soğuması kolaylaşmaktadır.

■ Kızıl Deniz'de yaşayan Musa Tabanı (*solea solea*) adlı balık, yaklaşan köpek balıklarını kaçırma için sabuna benzer bir madde salgılar. Bunu hemen algılayan köpek balıkları aniden gövdelerini kıvrıp yön değiştirirler. Köpek balıklarının bu salgının zararlı olduğunu nasıl algıladıkları henüz bilinmemektedir. Salgılanan maddenin araştırılması ve aynı etkili gösteren yapayının üretilmesi denize girenleri ve yüzücülere köpek balığı korkusundan kurtarabilir.



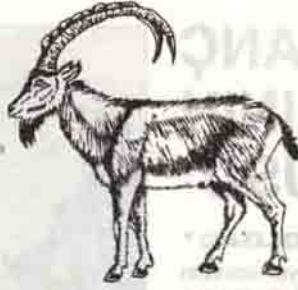
■ Dünya'da yaşayan hayvanlardan 22-24 derece ile vücut ısı en düşük memeli hayvan dikenli karınca yiyendir. (*Tachyglossus aculeatus*).



■ Evcil keçi (*capra hircus*) 39.9 derece ile vücut ısı en yüksek olan hayvandır.

■ Kıremit balığı (*Lopholatilus chamaeleonticeps*), düşmanlarının gözü önünde beş saniyede kaybolur. 500 m. derinlikteki çamurlu tabanlarda yaşar. Tabana dik olarak açtığı deliğe girerek kaybolur ve çıkarken önce kuyruğu sonra başı görünür. 10 dereceden daha soğuk sularda yaşayamaz. 1882 yılında 50 km²'lik bir alanın ölü 1,5 milyar kıremit balığı ile kaplanması, deniz dibindeki akıntıların çok soğumuş olmasına bağlanmaktadır.

■ Dünya'da insan ile birlikte yaşayan hayvanların sayısı 3×10^{33} kadardır. Bunların arasında denizde yaşayan ipliksi kurtların sayısı 4×10^{25} 'tir.



■ Yaban keçisi veya Dağ Keçisi veya Kızıl keçi (*Capra aegagrus aegagrus*), sarp, duvar gibi kayalara bile tırmanabilir. Ayak tırnakları altının çok pürüzlü olması düz ve kaygan kaya yüzlerinde bile tutunmalarını sağlar. "Teke gibi kokmak" deyimi yaban keçisinin boynuz diplerindeki bezelerden yayılan kokuya benzetmedir.

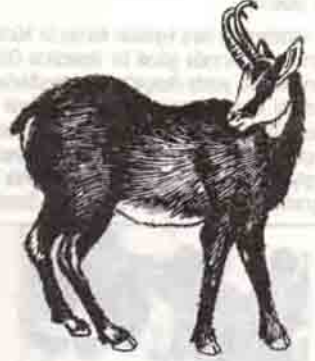
■ Çingene keleşbeği (*Lymantria dispar*) tırtılı Kuzey yarıkürede her yıl bir milyon hektarlık ormanda görülür. Doğal zararlılarının sayısı pek azdır. Kimyasal mücadele, tırtılları bakterilerle yoketme ve erkekleri kısırlaştırma çabaları beklenildiği kadar etkili olamamıştır. Fakat hiçbir mücadele yapılmadığı zaman çingene keleşbeği sayısında önemli azalmalar gözlenmiştir. Bunun nedeni, önceki bir iki yıl ağır saldırıya uğrayıp yaprakları tamamen yenilen ağaçların üçüncü yılda tırtılların yiyemeyeceği kadar yüksek tanenli yaprak yapmalarındır. Hatta yapraklarının sadece yüzde onu deneme amacıyla koparılan ağaçlarda tanen miktarının 72 saatte yükseldiği gözlenmiştir. Daha ilginç olan daha önce saldırıya uğramamış ağaç yapraklarında da tanen miktarının yükselmesidir. Tanen miktarındaki artışı başlatan, ağaçların salgıladıkları kimyasal maddelerdir. Orman havasına yayılan bu maddelerin molekülleri, saldırıya uğramamış ağaçlara da ulaşmakta ve onlar da çingene keleşbeği tırtıllarıyla karşı tedbir almaktadırlar. İnsanların henüz işleyişini bilmedikleri bu haberleşme düzeninin araştırılması genç araştırmacıların çabalarını beklemektedir.

■ Hayvanlar aleminin en yavaş büyüyen hayvanı derin deniz ıstırdyesidir (*Tindaria callistiformis*). Kuzey Atlantik denizinde yaşar ve 8 mm'lik boyu ancak 100 yılda ulaşır.

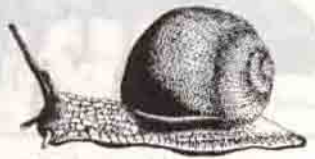
■ Güneş, Ay'dan 400 kez daha büyüktür ve 400 kez daha uzak olduğu için, ikisi de dünyadan aynı büyüklükte görünür.



■ Birarada görülen hayvanların en kalabalık olanları Krillerdir (*Euphausia superba*). Herbirinin ağırlığı 1.7 gr. olan bu yengeçlerden 10 milyon tonunun birarada bulunduğu 1981 Mart ayında Antartika'da saptanmıştır.



■ Kırkeçiler (*Rupicapra rupicapra*) tehlikeyi birbirlerine ışık olarak haber verirler.



■ Bağ salyangozu (*Helix pomatia*) erkek ve dişi yerden bir santimetre yükselttikleri kireç bir destek olmadan birleşmezler.

Hazırlayan ve resimleyen:
Erdoğan SAKMAN

DÜNYA SATRANÇ ŞAMPİYONASININ İLGİNÇ ÖYKÜSÜ

Kahraman OLGAÇ*

Eskiden, Dünya Satranç Şampiyonası 24 oyun üzerinden yapılırdı. Beraberlik halinde Dünya Şampiyonu, ünvanını muhafaza ederdi. Sonradan bu karar değiştirildi ve beraberliklerin sayılmadığı, ilk altı galibiyeti elde etmek şartı getirildi. Yeni kurallarla yapılan şampiyonanın çok uzadığını ve maç 5-3 Karpov'un lehine iken Fide Başkanı Campomanes tarafından durdurulduğunu satranç meraklıları iyi hatırlarlar. Yine eski usule dönüldü ve maç 24 oyun üzerinden yeniden başlatıldı. Yenildiği takdirde Karpov'a bir yıl sonra rövanş hakkı tanındı.

1972 yılındaki Fischer-Spassky maçından beri Dünya Satranç Şampiyonaları pek fazla ilgi çekmiyordu. Rusya'yı terk ederek İsviçre'ye yerleşen Korchnoi, üç kez şampiyonluk için Karpov'un karşısına çıkmış, üçünde de ünvanı kazanamamıştı. Oysa Gary Kasparov adındaki 22 yaşındaki büyük usta, satranç meydanına yepyeni, taptaze bir heyecan ve canlılık getiriyordu. Bu gençin kişiliğini daha iyi tanıyabilmek için, isterseniz 8 yıl öncesine gidelim.

Karadeniz'in sarp kıyısının kumlu bir körfeze dönüştüğü yerde, Tuapse yakınlarında güzel bir tepecikte Orfjonok gençlik yurdu bulunuyor. Bu yurda Rusya'nın her tarafından gelen binlerce okul çağındaki erkek ve kız öğrenci, tatillerinde güzel günler geçiriyorlar. Bunların arasında yirmi çocuk var ki, çok değişik bir uğraş için yetiştiriliyorlar. Başlarında, yaşayan "en büyük satranç şampiyonu" ünlü Botvinnik var. Elektronik beyinler için satranç programları da düzenleyen Botvinnik, Satranç okulunu yardım-



Kasparov, daha 14 yaşında iken usta adayı idi.

İlk girdiği Sovyetler Birliği şampiyonasında (1978) dokuzuncu olan Kasparov, oynadığı Sicilya savunmalarında hep yenilgi almasına rağmen, bıkmadan, yorulmadan bu savunmayı incelemeye devam etmiş ve sonunda çalışmalarının meyvesini yine bu savunmayla toplamıştır. Yirmidördüncü oyun ona Dünya Şampiyonluğu'nu kazandırmıştır. Savunmanın adı ise: Sicilya!

* Uluslararası FIDE kokartlı satranç bakemi.



Dünya şampiyonası maçı böyle oynandı.

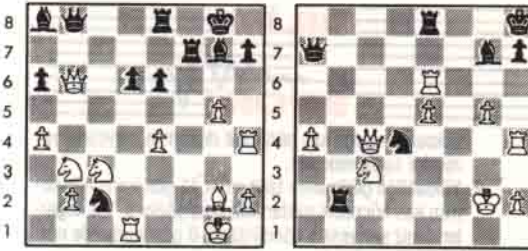
çıları ile mükemmelen yönetiyor. Yumuşak hareketleri ve esprili dolu tatlı uslubuyla, çocuklarla arkadaşça konuşuyor. 14 yaşındaki Gary Kasparov, on yıldır okula devam eden yetenekli çocukların başında geliyor. Ünvanı, usta adayı. Hocasına oynamış olduğu bir oyunu gösteriyor. O kadar hızlı analiz yaparak heyecanla anlatıyor ki, arkasından atlı yetişemez. Botvinnik "ağır ol bakalım Gary!" diyor. "Biraz serin gel!" Ve analizin direksiyonunu kendi eline alıyor. Yetenekli öğrencisinin gözünden kaçan bir hatayı yakalayan Botvinnik, "Neden bu hatalı hamleyi seçtin?" diye soruyor. "Çünkü," diye kekeleyor Gary "Bu hamle daha önce falan oyunda oynanmıştı ve siyah üstün duruma geçmişti." Botvinnik hemen gerçeği anlatıyor. "Hiç bir zaman otritelere güvenme. Her şeyden önce kendine güven! Herkes hata yapabilir. Doğruyu kendin düşünerek bulmağa çalışmalısın!" Bu arada Gary'nin yanında bulunan annesi de ev ödevlerini not ederek, ikinci bir antrenör gibi oğluna yardımcı oluyor.

Sekiz yıl sonra Gary Kasparov, kendisine tanıtma kartını verdiği 1982'yi de geride bırakmış ve rakipleri Smyslov ve Bel-javsky'yi eleyerek, Dünya Şampiyonu Karpov'un karşısına çıkmıştır. İptal edilen maçta 5-0'dan sonra altı ay bir oyun daha vermeden maçı 5-3'e getirisi dillere destan bir olay olmuştur. Nihayet 23 oyundan sonra Kasparov, siyah taşlarla, bir puan ilerde Karpov'un karşısında oturuyor. Beyazlarla oynayan Karpov oyunu kazanırsa şampiyonluk ünvanını muhafaza edecek; berabere kalırsa ya da oyunu kaybederse, Kasparov Dünya Şampiyonluğu ünvanını kazanacak. Yani her durumda dananın kuyruğu kopuyor. Karpov, beraberlik kendine yaramadığı için saldırgan bir oyunu tercih etti ve şans libresi Kasparov'a döndü. Böylece, dünyanın en genç satranç şampiyonluğunu Botvinnik'in çok konuşan 22 yaşındaki öğrencisi kazanmış oldu.

KARPOV-KASPAROV
(Yirmidördüncü Oyun)
Moskova 1985)

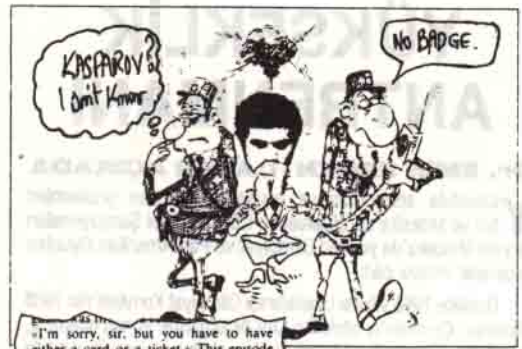


1.e4 c5 2.Af3 d6 3.d4 cxd4 4.Axd4 Af6 5.Ac3 a6 6.Fe2 e6 7.0-0 Fe7 8.f4 0-0 9.Sh1 Vc7 10.a4 Ac6 11.Fc3 Ke8 12.Ff3 Kb8 13.Vd2 Fd7 (Bkz: Diyagram. Beyazın hafif bir üstünlüğü var. Fakat kazanca yeterli değil. Karpov'un daha saldırgan oynaması lazım. Çünkü ünvanı muhafaza etmek için bir galibiyete ihtiyacı var. Kasparov sakın bekliyor.)



14.Ab3 b6 15.g4 Fc8 16.g5 Ad7 17.Vi2 Ff8 18.Fg2 Fb7
19.Kadı g6 20.Fc1 Kbc8 21.Kd3 Ab4 22.Kh3 Fg7 23.Fe3 Ke7
24.Şğı Kce8 25.Kd1 f5 26.gxf6 Axf6 27.Kg3 Kf7 28.Fxb6 Vb8
29.Fe3 Ah5 30.Kg4 Af6 (Beyaz beraberliği istemiyor! Ya mordı
ya Lord!) 31.Kh4 g5 32.fxg5 Ag4 33.Vd2 Axc3 34.Vxe3 Axc2
35.Vb6 Fa8! (Müthiş bir hamle! Bkz: Diyagram. Borular 13.
Dünya şampiyonunu ilan etmek üzere çalınmaya hazırlanıyor.
"Kral öldü! Yaşasın Kral" 36. Kxd6 Kb7 37.Vxa6 Kxb3 38.Kxe6
Kxb2 39.Vc4 Şh8 40.e5 Va7 41.Şhxfxg2 42.Şxg2 Ad4! Siyah
oyunu terkeder. Bkz: Diyagram.

Yıl 1982, İsviçre'nin Luserne kentinde Dünya Satranç Olimpiyatı yapılıyor. Ben o zaman, Olimpiyatı gazeteci olarak izliyorum. Kasparov'un, büyük usta Hübnér'le maçının olduğu gün, maçların yapıldığı salonun kapısında tanık olduğum olay gerçekten ilginçti. Ünlü satranççı, içeri girebilmek için kapıda görevli polislerle tartışıyor, kendini tanıtabilmek için ter döküyordu. Polisler ise nuh diyor, peygamber demiyor, içeri sokmuyorlardı. Meğer, Kasparov tanıtıma kartını otele unuttmuş, dönüp almak için zaman da yok; rakibi içeride bekliyor. Baktım olacak gibi değil, Kasparov'a yanaşarak "al büyük usta" dedim, "benim kartımla içeri gir." Kasparov önce şaşırıp, bocaladı; belli ki başına hiç böyle bir şey gelmemişti. Ama başka çaresi de yoktu; benim kartımla içeri daldı ve satranç masasına, Türk gazetecisi Kahraman Olgaç olarak oturdu. Sonradan bir hayli konuşulan bu olay, İsviçre basınında ve televizyonunda da yer almıştı.



"I'm sorry, sir, but you have to have either a card or a ticket." This episode was watched by a Turkish journalist, who believed he could help. When the guard didn't see, the Turk presented himself to the raging Grandmaster and proposed to lend him his press identification card. Kasparov had no alternative but to agree, and thus it came about that a Turkish journalist named Olgaç Kahraman entered the Hall to play Robert Hübnér! Fortunately, Mr. Kahraman didn't miss anything because of his helpfulness, as his card was quickly delivered to him again - by Robert Wade, in fact.

Büyük usta Kasparov'un salona alınmayışı ile ilgili olay, ertesi gün İsviçre basınında haber konusuna olmuş, karikatürlere yansımıştı.

SİZ OLSAYDINIZ?

Çözüm I: 1.h5! c4 2.hxg6 Va5 3.Fd2 Vxb5 4.Kxh7 Kg8 5.Vh5 siyah oyunu terkeder.
Çözüm II: 1.Fxg7 Şxg7 2.Vf6 Şg8 3.Axd6 kazanır. 3..Vd7 oynarsa 4.Af5 geliyor.
Çözüm III: 1.Kxc6! Kxc6 2.Vxd5 Ke6 3.Vd8 Ke8 4.Vxe8 Vxe8 5.c8V kazanır.

ZEKASAYAR

(Geçen sayıda yer alan soruların yanıtları)

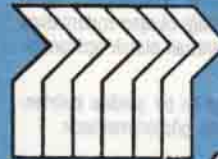
FARKLI ALANLAR: A üçgeninin hipotenüsünün eğimi 5/8; d üçgeninin hipotenüsünün eğimi ise 3/5'dir. Eğimler birbirine eşit olmadığı için bu iki doğrunun birleşimi tek bir düz doğru meydana gelmez. Dolayısıyla, B şekli aslında bir üçgen değil, dörtgendir. Alanı ise 52 değil, 52,5 birimdir.

İLERİ GİDEN SAAT: Sabah 9:30.

KAPI NUMARASI VE YAŞLAR: Çarpımları 72 olabilecek 3 adet sayı 12 değişik kombinasyonda olabilir. Bu sayılar ve toplamları aşağıda verilmiştir:

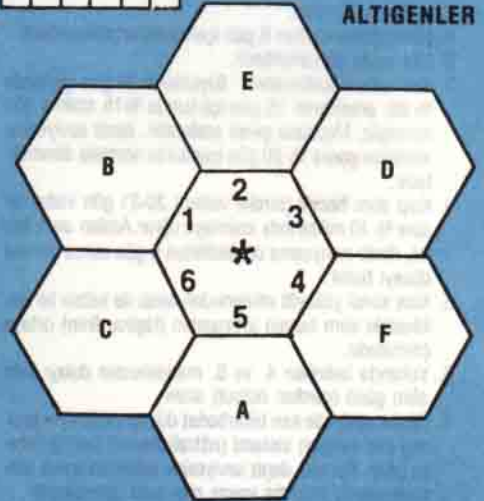
3+4+6=13; 2+6+6=14; 3+3+8=14;
2+4+9=15; 2+3+12=17; 1+8+9=18;
1+6+12=19; 2+2+18=22; 1+4+18=23;
1+3+24=28; 1+2+36=39; 1+1+72=74.

Burada toplamları aynı olan sadece 2+6+6= 14 ve 3+3+8=14 lük kombinasyonlardır. Nüfus memuru kapı numarasını bildiğine göre başka bir toplam olsa yaşları kolayca bulabilirdi. Kapı numarası 14 olduğu için tercih yapmamış ve bilgi yetersiz demiştir. Matematik öğretmeni en büyük kızın satranç meraklısıdır derken kızlarından birinin en büyük yaşa sahip olduğunu söylemek istemektedir. Bu da 3,3 ve 8'dir (2,8,6'lık kombinasyonda en büyük kız olamaz).



EŞİT PARÇALAR

ALTİGENLER



YÜKSEKLİK ANTRENMANI

Dr. EMİN ERGEN-CANER AÇIKADA

Yükseltide antrenman ve yarışma yapmanın problemleri Şili ve Meksika'da düzenlenen Dünya Futbol Şampiyonaları ve yine Meksika'da yapılan Olimpiyat ve Pan-Amerikan Oyunları nedeniyle ortaya çıktı.

Özellikle 1968 yılında Uluslararası Olimpiyat Komitesi'nin 1968 Olimpiyat Oyunları'nı Meksiko City'de organize etmek istemesi, fizyolojistler açısından önemli bir ilgi, endişe ve bunun yanında çalışma alanı oluşturmıştır. Bunun nedeni, 2000 metrenin üzerinde yüksekliklerde atmosferdeki oksijenin kısmi basıncının (P_{O_2}) düşmesiyle akciğerlerde oksijenin kana geçmesi güçleşmekte ve böylece fizyolojik olarak bir zorlanma ortaya çıkmaktadır. Oksijenin basıncının daha az olmasıyla ortaya çıkan bu duruma "ince hava" da denilmektedir. Bu durumda kişinin, deniz seviyesine oranla soluk aldığı her volüm havadan kana geçen oksijen miktarı az olmaktadır. Bunun temel nedeni; havadaki oksijenin kanda bulunan oksijen taşıyıcı hemoglobine bağlanmasını etkileyen temel faktör olan oksijenin hemoglobine bağlandığı akciğer alveolar keseciklerdeki oksijenin kısmi basıncına dayalı olmasıdır. Meydana gelen bu zorlanmaya karşı koyabilmek, ancak yükseklik aklimatizasyonu (uyum sağlama) ile olabilmektedir. Açıkça, 2200 metre yükseklikte olan Meksiko City şehri, normal olarak Olimpiyatlarda yarışmak üzere Meksiko City'e gelen tarihle, yarışma tarihi arasında bulunan süreden daha uzun bir aklimatizasyonu gerektirmektedir. Meksika'da başarılı olmak için birçok ülke, sporcularını Meksiko City yüksekliğinde veya daha yüksek yerlerde hazırlamışlardır. Meksika Olimpiyat Oyunları'nda maratonda dördüncü olan İsmail Akçay da hazırlıklarını, yüksek olan Erzurum'da yapmıştır. Bu tür çalışmalar sonucu antrenörlerin kelime dağarcıklarına ve antrenman teorisine "yükseklik antrenmanı" sözcüğü ve kavramı girmiş oldu. Yükselti antrenmanı, atmosferin yükseklik nedeniyle yarattığı oksijen zorlamasına uyum sağlayabilmek için gereken antrenman olarak açıklanabilir.

Yükseltiye uyum özellikleri oldukça iyi bir şekilde belirlenmiştir. Bir kısım temel uyumlar aşağıda gösterilmektedir.

a) Kısa Süreli Uyumlar:

1. Hemoglobin miktarı 6 gün içerisinde artabilmektedir.
2. Kilo kaybı görülmektedir.
3. Kan volümü azalmaktadır. Bayanlarda 30 gün içerisinde %20, erkeklerde 15 gün içerisinde %15 azalma gözlenmiştir. Meydana gelen azalmalar, deniz seviyesine inildikten sonra 15-20 gün içerisinde normale dönmektedir.
4. Kalp atım hacmi (stroke volüm) 20-21 gün kadar bir süre %10 miktarında azalmaya uğrar. Azalan atım hacmi, deniz seviyesine döndükten 5 gün sonra normal düzeyi bulur.
5. Kısa süreli yükselti etkilerinden birisi de kalbin bir dakikadaki atım hızının artmasının (taşikardinin) ortaya çıkmasıdır.
6. Yukarıda belirtilen 4. ve 5. maddelerden dolayı kalp atım gücü (cardiac output) azalır.
7. Düşük seviyede kan bikarbonat düzeyi nedeniyle azalmış kan tampon sistemi (nötralizasyon) özelliği ortaya çıkar. Burada, deniz seviyesine inildikten sonra normale dönüş oldukça yavaş meydana gelmektedir.
8. Fazla yüklemeli çalışmalarda 42 günlük bir süre, daha



yüksek seviyede kan laktik asit düzeyinin meydana gelmesini sağlamaktadır.

9. Yüksekliğe çıkılmasını takiben ilk 11 gün içerisinde kırmızı kan hücreleri miktarında artış gözlenir. Bu değerler deniz seviyesine döndükten 3-8 gün içerisinde normale dönmektedir.

b) Uzun Süreli Uyum:

1. İki ay içinde kan hemoglobin değerlerinde gerçek bir artış gözlenir.
2. Yüksekliğe çıkılmasıyla birlikte bir ay içerisinde kan alıyuar değerlerinde artış gözlenir.
3. Hematoksit miktarında artma meydana gelir.
4. İskelet (çizgili) kasında daha fazla kılcıl damar ağlaşması (kapilarizasyon) meydana gelir.
5. Fazla yüklenmelerde, kan laktik asit seviyesinde azalma meydana gelir.

Yukarıda belirtildiği gibi yükseklik antrenmanının amacı; sporcu-yu yükseltide yarışmaya hazırlamaktır. Ancak, uyuma bağlı olan fizyolojik değişimler, deniz seviyesindeki yarışmalarda avantaj elde etmek için de dikkate alınmaktadır. Fizyolojik değişimler, oksijen taşıma sistemi ile doğrudan bağlantılı olup, bu sistemin daha etkili çalışması gereken sporlarda sporcular, bu tür antrenmandan yararlanmaya teşvik edilmişlerdir. Ayrıca, özellikle Meksika'da Kenyalı sporcuların atletizmin dayanıklılık branşlarındaki başarıları, spor dünyasının deniz seviyesinde başarı için, yükseklik antrenmanı mantığını kabullenmelerine yol açmıştır.

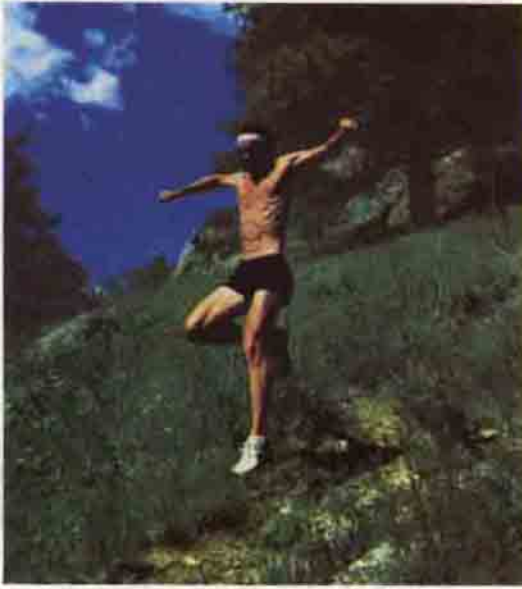
Bu nedenle, Meksika Olimpiyatları sonrası ve Münih Olimpiyatları öncesi, birçok ülke çok para harcayarak, bir yandan sporcuların daha iyi hazırlanmalarını sağlamışlar, diğer yandan, yükseklik antrenmanını, bilimsel araştırmalarla daha sağlam temellere oturtmaya çalışmışlardır.

Yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen bilgiyle; yüksekte yapılan çalışma sonucu meydana gelen fizyolojik uyumları takiben deniz seviyesine inmenin performansı olumlu veya olumsuz etkileyeceği düşüncesine varmak pek olanaklı değildir. Yükseltiye çıkıldığı zaman sporcularda baş ağrısı, sendeleme, nefessiz kalma, mide bulantısı, taşikardi, uykusuzluk, rahatsızlık duygusu görülebileceği ve sindirim sisteminde düzensizlikler olabileceği gibi; deniz seviyesine inildiği zaman da sporcuların uykusuzluk, bacakların ağrılaşması gibi rahatsızlıklardan şikayetçi oldukları gözlenmiştir. Bütün bunlara ulaşım güçlükleri de eklenirse, sporcunun yükseltiye çıktığı ve indiği zaman meydana gelen uyum sorunlarından dolayı, antrenman yönünden süre kaybına uğranıldığı gözlenmektedir.

Bu durumda, sporcunun normal çalışma temposunun önemli ölçüde bozulması ve antrenmandan uzaklaşması, yükseltide çalışmanın fizyolojik avantajlarıyla karşılaştırılmalı; normal antrenman çevresinden çok uzakta ve değişik çevre şartlarına sahip her tür antrenman kampının avantajları da aynı titizlikle tartışılmalıdır.

Yükseklik nedeniyle hava sıcaklığının düşmesi, çoğu zaman sürat çalışmalarını önemli ölçüde olumsuz olarak etkilemektedir. Ancak, buna karşılık, yükselti nedeniyle hava yoğunluğunun azalması ve yer çekimi değerinin düşmesi, var olan kuvvete karşı vücut ağırlığının relatif değerinin azalması ve hava sürtünmesi karşı kuvvetinin azlığı, sürat çalışması için üstünlük olarak kabul edilebilir.

Yükseklik antrenmanı yüksek yerlerde yapılacak yarışlarda



olumlu sonuç verirken, deniz seviyesindeki yarışmalar için yararlı olduğu pek kesin olarak söylenememektedir. Yararları tartışılmakta birlikte yükseklik antrenmanı, dayanıklılık sporlarında başarılı kabul edilen ülkeler tarafından kullanılmaktadır. Örneğin; iki Olimpiyat oyununda altın madalya almış olan ünlü Finlandyalı atlet Lasse Viren, Montreal Olimpiyat Oyunları'na uzunca bir süre Kenya'da yükseklik antrenmanı yaparak hazırlanmıştır. Diğer taraftan Demokratik Alman Cumhuriyeti, yükseklik antrenmanı konusunda araştırma yapabilmek için Bulgaristan'daki Balkan Dağları üzerinde bir yükselti kamp merkezi kurmuştur.

Sporcu ve antrenörleri, yükseltide yapılan antrenman kadar, varsayılan birtakım olumlu etkilerin deniz seviyesine inildiği zaman performans ne kadar süre için olumlu yönde etkileyeceği ve en iyi sonucu almak için ne zaman yarışma yapmak gerektiği konusu da ilgilendirmektedir. Yükseltide meydana gelen aklimatizasyonu takiben, deniz seviyesine döndüğünde ikinci bir aklimatizasyon daha gerekmektedir. Yapılan gözlemler sonucunda, ikinci aklimatizasyonun süresi konusunda otoritelerin çok farklı görüşlere sahip oldukları görülmüştür. Münih Olimpiyat Oyunları'nı takiben değişik ülke otoriteleri, yükseklik antrenmanını takiben deniz seviyesine inildiği zaman, yarışma öncesi reaktivasyon (yeniden uyum) süresi konusunda tablodaki değerleri vermişlerdir.

Ülke	Reaktivasyon Süresi
İngiltere	Min.4-5 gün
Doğu Almanya	Maks. 10-14 gün
A.B.D.	10 gün
Hollanda	5-10 gün
Romanya	2-3 gün
Fransa	5 gün
S.S.C.B.	14-21 gün

Ancak, değişik yorumlar sonucu oluşan genel eğilim, S.S.C.B.'nin öne sürdüğü 14-21 gün süreyi geçerli saymak yönündedir. S.S.C.B. antrenörleri, deniz seviyesinde bir yarışma için hazırlanırken, sporcuyla yükseltiyi farklı zamanlarda çıkararak, deniz seviyesine inme konusunda optimal bir sürenin saptanması gereğini öne sürmekte. Ancak "optimal sürenin" saptanması konusunda var olan objektif veriler, çok genel ve yüzeysel olup,

UZUN MESAFE KOŞUCULARININ EVRİMİ

Michigan Üniversitesi'nde bir zoolog olan Carrier, insanların birçok hayvandan daha hızlı koşabilmelerinin nedenini merak etti. Avcıların, geyik, antilop, zebra ve kanguruların peşinde saatlerce koştuğu, hatta günler harcadıkları bilinmektedir. Fakat insan koşucular birçok büyük memeliden daha yavaş koştuğu gibi, aynı mesafeyi koşarken bu memelilerden her 450 gr. için iki kat fazla enerji harcamaktadırlar.

Carrier insanların serinleyerek bu açığı kapatıldıkları görüşündedir. Carrier, hayvan vücutlarının kalın kılıfları kaplı olduğunu ve bunun ısıyı tuttuğunu, oysa insanların kılız derilerinin ısı kaybetmelerine olanak tanıdığını, koşma esnasında deriye karşı hava akımının artması nedeniyle bu soğuma sürecinin özellikle yararlı olduğunu belirtmektedir. Birçok memelinin ısı kaybı, esas olarak solunum yoluyla olmaktadır ki, bu süreci koşarken düzenlemek oldukça zordur. İnsan, terleyerek ısı kaybeden birkaç büyük memeli (bunlara atlar, develer ve siğiriler dahildir) arasındadır. Carrier'in söylediği gibi "türlerin hiçbirinin, insanın birim yüzey alan başına terlediği kadar terlemediği bilinmemektedir".

Carrier teorisindeki tek sorun şudur: İnsan vücudunun, diğer memelilerle karşılaştırıldığında küçük su depolarına sahip olduğu gözlenmektedir. Terleme yoluyla kaybettiği sıvıyı tekrar kazanmayı gereksinen bir avcının ise suya ihtiyacı vardır. Carrier aynı zamanda, ilkel insanların yiyecek ihtiyaçlarını avlarını uzun süre izleyerek değil, diğer hayvanların artıklarını yiyerek veya avlarının etrafını çevirerek karşıladıklarını savunan antropologlar tarafından da eleştirilmektedir. Fakat Carrier'in teorisini birçok bilim adamını etkilemektedir. Çünkü teori mukavemet koşusunun evrimindeki şaşırtıcı özelliği izah etmektedir. Yürüyüş açık bir evrimsel amaca hizmet etmektedir: Yürüme, koşarken tüketilen enerjinin sadece yarısını harcar, insanların yeni değişimleri için en uygun bir yoldur. Kısa mesafeli hızlı koşu çabuk kaçışlar için faydalıdır. Fakat millerce, yavaş yavaş koşmanın anlamı nedir? Avcılık, atlanmazca bunun niçin gerekli olduğunu açıklayabilir, fakat hâlâ niye devam ettiği açıklama beklemektedir.

Science 85'den çev.: İsmail YILDIRIM

sürenin saptanmasında temel kriter; yine antrenör ve sporcunun subjektif değerlendirmesi kuralına dayanmaktadır.

Ülkemizde de sık sık, özellikle futbol kulüpleri arasında, sezon başı yükseklik antrenmanı eğilimleri gözlenmektedir. Ancak, yukarıda da anlatıldığı gibi, çoğu kulübün yükseklikte kalış süreleri yeterli değişimi yaratacak uzunlukta olmamaktadır. Bunun yanında, dağa ilk çıktığında aklimatize olma çabasının uzun sürmesi, antrenmanın hem kapsamının hem de kalitesinin yeterli olmaması, yükseltide çalışmanın sporcuların kondisyonlarına artış getirmeyeceği düşüncesini vermektedir. Bu tür çalışmaların takımı daha çok psikolojik yönden olumlu etkilemesi beklenebilir.

Ancak en iyi psikolojik antrenman, sporcunun iyiye gittiği birtakım performans kriterleriyle gözlemlenmelidir.

TARIMDA GEN TEKNOLOJİSİ

Prof.Dr. Sabahattin ÖĞÜN*

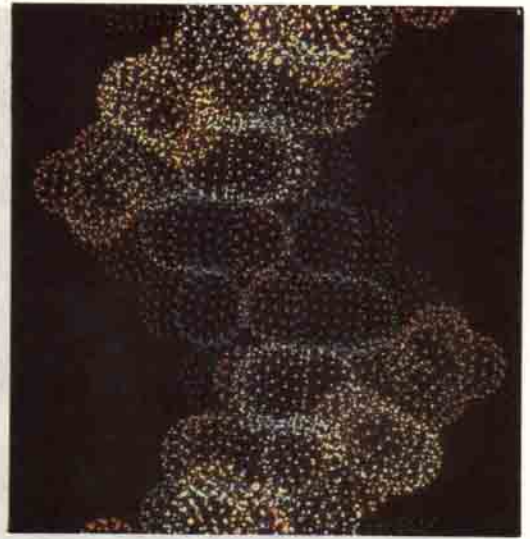
DNA (dezoksiribonükleik asit) molekülünün varlığı, ilk kez 1940'lı yıllarda saptanmış ve buna KALITIM MADDESİ adı takılmıştır. Daha sonra 1953 yılında, J.D.WATSON ve H.C. CRICK adlarındaki araştırmacılar, bu önemli maddenin moleküler yapısını boyutlu bir modelle ortaya koymuşlardır. Bundan sonraki yıllarda, dölden dölle geçen kalıtsal özelliklerin bu moleküler yapı içinde nasıl depolandığını ve döllere ne şekilde aktarıldığını su yüzüne çıkartmak için, yoğun bir araştırma dönemine girilmiştir. Böylece, bilim dünyasında büyük yankılar yapacak olan çok yeni bir bilim dalı ortaya çıkmış ve bu bilim dalına da MOLEKÜLER BİYOLOJİ adı verilmiştir.

Gerçi moleküler yapıyı ortaya koyan araştırmacıların, gelecekteki 32 yıl içinde bu sahada baş döndürücü gelişmelerin olabileceğini, o yıllarda ne denli kestirebildiklerini söylemek güçtür ama; biz bugün bu alanda, önümüzdeki 10-20 yıl içinde çok daha anlamlı ilerlemelerin olabileceğini söylersek, kehanette bulunmuş olmayız. Her gelişmenin insanlık yararına olmasını dilerken, belki yakın, belki çok uzak bir gelecek için, az da olsa bazı kuşaklarımızı gizlememiş oluruz.

Tarım ve hayvancılık alanlarında, insanlığın besin dengesini kurmada büyük rol oynayan, üstün verim ve kaliteli bitki ve hayvan ırklarının elde edilmesi, genelde melezleme çalışmaları ile olmuştur. Melezleme, en eski, bugün dahi kullanılan, en yaygın ve önemli bir yöntemdir. Değişik bireylerde ortaya çıkan olumlu kalıtsal özellikler, Melezleme yöntemi ile bir bireyde toplanmaya çalışılır. Ancak bu gibi çalışmaların pahalı olmalarının yanısıra, başarılı sonuçlara ulaşmak için uzun ve yorucu çabalar gerekir. Tüm zorluklarına karşın, bu yöntemle elde edilen başarı düzeyi, yine de çok dar sınırlar içinde kalır. Çünkü melezleme yöntemiyle, ancak birbirleri ile döllenebilme yeteneğine sahip bireylerin kalıtsal özellikleri bir arada toplanabilir. Başka bir deyişle, bir domates türünde ortaya çıkan üstün bir karakteri, patates türüne bu yolla aktarmak olanaksızdır. Çünkü domatesle patates, birbirini dölleyen bitkiler değildirler.

Anne ve babanın sahip olduğu olumlu ya da olumsuz kalıtsal özellikler, GEN adı verilen birimlerle daha sonraki döllere taşınmaktadır. Bu genler, DNA molekülü üzerinde belli yerleri işgal etmektedir. DNA'lar üzerindeki belli genlerin çıkartılıp, yerlerine daha üstün özellikleri olan genlerin yerleştirilmesi fikri, bu alanda çalışan araştırmacıları yoğun bir biçimde ilgilendiren bir konu olmuş ve yeni yeni teknikler arayışı içine sokmuştur.

Hücre ya da Doku Kültürü tekniği, bunlardan birisidir. Herhangi bir bitkide ekonomik ya da olumlu bulunan kalıtsal bir özelliği taşıyan DNA bölümünün izole edilmesi ve bu bölümün başka bir bitkiye aktarılması, bu tekniğin özünü oluşturmaktadır. Doğal olarak bu düşünce şekli, eğer uygulamada da başarılı sonuçlar verirse, melezleme yöntemine göre az zaman alıcı, başarı düzeyi çok yüksek olacaktır. Çünkü bu tekniklerde, birbirleri ile döllene yeteneğine sahip olmayan değişik tür bitkilerdeki karakterlerin birbirlerine aktarılabilmesi olasılık kazanacaktır. Başka bir deyişle, domatesteki bir özelliğin patatese aşılanması mümkün olacaktır. Nitekim, arpa ve buğday gibi tahıllarda yüksek verimlilik ve hastalıklara karşı bağışıklık özelliklerinin bir bitkide kombine edilmesi, alışlagelmış diğer ıslah yöntemlerine göre çok daha kısa



Yaşam molekülü DNA sarmal kolonları. Tüm genetik bilgiler bu kolonlar üzerinde depolanmıştır. Şekildeki küreciklerden oksijen kırmızı, azot mavi, karbon yeşil ve fosfor sarı renklerle gösterilmiştir.

sürede sağlanabilmiştir.

Protoplastların bütünleştirilmesi olarak da tanımlanan bu yöntemde, iki değişik bitkiye ait protoplastlar ya elektriksel uyanlarla ya da kimyasal maddelerle (polietilenglikol veya kalsiyum iyonları) sağlanabilmektedir. Ancak protoplastların belirlenmesi ve elde edilmesi oldukça güç bir iştir.

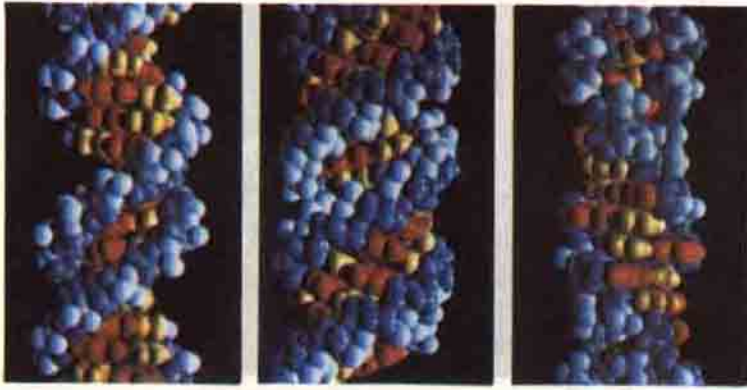
Gerçi bu sorunun çözümü için protoplastların mekanik olarak mikropipetlerle dışarı çekilmesinden tutun da, protoplastları önce laser ışınları ile ayırıp, sonra elde etmek gibi birçok değişik öneriler denenmişse de, bunlardan hiç biri şimdye değin tatmin edici sonuçlar vermemiştir.

Protoplastların bütünleştirilmesi yöntemi ile tütün, domates ve patates gibi solanaceae familyasına ait; kolza ve lahanaya gibi brassicaceae familyasına ait bitkilerde başarılı sonuçlar elde edilmiştir. 1985 Eylül'ünde Berlin'de toplanan uluslararası EUCARPIA Sempozyum'unda, aynı tekniğin kullanılması ile, örneğin yaban patatesinin (solanum sisymbtrifolium) sahip olduğu, nematotlara karşı bağışıklık özelliğinin kültür patateslerine aktarılması gibi, gerçekleştirilen yeni yeni gelişmelerden söz edilmiştir.

Bugün ayrıca, herhangi bir bitki hücresindeki DNA molekülü üzerinde, belli genetik özellikleri taşıyan bölümleri belli enzimler yardımı ile parçalayıp ayırmak, ayrılan bu parçaların teorik olarak baz (Adenin, Guanin, Sitozin, Timin) dizilişinin haritasını çıkarmak da mümkündür. Kısaca, belli özelliklerin ortaya çıkmasına neden olan genler, artık özel bir kimyasal yapıya sahip, somut bir kavram olarak karşımızda durmaktadır. Başka bir deyişle, genler, bitki ıslahçıların tanımladığı gibi maddesel olmayan, kendini matematiksel oranlarla belli eden soyut kavram olma özelliklerini yitirmişlerdir.

Bu alanda çalışan bilim adamlarının üzerinde önemle durdukları konu şudur: Bitkisel üretimde artış sağlamak ve dünyadaki açlık sorununu ortadan kaldırmak için öncelikle hangi genlerin izole ediliip, başka bitkilere transferinin yapılması gereklidir?

* Trakya Üniv. Öğr. Üyesi, TÜBİTAK VHAG Yür.Kom.Üyesi.



İki DNA molekülünün oluşturduğu farklı üç sarmal kolonlar (B-DNA, A-DNA ve Z-DNA.) Şekillerdeki beyaz kürecikler fosforu, mavi kürecikler 5-Karbonlu şekeri (de-zoksiriboz) sarı kürecikler purimidin bazlarını (Tîmin, Sitosin), kırmızı kürecikler ise purin bazlarını (Adenin, Guanin) göstermektedir.

Bu sorunun yanıtı da yukarıda belirtilen toplantıda verilmiştir. Öncelikle, bitkilerde depo protein miktarını artıran, herbisitlere ve hastalıklara bağışıklık kazandıran genlerin saptanması, izolesi ve transferi bu sahadaki çalışmaların yoğunlaşacağı konular olacaktır.

Belirlenen bu genlerin izole edilip, diğer bitkilere aşılması ya da transferi için bugün iki değişik teknik üzerinde çalışılmaktadır. Bunlardan birincisi, taşıyıcı (vektör) yöntemi ile gen transferi tekniğidir. Bu teknikte taşıyıcı olarak bir hücreli organizmalar, örneğin *Agrobacterium tumefaciens* bakterisini kullanmak olasıdır. Taşınacak gen önce bu bakterinin bir plasmidine bağlanır. Sonra genle bağlı olan bu plasmidin, aşılanacak bitkinin hücresi içine sokulur. Böylece şekli değişen hücreden istenilen özelliklere sahip değişik bir bitki ortaya çıkar.

Son günlerde gen transferi işleminin, herhangi bir taşıyıcı (vektör) kullanmadan da yapılabileceği kanıtlanmıştır. Bu yöntemde protoplastlar, istenilen genetik özellikleri taşıyan izole edil-

miş DNA'larla birlikte özel sıvı içinde yüzdürülür. Elektriksel uyarılarla, protoplastların dışındaki zarın (membranın) birkaç yerinden parçalanması sağlanır. Açılan gediklerden içeri giren DNA'lar (genler) protoplastlarla bütünleşir. Hücre kısa süre içinde açılan gedikleri onarır. Tütüm bitkisinde bu yolla yapılan gen transferine ilişkin başarılı çalışmalar, halen İsviçre'nin Basel Friedrich Miescher Enstitüsü'nde devam etmektedir.

Gen nakli ya da gen transferi alanında son yıllarda ortaya çıkan patlama düzeyindeki gelişmelere karşın alınan yol henüz bir arpa boyu kadardır. Yanıtlanamayan sayısız soru, bilim adamlarını gece gündüz meşgul etmektedir. Örneğin en önemli besin kaynaklarından olan ve dünyada stratejik öneme sahip bulunan buğday ve diğer tahıllarda, gerek taşıyıcı (vektör) kullanarak, gerekse taşıyıcı kullanmadan herhangi bir gen transferi yapabilmek mümkün olamamıştır. Bu başarısızlıklarda, tahılların karmaşık bir yapıya sahip olmaları büyük rol oynamaktadır. Ayrıca gen transferi işleminde, transferi yapılacak genin doğru yere uygun zamanda nakledilmesi gerekir ki, eklenen gen yeni hücrede aktif olsun ve kalıtsal özelliğini gösterebilir. Henüz bu alanda aşılması gereken çok büyük engeller vardır. Tüm bu gelişmelere rağmen, önümüzdeki çok kısa zaman içinde yeni ve üstün özellikler kazandırılmış, ekonomik değeri çok yüksek bitki türlerinin elde edilebileceğini beklemek için vakit henüz erkendir. Ancak, klasik ıslah çalışmaları ile hücre ve doku aşılama çalışmalarını henüz emekleme aşamasında olan gen teknolojisi alanındaki deneyimlerle bütünleştirmek koşulu ile gelecek 10 ya da 20 yıl içinde dünya besin üretiminde önemli artışların ortaya çıkacağına güvenle bakabiliriz.



İki DNA molekülünün oluşturduğu B-formundaki sarmal kolonlardan alınan kesidin önden görünüşü. On yapraklı bir çiçek gibi görünen kesitte karbon yeşil, oksijen kırmızı, fosfor sarı renklerle gösterilmiştir. Ortadaki mavi noktalar ise bazların azot atomlarını belirtmektedir.

Bir gün Edison'la birlikte California'da bulunan Luther Burbank'ı görmeğe gittik. Burbank, konuklar için tuttuğu defteri getirerek, bizden doldurup imzalamamızı istedi.

Defterde bir imza sütunu, bir adres, bir meslek ve son olarak bir de "ilgilendirilen şeyler" sütunu vardı. Edison bu sütuna hiç duraksamadan "her şeyle" dedi.

Henry FORD

DENİZLERİMİZDE YATAN HAZİNE: MİDYELER

Bayram ÖZTÜRK *

Midyeler denizlerin sahil hattından başlayarak en derin bölgesine kadar bütün zemini kaplayan bentik bölgesinin 0-50 m derinliklerinde yaşayan hayvanlar olup omurgasızların iki kabuklu sınıfında incelenirler.

Dünya denizlerinde, başta Avrupa olmak üzere, Kuzey Afrika ve Amerika'ya kadar geniş bir yayılım alanı olan midyelerin ülkemiz denizlerinde yaşayan türü "Mytilus galloprovincialis" (LAMARC 1819)'tır. Akdeniz midyesi olarak da bilinen bu tür, Karadeniz ve Marmara Denizi'nin her tarafında, Ege Denizi'nde ise İzmir Karaburun'a kadar bulunmaktadır. Yüksek tuzluluk nedeni ile Akdeniz sahillerimizde görülmemektedir.

Bu hayvanların yaşamı çevresel etkenlerden ısı ve tuzluluk ile sıkıca ilgilidir. Midyenin vücut aktivitesi % 0.15 tuzluluk değerinde durur. % 0.18-20 tuzlulukta gelişme en iyi durumdadır, % 0.36-40 tuzlulukta ise gelişme durur. Gelişme için en uygun su sıcaklığı ise 15-16°C'dir. Midyenin gelişmesi 8°C'de yine durur.

Hareketsiz (Sedenter) hayvanlar olarak da bilinen midyeler, kendilerini dipte bir zemine tesbit ederek yaşarlar. Dolayısıyla avlarını yakalarken enerji harcamadıkları için, enerjilerini et ve kabuk yapımında kullanırlar. Üreme mevsimi olan ilkbaharda ise, enerjilerini cinsi olgunluk için harcarlar. Larva dönemlerinde planktonik yaşam süren bu hayvanlar, yaşam süresinin ilk 2-3 haftasını su içinde bir yere tutunmadan geçirirler. Daha sonra ise, deniz altında tutunacak bir ortam ararlar. Midyeler zemine tutunmak için ayak tarafından çıkardıkları "Byssus" ipliklerini kullanırlar.

Tutunma zeminleri olarak iskele direkleri, dubalar, batıklar, gemi karinaları gibi yerleri ve çökelmiş organik artıkları seçerler. Deniz taşıtlarının karinalarına tutunan midyeler bu taşıtların hızını kestikleri için bu hayvanlara "Fouling organizmalar" da denir. Kendilerini bir yere tesbit eden hayvanların beslenme, büyüme ve üreme gibi faaliyetleri, akıntılar, ortam ısısı, asılı haldeki maddeler, tuzluluk gibi çevresel etkenlere doğrudan bağlıdır. Ot obur (Herbivor) hayvanlar olan midyeler, suda asılı haldeki parçacıkları solungaçları ile süzerek besinlerini alırlar. Solungaçların süzme sistemi hücre içi sindirim için çok uygun olan nanno-



Avlanmış midyeler.

planktonları ve 3-5 mikron çapındaki partikülleri gayet iyi alabilir. Süzme hızı 15°C'de 1.86 lt/saat, süzme süresi ise 1 günde 18.5 ile 24 saat arasında değişir. 3 ml/lt çözünmüş oksijenin altında süzme durur. Midyelerin midesindekiler incelendiğinde, genellikle tek hücreli canlılardan bakterileri, diatomları, dinoflagellatları aldıkları görülür.

Akıntılı bölgelerdeki midyeler, akıntıların bol oksijen ve organik artık taşıması sonucu hem beslenirler, hem de hayvanın bütün larvaları denizin her tarafına yayılır. Kuşvetli akıntılar ise midyelerin ortama tutunmasını zorlaştırır. Özellikle Karadeniz ve Marmara Denizi'nde büyük setler oluşturan bu doğal yataklar, sessizce ve sabırla değerlendirilecekleri günü beklemektedirler. Öyle ki; 1 kg. kabuklu midyeden 200-230 gr. et elde edilmektedir. Bu etin sindirimi kolaydır ve kaliteli bir hayvansal gıdadır. Aşağıda midye eti ile dana etinin karşılaştırılması olarak besin değerleri verilmiştir.

	Midye eti (100 gr)	Dana eti (100 gr)
Kalori	95	395
Protein	14,5 gram	14,7 gram
Yağ	2,2 gram	37,1 gram
N'siz		
Öz maddeler	3,3 gram	0,0 gram
Kalsiyum	88 miligram	8,0 miligram
Fosfor	236 miligram	135 miligram
Demir	3,4 miligram	2,2 miligram

Günümüzde İtalya, İspanya, Fransa, Hollanda gibi pek çok Avrupa ülkesinde doğal midye stoklarının bitmesi veya azalması sonucu, denizlerin siğ yerlerinde sallar ve sııklar üzerinde ve dipte midye yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Dünyada her yıl 400.000 ton midye yetiştirilmektedir. Midye yetiştirmek için ülkemizde de Marmara ve Karadeniz sahillerinde oldukça uygun alanlar vardır. İyi bir çalışmayla bir midye tarlasından yılda hektar başına 150.000 kg. verim alınabilmektedir. Bu miktarın et/kabuk oranı 1/4 olarak alınırsa, yılda 37.500 kg. et verimi elde edilir. Bu ise 22.500.000 kalori ve 37.500.000 TL. demektir. Denizlerde çeşitli yöntemlerle yetiştirilen midyeler ülkemiz için de gelecekte hayvansal gıda açığını kapatmak için çözüm yollarından biri olabilir.

Ülkemizde kişi başına düşen yıllık su ürünleri miktarının 10 kg. bile olmadığı düşünülürse, denizlerimizdeki bu doğal stokları korumamız ve işletmemiz gereği açıkça ortaya çıkmaktadır.



Kayalık bir ortama tutunmuş midye topluluğu (Derinlik: 6 metre)

EKMEĞİ BAYATLATMAYALIM

Son yıllarda dünyada güncelliğini en çok koruyan konulardan biri, kuşkusuz ki açlık sorunudur. Türkiye, halen beslenme açısından kendi kendine yeten ülkeler arasında yerini korumaktadır. Ülkemiz koşulları gereği, halkımızın en fazla tüketimde bulunduğu ve temel gıda maddeleri olarak adlandırılan gıdaların başında gelen ekmek, en ön sırada yer almaktadır.

Bu nedenle, günümüzde sürekli olarak gelişmelerin gözleendiği teknolojiden yararlanarak, ölçütlerimize uygun, olabildiğince iyi kalitede ekmek üretimine ve üretimden bir süre sonra ekmekte görülen bayatlamaya geciktirilebilmesine ilişkin birçok araştırma yapılmaktadır. Ekmeğin besleyicilik değerini artırarak kalitesini de bir ölçüde düzeltmek amacıyla, malt unu, şeker, yağsız süttozu vb. katkı maddeleri ile yapılmış olan deneyimler, bu tür araştırmalara gösterilebilecek örneklerdendir.

Günümüzde halkımızın günlük enerji gereksiniminin temelini oluşturan ve taze iken daha çok beğenileye tüketilen ekmeğin, bayatlamadan dolayı önemli derecede ekonomik kayıplara neden olduğu tartışılmaz bir gerçektir.

Bu amaçla, ekmeğin bayatlama süresini bir ölçüde geciktirebilmek için yapılmış olan çeşitli çalışmalara ve bu çalışmalarından çıkarılmış pratik bulgulara değineceğiz.

Süttozu kullanımının ekmeğin besin değeri ve kalitesi üzerine olumlu yöndeki etkisi kanıtlanmıştır. Özellikle Avrupa'daki beyaz ekmeğin çoğu, süttozu katılarak yapılmaktadır. Ekmeğe % 2' den az oranda katılan yağsız süttozu, ekmek için su tutma süresini uzattığı için bayatlamayı da bir ölçüde geciktirmektedir.

Ekmeğin kalitesinde kullanılan katı yağlar ise, ekmeğin duysal (renk-görünüş-tat vb.) özelliklerini ve kalitesini düzeltmektedir.

Ekmeğin hamuruna katılan patates unu, ekmeğin için yumuşak kalmasını sağlamakta, bayatlamayı da geciktirmektedir.

Ekmeğin kalitesinde C vitamininin karıştırılmasıyla ekmeğin iç yapısının daha düzgün ve gözeneklerinin tekdüze olduğu ve uzun süre tazelikliğini koruduğu açıkça kavuşmuştur. C vitamininin ayrıca ekmeğin hacmini genişlettiği (ekmeğin daha fazla kabardığı) ve randımanında artış sağladığı da kesindir.

Şu gerçek kabul edilmelidir ki; ekmeği ilk ürettiği andaki özellikleri değişmeden (yani bayatlamadan) uzun süre bekletmek olası değildir. Öyleyse, her şeyden önce üretim sırasında gereken önlemlerin alınması kaçınılmazdır. Bu önlemlerin başında, yukarıda sözü geçen katkı maddelerinin kullanımı gelmektedir. Fakat, günlük yaşamımızda evlerimizde tüketmek üzere satın aldığımız ekmeğin daha uzun süre taze kalabilmesini sağlayıcı bazı küçük pratik bilgiler de verebiliriz:

— Eğer mümkünse dilimlere ya da parçalara ayırmadan, bütün halde bekletmek,

— Günlük tüketimden fazlasını naylon poşetler içerisinde saklamak,

— Ekmeğin yapısındaki suyun hızla buharlaşması sonucunda bayatlama oluştuğundan, ekmeği serin (düşük sıcaklık dereceli) ortamda muhafaza etmek, yarar sağlamaktadır.

Nurcan EREN
Zir.Müh.Gıda Teknoloğu



*Kirlenmiş bir bölgede midye topluluğu...
(Derinlik: 7 m)*

Ülkemizde midye avcılığı Algarna denilen dip sürütme aletleri ile yapılmaktadır. Bazı bölgelerde avlanan midyelerde inci bulunmaktadır. Özellikle Karadeniz midyelerinde inci oluşumu sık görülmektedir. İnci oluşumu bazı çevresel şartların kontrolü altındadır. Bunlar akıntılar, çökme, asılı halde bulunan maddeler, rüzgarlar, sıcaklık, tuzluluk v.s.'dir. İnci oluşumu sonunda ise ürünün kalitesi düşmektedir. Midyeler gıdalarını filtrasyon yolu ile aldıkları için, dibi kumlu olan bölgelerdeki ince taneli parçacıklar akıntılarının da etkisi ile midyeler tarafından bünyeye alınırlar. Bünyeye giren bu küçük partiküller karşısında manto epiteli, bir salgı oluşturarak bu ince parçaları dışlayıp zararsız hale getirir ve etrafını çevirir. Özellikle istiridyelerin oluşturduğu doğal inci önemli bir süs ve ticari eşya olurken, midyeler için bu söylemez.

Ülkemizde midyenin iç tüketimde az kullanılmasının nedeni, sosyo-kültürel alışkanlıkların yanı sıra, midyelerin yeterince tanınmış bir su ürünü olmamasındandır. Midye avcılığının düzensiz olması nedeniyle yıllık üretim istatistikleri pek sağlıklı olmamakta birlikte, resmi kayıtlara göre 1982'de 3974 ton midye avlanılmış ve bunun da büyük bir kısmı yurt dışına ihraç edilmiştir. Ülkemizde henüz kirlenme bütün denizlerimizde yoğun olarak görülmediği için Türk midyeleri tat ve lezzet olarak dış pazarlarda hâlâ aranan bir üründür. ■

Nüfusumuzun her gün 3000 kişi arttığı ülkemizde, denizler, dolayısıyla su ürünleri, beslenme için gelecekte belli de tek seçenek olma yolundadır. Bu nedenle denizlerimizi korumalı, denizlerimize sahip çıkmalı, nimetlerinden akılcıca yararlanmalıyız.

NEZLE VİRÜSÜ YAKALANDI

Sylvie GABRIEL

Kışın keyfimizi kaçıran, resmini gördüğünüz şu yirmiyüz beşimli yaratık artık, yapısının sırlarını üç boyutlu olarak önümüze seriyor. Nezleye karşı bir aşı geliştirmek isteyenler ise ümitsizlik içindeler, çünkü virüsün tek bir aşırıla hakından gelinemeyecek kadar kalabalık bir aileye mensup olduğu anlaşıyor.

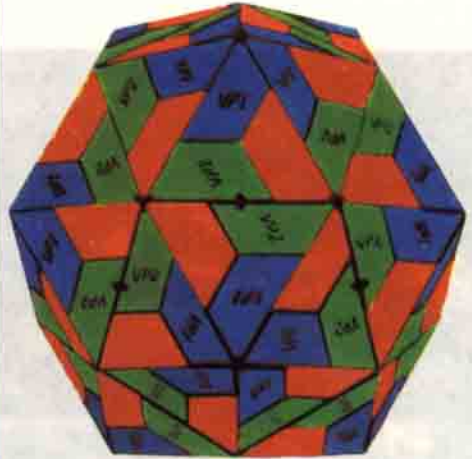
Bir virüsün geometrik yapısı ilk kez ortaya çıkarılmış bulunuyor. Virüsün biçiminin üç boyutlu olarak gösterilmesi gerçekten büyük bir başarıdır ve iki Amerikan ekibinin çalışmalarıyla sağlanmıştır. Bunlardan biri, Dr. Rossmann'ın yönettiği Purdue Üniversitesi ekibi, diğeri ise Wisconsin Üniversitesi ekibi idi. Şimdi artık nezle virüslerinden biri olan HRV 14'ün yapısını, tek tek atomlarından başlayarak biliyoruz. İleride belki vücuda nasıl saldırdığını da öğrenebileceğiz. HRV, bir rhinovirüs, yani burunyalan virüsüdür ve geniş Piko-RNA virüsleri ailesinin bir grubunu oluşturur. Piko virüslerin çoğu, insan ve hayvanları hasta etmektedir. Esasen bunlar Piko (= küçük) RNA adından da anlaşılacağı üzere, RNA içeren en küçük virüslerdendir. O kadar ki, RNA bölümü, ağırlıklarının üçte birini oluşturur. Yapılan yirmiyüz beşimindedir ve dış çapları ancak 300 angström kadardır (Bir angström, bir milimetrenin on milyonda birine eşittir). Yoğunluklarına, baz ve asitlere karşı dayanıklılıklarına, çözeltiye hızlarına göre Piko-RNA virüsleri şu dört gruba ayrılır:

- a) Enterovirüsler (örneğin çocuk felci virüsü, A-tipi sarılık virüsü, coxsackie virüsü),
- b) Kardiyovirüsler (ensefalomyokardis virüsü EMVC),
- c) Pamukçuk hastalığı virüsü,
- d) İnsan burunyalan (rhino) virüsleri (örneğin HRV).

Her grubun değişik serotipleri bulunur. Örneğin üç çeşit çocuk felci virüsünü, yedi çeşit pamukçuk virüsünü ve yaklaşık yüz kadar burunyalan virüsünü biliyoruz. İşte bundan dolayıdır ki, çocuk felcine ve biraz daha zorlukla pamukçuğa karşı bir aşı geliştirilebilirdiği halde, nezleye sebep olan virüslerin çokluğu yüzünden, nezleyi önleyebilecek bir aşı hazırlanamamıştır.

Daha önceleri elektron mikroskopunda bir burunyalan virüsünün yapısını sadece anahtarları ile belirlemek mümkün olabiliyordu. Şimdi yakaladığımız nezle virüsü, diğer Piko-RNA virüsleri gibi zarsız bir bedene sahiptir ve dış bölümü yirmiyüz beşimli geometrik biçimi meydana getirmek üzere bir araya gelmiş yirmi üçgenden oluşmuştur. Virüsün proteinlerden yapılmış iç gövdesinde az miktarda genetik madde bulunur. Bu madde bir insan hücresine girerse, hücre mekanizmasının kumandasını ele geçirir ve bundan sonra artık kendisinin, yani virüsün kopyalarını yapmasını emreder. Zaten virüs, ancak böyle parazit olarak girdiği hücrenin metabolizmasından yararlanmak suretiyle çoğalabilmektedir.

Bu virüsün sadece genetik mesaj ulaştırıcısı görevini yapan tek bir RNA dizisi vardır. Virüsün istilasına uğramış hücre, genetik mesajı çözer ve buna uygun amino asitleri üretir. Önce bir çeşit kaba protein yapılır; daha sonra bu protein, virüs gövdesine ve virüsdeki diğer proteinleri meydana getirecek biçimde bölünür. Virüsün gövdesini ortaya çıkaracak ilk bölünme, hücre proteinleri sayesinde gerçekleştirilir, öteki bölünmeler ise, kaba pro-



Gördüğünüz yirmiyüzlü, burunyalan virüsü HRV 14'ün gövdesinin temsili bir resmidir. Virüsün dış yüzeyi; VP₁, VP₂ ve VP₃ yapı proteinlerinden oluşmuştur. İç bölümünde ise VP₄ ve virüsün RNA'sı vardır.

teinin bölünmesiyle meydana çıkan enzimlerin işidir.

Önce, üç yapı proteini olan VP₀, VP₃ ve VP₁ elde edilir. Bunlar birleşir. Virüsün gövdesi bir araya getirilirken, daha bir dizi kimyasal reaksiyon olur. Bunların sonuncusu, VP₀'in birbirinden ayrı iki protein olan VP₄ ile VP₂'ye ayrılmasıdır. Bu son adımla birlikte, RNA da virüs gövdesine yerleştirilir. Böylelikle de yeni bir virüs doğmuş olur.

Aynı üretiliş şeması diğer burunyalan virüsleri, çocuk felci virüsü, pamukçuk virüsü ve kardiyovirüsler için de geçerlidir. HRV 14; dört yapısal protein olan VP₁, VP₂, VP₃ ile VP₄'ün tekrarlanan dizilerinden ibarettir. Şimdiye kadar; bu dört proteinin virüs gövdesine sıralanış şeklini anlamak üzere, mor ötesi ışınlama ile topaklanma (aglomerasyon) reaksiyonlarından ya da çeşitli kimyasal maddeler ve antikorlarla meydana getirdikleri bağlantılardan yararlanılmıştır. Bunların sonucunda; VP₁'in başışıklık sistemini etkileyen en dıştaki protein olduğu, VP₄'ün, içte erişilemez durumda ve virüs gövdesindeki RNA'ya yapışık olduğu sonucuna varılmıştır.

Sıcaklık ya da tatlı maddelerin etkisi, virüsün biçimini başkalaştırarak, onun, antikorları içeren serumlara karşı tepkisini değiştirir. Bu sayede içteki VP₄ proteini ayrı olarak incelenebilir, çünkü gövdeden dışarı çıkar. Böylece, virüsün topa benzer yapısını biraz anlamak ve proteinlerini incelemek mümkün olmuştur. Eğer proteinleri birer birer karşılaştırılacak olursa; burunyalan virüsü ile çocuk felci virüsünün birbirlerine hayli yakın oldukları, ancak A-tipi sarılık ile pamukçuk virüsünden ayrı yapıya sahip oldukları görülür.

Kaydedilen ilerleme şudur: Daha önceleri, virüsün kabadan inceleme doğru dört temel özelliğini; birincisi amino asitlerin diziliş sırasını, ikincisi amino asitlerin susuz (hidrofob) bağlantılarıyla sabitleştirilmesini, üçüncüsü RNA zincirinin kıvrılma biçimini, dördüncüsü proteinlerin birbirleriyle nasıl bağlandığını biliyorduk. Sadece virüs molekülünün her bir atomunun yerini, tamı tamına belirleyememiştik. Halbuki ilk olarak Harvard Üniversitesi'nin uyguladığı bir kristalografi usulü ile HRV virüsünün kabartmalı (üç

boyutlu) bir resmi elde edilebilmiştir. Aynı usulden, diğer birçok bitkisel virüsün resmini elde etmekte yararlanılmıştır.

Virüs üretirken birinci adım kristalleştirme. Bunun için fevkalade üstün bir aynama gerekir. Virüs kristal, ancak bütün yabancı maddelerden tamamiyle arınmış olan virüsün çoğaltılmasıyla elde edilebilir. Daha sonra, çok yüksek enerjili bir röntgen ışını huzmesinin kristalden geçerken kırınımı (difraksiyonu) incelenir. Bir atomla karşılaşan her ışın kırılır ve bu kırınmanın sonucu, duyarlı bir film üzerinde ışıklı bir nokta olarak tesbit edilir. Kristal çeşitli açılarda döndürerek, kristalin yapısı hakkında fikir veren yüzlerce kırınma resmi elde edilebilir.

Fotografalarda altı milyondan fazla bilgi "bit", yani parçası bulunmakta idi. Bunlar Cyber 205 adlı süper bilgisayar tarafından analiz edilerek, herbir ışık noktasının yeri ve ışık şiddeti cihazın hafızasına depolandı. Dr. Rossmann, en zor işin bu hesaplar olduğunu söylüyor. Eğer bilgisayar olmasaydı, bunlar on yıl sürecekti; bilgisayarla bile bir ay vakit aldılar.

Bu teknik başarı sonucunda şu bilgiler edinildi: Virüs gövdesinde, yirmiyüzü oluşturan her üçgenin hizasında çıkıntılar ve girintiler vardır. Virüsün bir hücreye yapışıp onu istila etmesini sağlayan ana bölümü, yirmiyüzünün herbirinde rastlanan çok derin bir girintidir. Bu girintinin boyutları ölçülmüş ve şu sonuca varılmıştır: Bu girintiye antikorlar nüfuz edemezler, çünkü ona sığamayacak kadar kaba yapıldılar.

Eğer içimizden birisi nezleye yakalanırsa, onun bağışıklık sistemi, virüs antijeni ile temasa geçerek virüse karşı özel antikorlar imal eder. Ancak bu, günler sürer; bu arada da hastalık vücuda yayılmaya vakit bulur. Eğer antikorlar yeter sayıda ise, girintinin çukurlarına yerleşememelerine rağmen, gene de virüs enfeksiyonunu durdurup, organizmanın bağışıklığını sağlayabilirler. Sanıldığına göre, antikorlar bu durumda moleküler düzeyde etkin olarak, virüsün çukur bölümlerinin üzerine kaplamak ve böylece virüsün bir hücreye takılmasını imkânsız hale getirmektedirler.

Antikorların virüsü etkisiz hâle getirmek için yerleştikleri antijenik bölgeler de incelenebilmiştir. Antikorların dal biçiminde iki



Tarantula: Zehirinin bir gramı milyonlar değerinde.

PAHA BİÇİLMEZ ZEHİRLER

Sovyet Cumhuriyetleri'nin Orta Asya kesimi halkı, akrep, tarantula (iri bir örümcek türü) ve diğer eklembacaklıların zehirlerinin kullanımı konusunda uzmanlaşıyorlar. Çeşitli ilaç ve aşıların üretiminde kullanılan bu zehirler, yöre halkına para ve hatta döviz kazandırıyorlar. Sovyet kaynakları, Örneğin tarantula örümceği (resimde görülen) zehrinin gramının 20 bin Ruble (yaklaşık 5 milyon TL.) olduğunu, kaliteye göre bu fiyatın daha da arttığını söylüyorlar.

Kazakistan'ın başkenti Alma-Ata'da kurulan ilk eklembacaklılar üretme çiftliğinde, yılda 30 gr. 'lık zehir üretimi yapılıyor. Bu da, 8 bini akrep olmak üzere, birbirinden zehirli 16 bin tür yetiştirildiği anlamına geliyor.

Science & Avenir'den çev.: Eser FIRAT

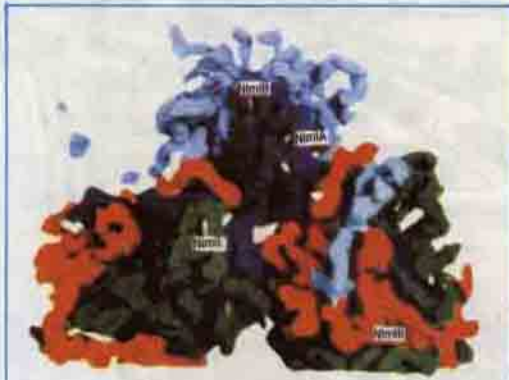
uzantısı vardır. Bunlardan birincisi üçgenlerin birine, diğeri ise komşu üçgen üzerine yerleşmektedir.

Ne yazık ki, bir virüse karşı bağışıklık, başka bir virüs karşısında işe yaramamaktadır. İşte bu yüzden nezleye karşı bir aşının gerçekleştirilmesi imkânı azdır. Bunu sağlamak için, elimizde her burun yolu virüsüne karşı aynı bir aşı olması gerekirdi. Buna karşı, virüsleri genel olarak etkileyebilecek bir ilaç hazırlamamız mümkündür. Eğer virüsün anlattığımız girintisine yerleşebilecek kadar küçük bir molekül üretebilirsek, böyle bir molekül, virüsün başka hücrelere ilişmek için yararlandığı proteinleri işe yaramaz hâle getirebilir ve artık başka bir hücreye ilişemeyen virüs etkisini kaybeder.

Varılan diğer bir ilgi çekici sonuç şudur: Virüsün amino asit dizisi, virüsün özelliklerinde fazla bir fark yaratmadan değiştirilebilir; ancak, virüsün geometrik yapısındaki her değişikliğin büyük önemi vardır. Kısacası, virüs için önemli olan şey, amino asitlerinin diziliş sırasını değil, geometrik biçimini muhafaza etmektir. Bu nedenle, şimdi gayretler onun biçimini bozma üzerinde yoğunlaştırılmıştır.

Son olarak HRV 14'ün VP₁, VP₂ ve VP₃ yapı proteinleri ile bitkileri enfekte eden virüslerin proteinleri arasında büyük benzerlikler olduğunu belirtmeliyiz. Belki her iki tip virüs de ortak bir atadan gelmişlerdir. Sonraları biri insan hücrelerini, diğeri ise bitki hücrelerini enfekte edecek biçimde evrim geçirerek başkalaşmış olabilirler.

Science et Vie'den çeviren: Dr. Ergin KORUR



Gördüğümüz model, HRV 14 virüsünün dış yapısını oluşturan üç protein zincirinin yüzlerden birindeki yerel dağılımını gösteriyor. (VP₁ koyu mavi, VP₂ yeşil, VP₃ ise kırmızı olarak gösterilmiştir. Komşu üçgenin VP₁ zinciri açık mavi renktedir). Virüsü etkisiz hâle getiren antikorların yerleştiği dört antijen bölümü N1m IA, N1m IB, N1m II ve N1m III olarak belirtilmiştir.

ŞEHİRLERARASI HAVA TAŞIMACILIĞINDA YENİ UÇAKLAR

Pek çoğumuz bu sorunu yakından biliriz; Genelde, uçakla bir kentten diğerine gidiş, uçuş öncesi ve sonrası şehir içinde yapılan yolculuktan daha kısadır. Yeni tür uçaklar hava taşımacılığını daha etkin hale getirebilecekler mi?

Münih'in ortasında bir havaalanı. Tabii ki bu, bugün için bir hayaldir, ama hayal olarak kalmamalıdır. Sık yerleşimli bir başkent için merkezi bir havaalanı uzun zamandan beri planlanmaktadır. Üstelik bu plan İngiltere'de somut bir proje olarak ortaya çıkmış ve "Londra Stolport" u olarak adlandırılmıştır.

Politikacılar ve planlamacılar, 20 yıldan beri İngiltere'nin başkentinde Stolport projesi üzerinde düşünmektedirler. Bu kelime "Short Take Off and Landing+Port" kavramlarının kısaltılmasından oluşmuştur. Dilimize "kısa mesafeli kalkış ve iniş limanı" olarak uyarlanabilir.

Bu yeni havaalanının gemilerin yük alıp boşalttığı ya da onarıldığı Londra Limanında yapılması gerekmektedir. Londra şehrinin 10 km. doğusunda şehrin iş merkezinde; Royal Albert tersanesi ile "Georg V" tersanesi arasında, John Mowlem İnşaat şirketinin gerçekleştirdiği, 762 metre uzunluğunda bir iniş-kalkış pisti bulunmaktadır.

Şehirde, bir ucu Woolwich'e, diğer ucu ise kuzeyde Themse-Ufer yakınlarındaki bir semte, planlanan Stolport'un yakınına uzanan bir tercihi yol yapılması düşünülmüştür. İngiliz Demiryolları şebekesinde yeni havaalanı için doğrudan bir hat oluşturulması da büyük sorunlar yaratmamaktadır. Projenin maliyeti yaklaşık 12 milyar 96 milyon TL'dir.

Elbette ki Stolport, Londra için yalnızca dördüncü bir havaalanı olarak düşünüldüğünde fazladır. Fakat bu planın arkasında özel bir hava taşımacılığı kavramı gizlidir: Küçük uçuş araçları ile şehirlerin merkezine inmek ve böylece iş gezileri için ilk tercih edilen olmak. "Paris-Orly havaalanından Londra-Heathrow havaalanına uçakla gidiş, şehir içinde bir yerden bir yere gitmekten daha kısa sürüyor" gibi yakınmalara dünyanın her yerinde rastlamak mümkündür.

Gerçekten, bu tür müşteri ile iş yapmak istediğinde olan ve dolayısıyla Avrupa başkentlerine özellikle küçük uçaklara bağlantılar sunan havayolu şirketleri için Londra havaalanında artık yer bulunmamaktadır. Jumbo jetlerin küçük uçaklara bu yönde pek şans tanıdığı söylenemez.

Stolport bu nedenle, her şeyden önce yardımcı bir havaalanıdır ve bu havaalanında her tür uçak iniş-kalkış yapamayacaktır. Çevre kaygıları nedeniyle bir "Stolport uçağı"nın son derece sessiz, çok iyi kalkış yeteneğine ve yüksek güvenlik standartlarına sahip olması gerekmektedir. Londra Stolport tasarısı için ideal olarak, 1978'de satılmaya başlanan ve günümüze kadar 100'den fazla imal edilen, "de Havilland Dash 7" uçakları düşünülmektedir.

Dash 7 için 300 metrelik kalkış pisti yeterli olmakta ve bu uçak pervanelerinin yavaş dönmesinden dolayı az gürültü yap-





Limanda bir havaalanı: İngiltere başkentinin doğu bölgesinin gelecekte ekonomik açıdan çok iyi duruma gelebilmesi için Londra "Stolport"u liman'da yer almalıdır.

maktadır. Dash 7 uçakları, 4 motorundan birisi arızalansa dahi uçuşuna güvenli bir şekilde devam edebilmektedir.

Dash 7'ye yakın geçmişte, Alman Dornier 22.8, Twin Otter veya Short 330/360 rakip olabilmektedir. Fakat uzmanların da belirttiği gibi, bu uçaklardan herhangi biri 50 yolcu kapasiteli Dash 7'ler kadar ticari amaçla kullanılamamaktadır.

Bütün bu uçaklar Stolport'tan Avrupa'nın yaklaşık 30 önemli iş merkezine uçabilecek kapasitededir.

Doğal olarak bu iş merkezlerinde Stolport'lar kurulması gerekiyor. Gerçekten de Londra'da planlamacılar daha projelerinin bitiminden önce bu tür havaalanlarının inşa edileceği yerleri belirlemişlerdir. Bu şehirler Amsterdam, Glasgow, Manchester, Paris, Sheffield ve Zürih'tir.

Ticari ve hizmet amaçlı uçuş piyasasında, kalkış pistinin uzun veya kısa olmasından, hatta hiç bulunmamasından etkilenmeyen uçuş araçları daha büyük şansa sahip olacaklardır. Bu uçaklar, istenildiği zaman dikey veya yatay şekilde iniş ve kalkış yapabilen uçaklardır.

Günümüzde ayrıca, iniş ve kalkışta helikopter kadar az bir yer işgal eden, kanatlı uçaklar kadar hızlı uçabilen V/stol uçakları geliştirilmektedir ve yakın gelecekte kullanıma gireceği askeri alanların yanı sıra, sivil havacılıkta da bugüne kadar tahmin edilemeyen ölçüde geniş bir kullanım alanı bulacaktır.

Bu atılımın öncüsü, Amerikan Textron Holding'e bağlı Tekas Fort Worth'deki Bell firmasıdır. Bu firmanın mühendisleri 50'li yılların ortasında XV-3 "değişebilen helikopter"i geliştirmişlerdir.

Bu araç basit kanatların ucuna yerleştirilen ve 90 derece dönebilen pervaneler vasıtasıyla dikey uçuştan yatay uçuşa geçebilen ilk hava vasıtası idi. XV-3 helikopterinden 2 model inşa edil-

miştir. Bunlardan biri 1956 Ekim'inde hatalı bir iniş sonucu yok olmuş, diğeri ise 1958'de yaklaşık 200 km/saatlik yatay uçuşa ulaşmıştır. XV-3 araştırma programı 1966'da başlatılmıştır.

Bell Firmasının mühendisleri geçişli uçak üzerindeki çalışmalarını azimle sürdürmüşlerdir. Bell X-22 adlı uçak 1966 yılının Mayıs ayında ilk uçuşunu gerçekleştirmiştir. Bu uçak hızını 370 km/saat'e kadar yükselten 4 pervane ile donatılmıştır. Fakat siparişi veren Amerikan Deniz Kuvvetleri 525 km/saat hız talep ettiği için, proje durmuştur.

Bell firmasının son geliştirdiği model, XV-15 olmuştur. 2 adet döner pervane ile donatılmış olan bu uçak, isteğe bağlı olarak dikey, yaklaşık 44 derece döndürülmüş pervaneler ile de yatay olarak iniş ve kalkış yapabilir. Saatte 554 km hız yapabilen bu uçakların menzili 825 km'dir.

Bell ile Boeing firmaları son zamanlarda XV-15 şasesi ile hava yardımı, nakil, arama ve kurtarma amaçlı "Joint Services Advanced Vertical Lift Aircraft (JVX) (Geliştirilmiş Dikey Kalkışlı Birleşik Hizmet Uçağı)"nı yapmışlardır. Osprey isimli bu uçaklarla ilk ilgilenenler, ordular olmuşturlar.

Amerikan Deniz Kuvvetlerinin 1993 yılına kadar, çok yönlü taşımacılık hizmetlerini yerine getiren 231 uçağa ihtiyacı bulunmaktadır. JVX'in brüt ağırlığı yaklaşık 18 tondur. 7,3 metre uzunluğundaki kabin bölmesi 1.8 metre yükseklikte ve aynı genişlikte olacaktır. Bu uçaklarla 24 kişi veya 4.5 tonluk yük nakledilebilecektir. Dikey kalkış yerine normal kalkış yapılması halinde taşınabilecek yük 25 ton'a yükseltilebilir olacaktır. 2100 deniz milini (bu uzaklık Kaliforniya ile Hawai arası kadardır) rüzgara karşı yakıt ikmali yapılmaksızın tamamlayabilecektir. Kanatlar ve pervaneler alandan tasarruf sağlayacak şekilde katlanabilmektedir.

Bell-Boeing ortak yapımı olan bu uçaklar için askeri kullanı-



Hava trafiğinin yeni boyutu: Bell XV-15 döner pervaneli uçakların en son modelidir. Dikey kalkıştan 12 saniye sonra pervaneler öne yatar ve uçak yatay uçuşa geçer.



"de Havilland Dash 7" ile iniş ve kalkış denemeleri şimdiden yapılmaktadır (yanda)

Stolport taslağı için Alman dizaynı: Dornier Do 228 kısa kalkış özelliğine sahiptir ve 19 yolcu kapasitelidir (altta).



min yanı sıra sivil hayatta da büyük imkanlar bulunmaktadır. Örneğin açık denizlerdeki petrol arama veya hammadde araştırma ve işleme alanlarında bu uçaklar kullanılabilir.

Bu uçaklar ayrıca kısa mesafeli taşımacılıkta da kullanılabilir. Bell firmasının hesaplarına göre uçak yolculuğunun % 70'i 500 milin altında bulunmaktadır. Bu amaçla JVX'lerin sivil bir

türü geliştirilebilir. Ortalama 300 Knot'luk hız ile yaklaşık 1350 km'lik bir menzile ulaşmak mümkün olacaktır. 1990'lı yılların yarısından sonra kullanıma girecek olan bu tür JVX'lerin birim maliyetinin 15 milyon dolar olacağı tahmin edilmektedir. Böyle bir yatırımın, kârlılığından dolayı kendisini amorti etmesi beklenmektedir.

Hobby'den çev.: Nuran KANSU

UÇAKLAR HELİKOPTERE DÖNÜŞÜRSE

Yıllardan beri dikey kalkış ve inişin ancak bir balon, zeplin ya da bir helikopter aracılığıyla mümkün olabileceği sanılmıştır.

Kanatlı uçakları kalkış pistinden bağımsız hale getirme araştırması başarısız olmuştur. Alman Mühendis Erich Bachem'in 2. Dünya Savaşı sonlarında, "Natter" isimli avcı uçağını kati yakıtlı bir roket ile çalıştırıp, uçuşa 10 saniye sonra çalıştırılan bir Walter motoru motoru vasıtasıyla devam etme denemeleri başarısızlıkla son bulmuştur.

Savaşın sonra, seri olarak üretimine geçilen, dikey kalkış yapan jet motorlu iki uçak ortaya çıkmıştır. Bunlar İngiliz Harrier ve Sovyet Jak-36 MP'dir. Dikey kalkış bu jetler teknik açıdan bir sorun çıkarmamıştır, fakat çok gürültülü çalıştılarından, sivil kullanım için talep edilmemişlerdir.

Pervaneli uçaklar daha az gürültü çıkarırlar. Bu uçaklarda dikey uçuştan yatay uçuşa geçiş üç ayrı şekilde gerçekleştirilmektedir:

- Uçak dikey kalkış yapar ve sonra tüm gövdesiyle



yatay uçuşa geçer. Bu tür geçiş Amerika'da Convair ve Lockheed tarafından denenmektedir.

- Kanadalı ve Amerikalı uçak yapımcıları tarafından oynar kanatlı uçak kavramı geliştirilmiştir.
- Bell modelindeki gibi yalnız oynar pervane kullanılabilir.

Bu tarihlere Almanya'da da dikey kalkışlı uçaklar üzerinde çalışılmaktaydı. Üç askeri model (VJ 101 C-x1, Dornier Do 31 ve VAK 191 B) yapılmış fakat seri üretime geçilememiştir. Sivil sektör için de birçok oynar kanatlı ya da oynar pervaneli proje bulunmaktaydı, fakat bunların hepsi rafa kaldırılmıştır.

GÖKTEN DÜŞEN GİZEMLİ ATEŞ

George GREENSTEIN

1908 yılında Sibirya göklerinde gözlenen bir olayda, gürle-
yerek düşen bir ateş topu, yolu üzerindeki herşeyi yakıp ka-
vurmuştu. Olaydan yaklaşık 80 yıl sonra bile gökbilimciler, bu
ateşin kaynağını bulmaya çalışıyorlar. Aşırı ısınmış bir hava püs-
kürtüsü idiyse, neden doğrudan ağaçların arasına inmişti? Düş-
en ateş, hidrojen bombasından daha güçlü tepkime yapan bir
karşıt madde topağı olabilir miydi? Yoksa yeryüzüne, hiç kimse-
nin yaklaştığını görmediği bir kuyruklu yıldız mı çarpmıştı?

1927 yılında, Rus mineraloji uzmanı Leonid Kulik ve yardımcısı, Sibirya'da 1908 yılında görülen büyük patlamanın yer aldığı ve sonradan yöre halkınca "dağların parçalandığı lanetli ateş bölgesi" diye adlandırılan yere, bölgenin soğuk hava koşullarına rağmen, binbir güçlükte ulaşmayı başardılar. Parçalanmış ağaç gövdelerinin bulunduğu bölgedeki ağaç gövdeleri güneye doğru yönelmişlerdi. İki gün sonra da yanmış bölgeye ulaştılar. Yanıklar alışılmışın dışındaydı: Düşen ağaçların kabukları kavrulmuş, fakat ateş, iç kesimlere zarar vermemişti. Bir orman yangını çıkmadığı açıktı; ağaçlar, kısa ama parlak bir alevle dağlanmış görünümdeydiler.

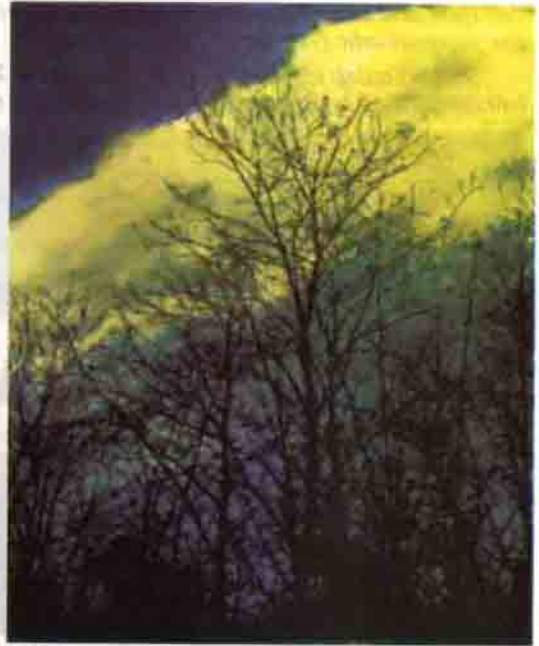
Yirmi gün kadar sonra aynı ekip, yeni bir araştırma gezisinin sonunda, bu yanmış yıkılmış bölgenin sınırına ulaştı ve önemli bir durumu belirledi: Buraya gelinceye kadar tüm alan boyunca yıkım deseni aynıydı; kırılıp devrilmiş, yanıp parçalanmış ağaçlar güneye yönelmişlerdi. Oysa yeni ulaştıkları sınırda, ağaçlar kuzeye yönelmişlerdi. Bu bölgedeki ağaçlar, patlamanın etkisi ile devrilmişler ve bisiklet tekerinin çubukları gibi bir şekil oluşturmuşlardı.

GÖKTAŞI TARTIŞMALARI

Leonid Kulik bu bölgeye dev bir göktaşının düştüğüne inanıyordu. Küçük göktaşları yeryüzüne her zaman düşmektedir. Gerçekten, gezegenlerarası uzayın kozmik döküntülerle dolu olduğu görülmektedir. Dünya ise, Güneş çevresindeki yörüngesinde dolanırken bu döküntülerin arasından geçmektedir. Bir göktaşı Dünyanın atmosferine girerse, buradaki hareketi çok hızlı olur: Çoğu zaman, saatte 160.000 km'ye varan bir hız söz konusudur. Kozmik döküntüler, genellikle küçük cisimlerdir. Bunlar üst atmosfere girdiklerinde, sürtünme ile akkor sıcaklığına dek ısınır ve gökyüzünde parlak kırmızı şeritler olarak görünürler. Yeryüzüne ulaşmadan çok önce de yanarlar.

Arasıra gezegenimizde daha büyük bir gök cismi rastlar ve atmosferden geçişi sırasında tamamen bozulmaz. En seyrek, ama en korkunç olanı, yüzbincirce tonluk dev göktaşlarının yeryüzüne çarpmasıdır. Dünyanın atmosferi, saatte 160.000 km. hızla giden bu dev cisimleri yavaşlatamaz; hızla ve korkunç bir kuvvetle yeryüzüne çarparlar. Çok büyük patlamalara neden olurlar ve çok büyük kraterler açarlar. Örneğin Arizona'da Winslow yakınlarındaki ünlü göktaşı krateri, çapı 1.280 m. ve derinliği 183 m. olan bir çukurdur. Bu kraterin çevresinde, bu güne dek söz konusu göktaşından 25 ton madde bulunmuştur. Şimdi, bu kraterin yaşının 30 bin yıl olduğu hesaplanmaktadır.

Kulik, incelediği patlama bölgesine birçok kez gitmiştir. Bu gezilerinden, günümüze dek kalmış olan fotoğraflar vardır. Fakat bu fotoğrafların hiçbirisi, bir krater göstermemektedir. Öyleyse patlama sonucu bir krater oluşmamıştır. O zamanki gazete haberlerine göre, 1908 yılı patlaması 960 km. kadar öteden duyulmuş ve kırılıp devrilen ağaçlar 80 km. çapında bir bölge için-



de kalmışlardır. Ayrıca yıkımın merkezini belirtmek çok kolaydır; çünkü devrilmiş ağaçlar, bu merkezden öteye yönelmişlerdir. Bu yerde, şimdi de bir krater değil, bir bataklık vardır. Bu bataklığın çevresi ise, dikili durumda, ama cansız ve hiç dalı bulunmayan ağaç kümeleri ile çevrilidir.

Dikili durumdaki bu ağaçlar önemli bir anahtardır. Bölgedeki olağanüstü patlamaya neden olan ne ise, yere dek hiç ulaşmadığı, patlamanın nedeninin, çok kuvvetli ve aşırı ısınmış bir hava püskürtüsü olması gerektiği açıktır. Püskürtü dikey olarak inmiş, çarpma noktasındaki seyrek ağaçların dallarını alıp götürmüş ve sonra çarpma noktasından dışa doğru her yöne, üzerindeki herşeyi dağılayıp, devirerek yayılmıştır.

Nedeni bilinmeyen püskürtü, yere ulaşmadan yitip gidecek kadar zayıf olmasına karşın, yukarıda anlatılan etkileri yapacak kadar da büyüktür. Bu iki özellik birbiriyle çelişir görünmektedir. Yıllar boyunca bilim adamları daha yeni ve daha akıllıca çözümler öneremeden, bu problemle bir oyun gibi oynamışlardır. Günümüzde de çözülmemiş bir bilmece olan bu patlamanın nedeni, astronominin uzun süredir açıklanamamış sırlarından biridir.

Kesin olan tek şey, düşenin bir göktaşı olamayacağıdır. Çünkü böyle bir patlamayı yapacak kadar büyük bir göktaşı, kocaman bir krater açmalıydı, krater açamayacak kadar küçük bir göktaşı ise, böyle bir yıkıma neden olamazdı. Bugüne dek bu olayın nedeni olan güç, yanlışlıkla "Büyük Sibirya Göktaşı" olarak adlandırılmıştır.

KARŞIT MADDE OLABİLİR Mİ?

Karşıt maddeyi oluşturan karşıt proton ve karşıt nötron, kendi karşıtlığı olan parçacığa kütlece özdeş, ama yükce karşıttır. Karşılaşırsa kendi karşıtlığı olan parçacığı yok etme özelliğini taşır.

Bir proton ve bir elektron birbirlerini yok etmezler. Bunun yerine, bütün atomların en yalını olan hidrojeni kurarlar. Bir karşıt proton ve bir karşıt elektron da birbirlerini yok etmezler ve tümüyle yeni bir şey olan karşıt hidrojeni kurarlar. Karşıt hidrojenin çarpıcı özelliği, her bakımdan hidrojene özdeş olmasıdır: Karşıt hidrojenin spektrumu (tayf), kimyasal tepkimeleri ve



Kulik ve yardımcıları şaşırtıcı bir görünüme tanık olmuşlardır: Ateşli esintiden yaklaşık 20 yıl sonra, yıkım bölgesi olduğu sanılan bataklığın çevresinde dikili olarak kalmış ağaç kümeleri vardır. Şiddetli ve aşırı ısınmış bir hava püskürttü, kilometrelerce genişlikteki bir ormanı yakıp kavurmuş ve yarıp parçalamıştı; fakat gizemli ateş topu yere ulaşamamıştı.

yapısı hidrojeninkilerle aynıdır. Tek farkı, bir hidrojen atomu ile karşılaştığında ikinin de yok olması ve büyük bir enerjinin açığa çıkmasıdır.

Bir karşıt oksijen atomu ve iki karşıt hidrojen atomu da bağlanarak, bir molekül karşıt su yaparlar. Karşıt su moleküllerinin pek çoğu biraraya gelerek, bir karşıt su okyanusu oluştururlar. Bu okyanus bizimkilerden ayırdedilemez: Görünümü aynıdır, güneş ışığındaki pırıldaması aynıdır ve aynı sıcaklıkta kaynar. Yalnız bu suya atladığımızda, vücudunuzdaki su molekülleri ve eşit kütledeki karşıt su, bir hidrojen bombasını gölgede bırakacak bir patlama ile birbirlerini yok ederler.

1965 yılında Uyde Cowan, C.R. Atluri ve W.F. Libby, Sibirya'daki olayın nedeninin, uzaydan yeryüzüne düşen bir karşıt madde topağı (bir karşıt göktaşı) olabileceğini öne sürmüşlerdir. Yok olma tepkimelerinin Sibirya'daki yıkımı yapabilmesi için, düşen karşıt madde topağının yalnızca 450 gr. kadar olması yeterlidir. Bu ekibin önerisi, önceki göktaşı varsayımını geçersizleştiren güçlüklerin hiçbirini ile karşılaşmamıştır. Üstelik, karşıt göktaşının yere ulaşmadan önce tümüyle yok olması da olasıdır.

Cowan, Atluri ve Libby bir deney yapmışlardır: Arizona'da Tucson'daki dağlarda buldukları 300 yıllık bir Douglas köknar ağacının halkalarını radyoaktif karbon içeriği bakımından çözümlemişlerdir. Yok olma tepkimeleri atmosfere bir miktar radyoaktif karbon dioksit vereceğinden, Sibirya'daki benzeri olaylarda dünya çapında bir artış beklemişlerdir. Ne yazık ki, elde ettikleri veriler varsayımlarını onaylamaya ya da aksini kanıtlamaya yeterli olmamıştır. Bu durumda, Sibirya patlamasının nedeninin bir karşıt göktaşı olabileceği varsayımı henüz kesinlik kazanmış değildir.

KARA DELİK VARSAYIMI

Bir kara delik, aşırı yoğunluklara dek sıkışmış, dolayısıyla yüzeyindeki kütle çekim gücü çok yüksek olan bir gökcismidir. Aşırı yoğun maddenin kütleçekim alanı, kendi ışığını da yakalayacak güçtedir. Öyle ki bu durumda hiç ışık kaçamayacağından, cisim karanlık bir bölge görünümü alır. Kara deliğin içinde, karşıt

konulamaz kütleçekim alanının etkisi ile, madde özelliklerini yitireceği sınıra dek sıkışmıştır.

Kara delikleri tartışanların çoğu, Güneş kütleğinde olanlardan söz ederler; çünkü belli yıldızların, çökerek, yaşamlarının sonunda kara delikler oluşturdukları bilinmektedir. Fakat daha az kütleli ve daha küçük olanlar da bulunabilir. Delik ne kadar küçükse, çekim kuvveti de o kadar zayıf olur. Bununla birlikte, çok küçük bir kara deliğin çevresinde bile, alışılmışın dışında dev bir kütleçekim alanı bulunabilir.

1973'de, Texas Üniversitesi'nden A.A. Jackson ve Michael Ryan, Sibirya'daki patlamayı, yeryüzüne düşen küçük bir kara deliğin oluşturmuş olabileceğini ileri sürmüşlerdir. Bu kara deliğin kütleli bir asteroit kütleğinde, dolayısıyla büyüklüğü de atom boyutundaydı. Böyle bir kara delik, Sibirya'daki patlamayı oluşturabilmiştir. Bu sırada havaya etki eden çekim kuvvetinin çok büyük olması gerektiği düşünülmektedir. Öte yandan söz konusu çekim kuvveti sonucu kara deliğe doğru çekilen hava molekülleri, deliğin düşme hızının çok büyük olması nedeniyle, ona erişmezler ve hava sıkışır. Böylece ağaçları deviren püskürttü olur.

Ancak, Jackson ve Ryan'ın bu varsayımları ayrıntılı olarak incelendiğinde, kara deliğin Sibirya bataklığında ayakta kalmış olan ağaçlara neden dokunmadığı sorusu ortaya çıktı. Yanıt, Jackson ve Ryan'ın varsayımlarını çürütücü nitelikteydi: Delik düşerken atmosferi kendine doğru çektiği gibi, ağaçları da kuvvetle çekmiş olmalıydı. Bu durumda o çevrede hiçbir dikili ağacın kalmamış olması gerekiyordu. Oysa bilindiği gibi, bölgede yıkılmış ağaçlara da rastlanmıştır.

KUYRUKLUYILDIZ VARSAYIMI

Tipik bir kuyruklu yıldız, 4-5 km. çapında ve 100 milyar ton ağırlığındadır; yani en büyük göktaşından bile ağırdır. Böyle bir



Yoksa yeryüzüne, hiç kimsenin yaklaştığını görmediği bir kuyruklu yıldız mı çarpmıştı?

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Agustos 1985 sayımızdan başlayarak, sizlerle bu köşemizde ilginç bulacağınızı umduğumuz fotoğraflar sunuyoruz. Amacımız, gerek ne ol-



duğunu bulmaya çalışırken, gerekse bir sonraki sayımızda ne olduğunu açıkladığımızda, sizleri düşündürmek.

Geçen sayımızda (solda) verdiğimiz fotoğraf da bunlardan biriydi. Laser ışınının tıpta, çeşitli ameliyatlarda kullanıldığını hemen hemen hepimiz biliriz; ama bu sihirli ışığın ne denli duyarlı kesme işlemi sağladığı konusunda kaçımızın somut fikri vardır. Resimde büyütülmüş olarak görülen saç kılının üzerinde laser ışını ile yapılan düzgün kesme işlemi, sanırsız bu konuda bir hayli açıklayıcı olacaktır.



kuyruklu yıldız yeryüzüne çarpsaydı, Sibirya'daki patlamayı bile gölgede bırakacak etkiler oluşturunurdu.

"Kirli kartopu" deyimi, kuyruklu yıldızları anlatmak için sıkça kullanılır. Yaklaştığı görülen bir kuyruklu yıldız, yerinden kopmuş dev bir kaya parçasına benzemeyip, donmuş gaz örgülerine karışmış kozmik tozların ve çakılların gevşek bir yığını olacaktır. Bu gazlar, donmuş karbon dioksit olan kuru buz gibi, çok uçucudur. Bu karışım, Güneş'in yakınından geçerken sıcaklık nedeniyle hemen buharlaşarak, katı durumdan gaz durumuna geçecektir. Gerçekten, kuyruklu yıldızların en önemli yapıtaşlarının biri kuru buz, diğerleri amonyak, metan ve sudur.

Buharlaşan gazlar, güneş rüzgarlarının etkisiyle kocaman bir kuyruk oluşturlar. Bizim yeryüzünden gördüğümüz, kimi zaman uzayda milyonlarca kilometrelik bir yer kaplayacak kadar dev boyutlarda olabilen kuyruk budur.

Kuyruklu yıldızların sayıları az değildir. Her yıl beş on kadar kuyruklu yıldız geçtiğini düşünürsek, bunların birinin yeryüzüne çarpabileceğini düşünmek doğaldır. Açıklamalar birçok yönden anlamlı görünmektedir. Ancak bir pürüz vardır; Sibirya'daki patlamanın olduğu sıralarda bir kuyruklu yıldızın yaklaştığını gören olmamıştır.

Göktaşları, atmosfere girinceye ve birdenbire yanıp sönmeye dek görünmezler. Onları parçalanmalarından önce gözleyebilmek için, en çok bir saniye kadar bir zaman vardır. Oysa kuyruklu yıldızlar, varıklarını çok uzaklardan, görkemli kuyrukları aracılığı ile bildirirler.

Sibirya'daki patlamaya bir kuyruklu yıldızın neden olduğuna inanılır, onun yeryüzüne yaklaştıkça Güneş doğrultusunda geldiğini, dolayısıyla, kuyruklu yıldızın yalnızca gün ışığında iken ufkun üzerinde kaldığını varsaymak zorunda kalmışlardır. Fakat, açık havada bile görünebilecek derecede parlak kuyruklu yıldızlar da vardır. Bunlar yeryüzüne yaklaştıkları zaman daha da parlalarlar.

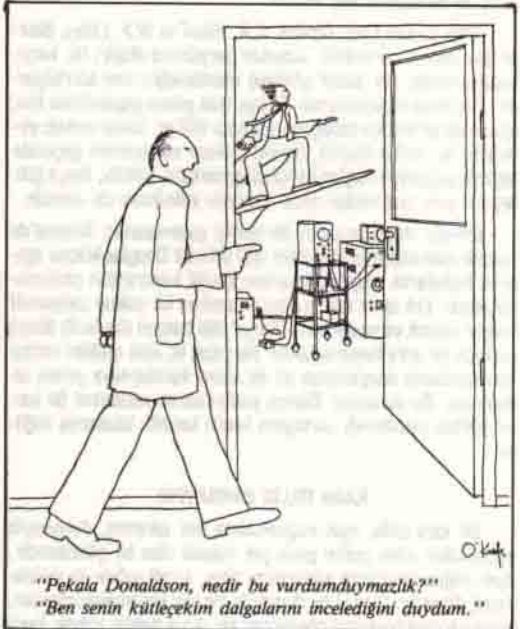
Bu konuya birçok anlamlı açıklama getirilebilir; fakat sorun, açıklamaların kanıtlanamamasıdır. Sibirya'daki patlamanın, bir kuyruklu yıldızın çarpması ile oluşup oluşmadığını gösteren kesin bir kanıt yoktur.

Sorular böylece sürüp gitmekte; ancak bir sonuca ulaşılamamaktadır. Yıllar geçtikçe, yeni ve daha parlak öneriler de ge-

lecektir. Fakat iki güçlü söz konusudur: Öncelikle, geçen yıllarla birlikte, gerek duyulan kanıtlar da yok olmaktadır. Daha da önemlisi, Sibirya olayı tek örnektir ve benzeri bir olay bir daha gözlenmemiştir. Oysa doğa olayları yalnızca, yinelenen deney ve gözlemlerle öğrenilebilir.

Science 85'den derleyerek çeviren: Dr. Hanaslı GÜR

Bu yazıda sözü edilen göktaşları, karışık madde, kara delikler ve kuyruklu yıldızlar gibi konularda ayrıntılı bilgi verilmemiştir. Bu konulara ilgi duyan okuyucularımıza, aradıkları bilgileri geçmiş sayılarımızda yer alan pek çok yazıda bulabileceklerini hatırlatırız.



HAVA FOTOĞRAFLARINI TANIYALIM

F. Sancar OZANER*

Hava fotoğrafçılığının başlangıcı 19. yüzyılın ikinci yarısında, ilk balonların gökyüzüne yükselmesine kadar uzanır. Daha sonra balonların yerini uçaklar almış ve hava fotoğrafları, özellikle I. ve II. Dünya savaşlarında, askeri amaçlarla ve haritacılıkla yoğun olarak kullanılmıştır. Hava fotoğrafları günümüzde, jeomorfoloji, jeoloji, tarım, orman, ziraat, şehircilik, arkeoloji, kadastro, su kirliliği vb. gibi birçok konuda ve mühendislik uygulamalarında kullanılmaktadır.

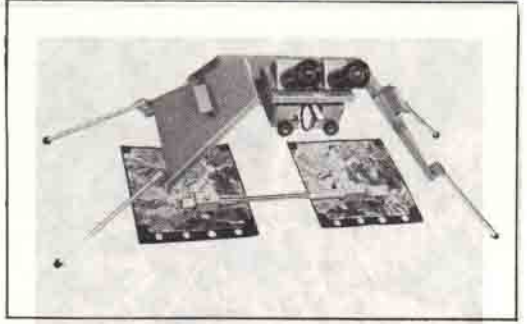
Özel olarak donanmış uçaklarla çekilen hava fotoğrafları amaçla bağlı olarak 1:500 ile 1:130.000 ölçekleri arasında olabilmektedir. Bu yazıda konu edilen hava fotoğrafları, havadan yeryüzünün düşey olarak çekilen fotoğraflardır. Bunun yanı sıra, belli bir açıyla çekilen eğik hava fotoğrafları da vardır.

Hava fotoğraflarından en üst düzeye yarar sağlamak için, bunları kullananların mesleğinde uzmanlaşmış olmaları ve fotoğraf yorum tekniğini de çok iyi bilmeleri gereklidir.

Hava fotoğraflarının öteden beri en çok kullanıldığı alan, topografya haritalarının yapımıdır. Birçok ülkede arazi çalışmaları için ve askeri amaçlarla kullanılan ayrıntılı topografya haritaları temelde hava fotoğraflarından üretilmiştir.

Hava fotoğraflarının yoğun olarak kullanıldığı diğer iki bilim dalı jeomorfoloji ve jeolojidir. Yerçekillerinin oluşumu, gelişimi ve yayılımını inceleyen jeomorfologlar, araziye hava fotoğrafları yardımıyla üç boyutlu olarak görebilirler, bu da onlara büyük kolaylık sağlar. Çünkü hava fotoğrafları, bir anlamda araziye masa başına getirir. Konunun uzmanı olan kişi, stereoskop yardımıyla arazideki vadileri, tepeleri, yamaçları; bitki örtüsü ve toprağıyla, yani bütün ayrıntılarıyla sabırla inceler. Yerçekillerinin bugünkü biçiminden giderek, iç kuvvetlerle oluşan yükselme, alçalma, sıkışma, kırılma ve mağma hareketleri gibi olaylarla, atmosferden kaynaklanan aşınma, birikme vb. olayları aydınlatır ve haritalarını yapar. Bunların bazıları fotoğraf üzerinde doğrudan görülür, bazıları ise dolaylı olarak anlaşılır.

Arazideki kırık zonları, fotoğraf üzerinde genellikle doğrusal çizgi şekilleri olarak görülür. Değişik kayaçlar ise renk tonu farklılıklarıyla ve oluşturdukları farklı topografya ve bitki örtüsü yardımıyla kolaylıkla farkedilir. Böylece, eskiden büyük emeklerle yüksek tepelere çıkılarak gözlem yapmak suretiyle hazırlanan jeoloji ve jeomorfoloji haritaları, hava fotoğrafları yardımıyla günümüzde daha doğru ve daha hassas olarak daha kısa sürede tamamlanabilmektedir. Kiş aylannda yağışlı günlerde ve geceleri arazi çalışmaları yapılamazken, hava fotoğrafları üzerinde masa başında hergün her mevsimde ve gece gündüz çalışma olanağı vardır. Bu durum zamanın daha verimli kullanılmasını da sağlamaktadır. Ancak hava fotoğraflarıyla elde edilen sonuçların sağlıklı olması için, yer çalışmalarıyla da kontrol edilmesi gerekir.



Karayolları, demiryolları ve orman yollarının güzergâh seçiminde hava fotoğrafları büyük yarar sağlar. Yol geçirilmesi planlanan arazi hava fotoğraflarıyla incelenir ve kayaç cinsleri, kırık zonları, heyelan bölgeleri, sel yatakları, taşkın ovaları ve diğer riskli bölgeler saptanarak, yolların daha güvenli bölgelerden geçirilmesi sağlanır. Ayrıca yol yapımında kullanılacak kum, çakıl gibi malzemelerin bulunduğu kesimler de tesbit edilir.

Hava fotoğraflarının kullanıldığı bir diğer mühendislik uygulaması da, baraj yapımıdır. Baraj yapılacak vadi ve baraj gölünün kaplayacağı tüm bölgenin karakteristik özellikleri ve çökel yapısının araştırılmasında, vadi yamaçlarındaki heyelanların yer ve genişliklerinin saptanmasında, baraj yapımında kullanılacak taş, kum, çakıl gibi malzemenin yakın çevrede aranmasında ve bölgenin tektonik yapısının (özellikle depremellik yönünden) belirlenmesinde hava fotoğraflarının sağlayacağı yararlar büyüktür.

Hava fotoğraflarının ormancılıkta uygulanma potansiyeli de çok geniştir. Harita Genel Müdürlüğünün çekmiş olduğu 1:15.000 ölçekli fotoğraflar ülkemizde ormancılar tarafından genel amaçlar için kullanılmaktadır. Çeşitli bitki hastalıkları ve hava kirliliği nedeniyle hastalanan ağaçların, bu hastalıkların neden olduğu çeşitli aşamaları bile fotoğraf üzerinde saptanabilmektedir. Günümüzde ağaç hastalıkları nedeniyle yitirdiğimiz kereste hacminin, yangınlarla yitirilenden kat kat fazla olduğunu düşünürsek, hava fotoğraflarının bu konudaki önemi daha iyi anlaşılır.

Büyük ekim alanlarında, sebze ve meyvelere dadanan hastalıkların bazıları da fotoğraflarla tesbit edilebilmektedir. Bir çeşit yaprak çekirgesi tarafından şeftalilere musallat olan bir virüs hastalığı, havadan çekilen renkli fotoğraflarla saptanabilmektedir. Erken teşhis edilemediği takdirde iki hafta içinde bitkiyi öldüren "mısır yaprağı küfü" ve "patates geç küfü" hastalıkları hava fotoğraflarıyla daha erken saptanabilmekte ve böylece çok daha az bir masrafla ürün kurtarılmaktadır.

Özellikle kurak mevsimde çekilen hava fotoğrafları, toprak haritalarının yapımında kullanılır. A.B.D.'de, toprak haritaları doğ-



Bu fotoğraf üzerinde görülen farklı renkler hem bitki, hem de toprak sınırlarını belirtmektedir.

* Uzman foto-jeomorfolog (Msc), M.T.A. Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi.



Cep stereoskop'uyla incelendiğinde üç boyutlu olarak da görülebilen bu fotoğraf çiftinde, sağlıklı ve hastalıklı ağaç türleri ayırtedilebilmektedir: A) Sağlıklı dişbudak, B) Sağlıklı karaağaç, C) Has-

talıklı karaağaç, D ve E) Ölü karaağaç, F) Sağlıklı siyah söğüt, G) Sağlıklı şeker karaağaç, H) Sağlıklı kırmızı akçaağaç, J) Hastalıklı (yaprak tırtılı) hus ağacı.

rudan doğruya hava fotoğrafları üzerine çizilerek yayınlanmaktadır. Arazi kullanımı haritaları ve bitki haritalarının yapımında da hava fotoğraflarından yararlanılmaktadır. Tarla sınırlarının saptanmasında hava fotoğrafları tapu kadastroya da yardımcı olmaktadır.

büyüdüğü ülkemizde daha sağlıklı yerleşim planları oluşturmak için bu teknikten daha çok yararlanmamız gerekmektedir.

Hava fotoğraflarının burada anlatılanların dışında daha birçok kullanım alanı vardır. Amacımız hava fotoğraflarının genel

Arazi kullanımı ve toprak haritalarının yapımında bilgisayarlar da yardımcı olarak devreye girmiştir. Hava fotoğrafları üzerindeki renk tonu farklılıkları sayılar ve semboller halinde gösterilerek, bilgisayarın okumasına uygun hale getirilmekte ve daha sonra sınıflandırma bilgisayara yaptırılmaktadır.

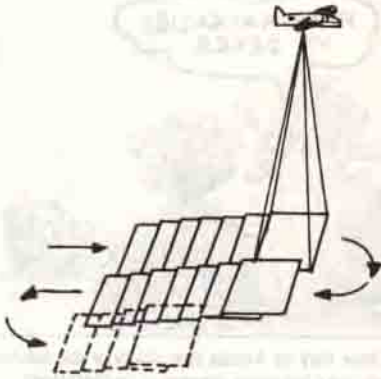


Su yolları boyunca kurulmuş endüstri tesislerinin kirli artıklarını suya boşaltıp boşaltmadıkları hava fotoğraflarıyla kolayca saptanabiliyor. Deniz taşımacılığında, tankerlerden dökülen petrol artıkları da fotoğraf üzerinde görülür. Bu tür bir uygulama İstanbul Boğazı için gerekli olabilir.

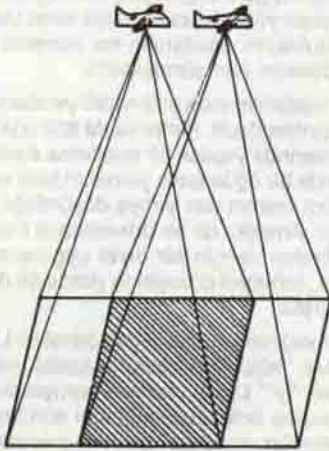
Hava fotoğrafında çok belirgin olarak görülen ünlü San Andreas fay zoneu. Her depremde kuzeydeki blok doğuya, güneydeki blok batıya doğru hareket etmektedir. A-A' de görülen akarsuyun, blokların farklı yöndeki (oklar) hareketi nedeniyle batıya kaydığına dikkat ediniz.

Arkeolojik araştırmalarda hava fotoğraflarının aynı bir önemi vardır. Bugüne kadar bulunamamış birçok arkeolojik sitenin ortaya çıkarılması hava fotoğraflarıyla sağlanmıştır. Bir arazide oraya buraya dağılmış olarak görülen taşların, aslında eski bir yerleşmeye ait yapı sınırları olduğu hava fotoğraflarıyla daha kolay anlaşılmaktadır. A. B. D. 'de Missouri ırmağı kıyısında, arkeologlar tarafından en azından 25 yıldır bilinen ve kazılan bir bölgenin hava fotoğraflarıyla incelenmesi sonucu aynı yerde çok eski bir kızılderili yerleşim merkezi ortaya çıkarılmıştır. Ülkemizde, özellikle Ege bölgesindeki arkeolojik bölgelerin hava fotoğraflarıyla incelenmesiyle eski uygarlıklara ait birçok yeni arkeolojik kalıntının bulunabileceğine inanıyoruz. Çünkü bu bölgelerde bugün bilinen yerleşim yerlerinin çoğu, yerden yapılan araştırmalarla ve özellikle büyük tapınakların toprak üzerinde görülen sütunlarının kılavuzluğuyla bulunmuştur. O zamanki uygarlıkların arazi üzerinde yaptıkları uğraşlara ait izler henüz ortaya çıkarılmış değildir. Bu bölgelerin bitki örtüsü, söz konusu izlerin yerden görülmesini engellemektedir.

Hava fotoğraflarının son yıllarda daha çok kullanıma alanı bulduğu bir diğer konu da kentleşmedir. Kentlerin idari, endüstri, ticaret ve eğlence bölgelerinin saptanması ve gelecekteki kent gelişim planlarının hazırlanmasında hava fotoğraflarından yararlanılmaktadır. Kırsal kesimden kente göç nedeniyle şehirlerin hızla



Hava fotoğraflarının çekilme tekniği şekillerde görülmektedir. Seçilen bölge şeritlere ayrılır ve hiçbir boşluk bırakılmadan fotoğraflarılır. Birinci şeridin çekimini tamamlayan uçak dönerek ikinci şeridi fotoğraflar ve bu işlem böylece devam eder. Yan yana çekilen iki fotoğrafta % 60'a yakın ortak alan oluşturulur. Fotoğrafların stereoskop (üç boyutlu görmeyi sağlayan optik alet) altında incelenmesi sonucunda bu alan üç boyutlu olarak görülür. Fotoğrafların tümü % 60 bindirmeli çekildiği için, farklı şeritlere ait fotoğrafların yan yana incelenmesiyle de bir bölgenin tamamının üç boyutlu olarak görülmesi sağlanır.



% 60 ORTAK ALAN

UZAYDAKİ YAŞAM

Bu yüzyılın başlarında İsveçli kimyacı ve fizikçi Svante August Arrhenius, yaşamın yıldızlararası uzay aracılığıyla güneş sistemleri arasında taşındığını öne süren "panspermia" teorisinin prensiplerini ortaya koydu. O zamandan beri çeşitli bilim adamları, yaşamın yeryüzünde oluşması için dünyanın çok genç olduğunu ileri sürerek, bu teoriyi desteklediler.

Nature Dergisi yazarlarından Peter Weber ve J. Mayo Greenberg gibi astrofizikçiler, Arrhenius'un fikirlerine modern astrofizik kapsamında açıklama getirdiler. Onlara göre Arrhenius, Güneş'in yaydığı radyasyon basıncının, mikroorganizmaları başka bir yıldıza ulaştırabilecek kadar yeterli bir hızla yıldızlararası uzaya doğru sürüklediğine inanıyor; fakat yaşamı olumsuz yönde etkileyen, ultraviyole kozmik ışınlar, düşük sıcaklık ve vakum gibi uzayın birçok özelliğini gözönüne almıyordu.

Yaşamın uzayın zor şartlarında sürüp süremeyeceğini anlamak için Weber ve Greenberg, kuru otta bulunan "Bacillus subtilis" bakterisi sporlarını helyum soğutucu tarafından soğutulmuş ve ultraviyole ışınlarla radyasyona tabi tutulan bir vakum kabına koydular. Ancak, sporların birçoğunun en fazla 2500 yıl yaşayacağı sonucuna vardılar. Bu ise panspermia teorisinin geçerli olabilmesi için gerekenden çok daha kısa bir süre idi.

Fakat hâlâ bir ümit ışığı mevcuttur. Eğer bir spor, yüksek yoğunluktaki gazların ve partiküllerin konsantrasyonundan oluşan karanlık bir molekül bulutu tarafından sarılırsa, ışınlardan korunabilir ve daha uzun yaşar. Daha sonra ise, onu daha da koruyarak, ömrüne milyonlarca yıl (güneş sistemleri arasında dolaşması için yeterli zaman) ekleyecek buzdan bir tabaka oluşabilir. Bu gerçekleşse bile, Weber ve Greenberg, bakterinin konuk olacağı, yaşama elverişli gezegene yerleştikten sonra, yaşamını nasıl sürdüreceği konusunun henüz açıklık kazanmadığını belirtiyorlar.

Discover'den çev.: LATİF TUNA

bir tanıtımı olduğu için, şimdilik bu örneklerle yetiniyoruz. Kısacası, hava fotoğrafları, neredeyse "her derde deva" dır. Hava fotoğraflarından daha çok yararlanabilmemiz için, üniversitelerimizde verilen hava fotoğrafları dersleri yaygınlaştırılmalı, ders saatleri artırılmalıdır. Ayrıca olanaksızlıklar nedeniyle bu konuyu öğrenmeden mezun olan ve halen çeşitli devlet kuruluşlarında çalışan teknik elemanlar, meslek içi kurslardan geçirilmeli ve daha verimli çalışmalarını sağlanmalıdır.

Elde edilecek yarar bu konuda yapılacak yatırımların kat kat üstünde olacaktır.

Araştırmacı çalışmasına, önceden oluşturulmuş herhangi bir fikri olmadan başlarsa, en karmaşık deneyimlerin uçsuz bucaksız bolluğundan, kuramsal bağlantıların açıkça görülmesine izin verecek kadar basit olan gerçekleri nasıl seçip ayırabilir?

A.EINSTEIN

ŞEKERİN HÜNERİ

1976 yılında, Mississippi'de bir ortopedi cerrahı olan Dr. Richard Knutson; emekli bir hemşirenin öğütüne uyarak, deri yaralarını tedavi etmek için, bu yaraların üzerine toz şeker koydu. Knutson'u şaşırtan, yaraların hemen temizlenmesi, önce pembe, taneli bir dokuyla dolup, sonra da deriyle kaplanması olmuştur. Aynı yıl, aynı tedaviyi duyup, hastasının karın bölgesindeki açık yaraya toz şeker uygulayan Buenos Aires'li cerrah Dr. Leon Herszage de aynı sürpriz sonuca ulaştı.

Her iki doktor da önce duraksayarak, daha sonraları büyüyen bir cesaretle, saçma görünen bu kocakan tedavisini hastalarına uygulamışlardı. Knutson, şekeri yaranın üzerine kümeleyip, şekerin üzerini de betadin'e (povidone-iodine) batırılmış süngerle kapatmayı düşündü. Betadine sadece bir antiseptik olarak görev yapacak, yarayı ıyileştiren şeker olacaktı. Greenville'deki Delta Medicine Center'dan Dr. Knutson, toz şekerin düzensiz yapısı yüzünden yaralara yapışmaması nedeniyle, betadine ve şekeri karıştırıp fıstık ezmesi gibi bir macun yaptı ve yaraların üzerine bu macunu uyguladı.

3000 hastaya şeker tedavisi uygulayan Dr. Knutson normal tedavi şekillerinde rastlanılan % 6 oranındaki enfeksiyona karşılık, şeker tedavisinde sadece % 1,5 enfeksiyon oranı gördüğünü rapor etmiştir.

"Bu tedavinin hemen her türlü yaşı tipinde olumlu sonuç verdiğini gördüm," diyen Dr. Knutson, yanıkları, kesikleri, ameliyatların ve ateşli silahların yol açtığı yaraları, yırtıkları ve kemik kırıklarının neden olduğu açık yaraları, şekerle tedavi edilebilen yara tiplerine dahil ediyordu. Üstelik şekerle kaplanan yaralar daha az iltihaplanıyorlar ve iz bırakma olasılıkları düşük oluyordu. Turcuato de Alvear Hastanesinden Dr. Herszage aynı olumlu sonuçlara ulaştığı raporunda, 1976-1980 yılları arasında şekerle tedavi ettiği 120 yaradan sadece bir tanesinde iltihaplanma görüldüğünü bildiriyordu.

Çoğu ev ilaçlarında olduğu gibi, şeker tedavisindeki bilimsel mantık da çok açık değildir. Knutson, en saf olduğu durumda % 80'i şeker olan sterilize balı bakteri besi kültürlerine uyguladığında, şeker yoğunluğu arttıkça bakterilerin yaşama ve kolonileşmelerinin azaldığını gördü ve "şeker, her nasılsa bakterilerin normal üreme modelini bozmaktadır," sonucuna vardı.

Dr. Herszage, şekerin, yara yüzeyindeki suyu çektiğini ve bakterilerin susuzluktan öldüğünü düşünmektedir. Ortaya attığı bir başka görüş de, şekerin, yaranın bulunduğu bölgeye akuyarları çekerek, bağışıklık mekanizmasının fazladan çalışmasını sağladığıdır.

Knutson, şekerin tıbbi özellikleri ne olursa olsun, şekeri tedavide kullanmakta haklı olduğuna inanıyor, "Bu tedaviyi hastalarımda denemeye başladığımda bütün doktorlar bunun saçma bir iş olduğunu söylediler," diyor. Oysa şimdi Greenville çevresindeki doktorların yansı bu tedavi yöntemini kullanmaktalar. Ka-



liforniya, New York ve Avrupa'daki doktorlar da, sakınarak da olsa şekerle yara tedavisini denemeye başlamışlardır.

Semtinizdeki eczacı ya da süper market sahibi şekerden yapılmış yara macunlarını satmaya başlayınca kadar, Knutson bu tatlı ev ilacını kanaması durmuş kesik ve diğer tip yaralar için öneriyor ve şöyle diyor, "Biraz şeker alın, tereyağı ya da margarinle macun haline getirip, yaranın üzerini bu karışımla kaplayın. Kurabiye gibi kokusu ve tadı olacak bu karışım, marketlerde ve eczanelerde yara tedavisi için satılan herhangi bir ilaç kadar etkili ve kullanımı kolay bir ilaçtır."

Discover'dan çev.: Çiğdem UZUNOĞLU

• Dr. Joseph Goldstein'le birlikte Nobel ödülü alan doktor Michael Brown, yüksek kolesterol içeren beslenmenin etkilerinin kişilerin genetik yapılarına göre değiştiğini, bazı kişilerin kolesterol oranı yüksek beslenmeye karşı çok duyarlı olduklarını, bazılarının ise olumsuz etkilenmediklerini ileri sürmektedir.

• Kalp hastalıklarında yağın rolü yeniden gözden geçirilmektedir. Almanya'da 852 orta yaşlı erkek üzerinde yapılan bir araştırma sonucunda, günde bir öğün balık yemenin kalp krizinden ölüm oranını yarı yarıya düşürdüğü gözlemlenmiştir. Amerika'da bir Üniversitede balık yağı yönünden zengin bir diyet uygulanan 20 hastada, kolesterol düzeyinde yüzde 45 düşüş görülmüştür.

• Zeytinyağının kandaki alçak dansiteli Lipoproteinlerin "kötü" kolesterolünü azaltıp, yüksek dansiteli "iyi" Lipoproteinleri koruyarak kalp hastalıklarını önleyebileceği ileri sürülmektedir. Doktorlar, kandaki kolesterol oranının değil, iyi ya da kötü kolesterol oranının kalp hastalığı açısından daha önemli olduğunu ileri sürmektedirler. Böylece, bazı yağların güvenli olabileceği düşüncesi ortaya çıkmıştır.

Bizi hiç aldatmadıkları için, tanımadıklarımıza güven eğilimi gösteririz.

Samuel JOHNSON

ARALIK SAYISI ÖDÜLLÜ SORULARI YANITLARI

MATEMATİK:

$$1) 5m^2 - 6mn + 7n^2 = 1985$$

$$25m^2 - 30mn + 35n^2 = 9925 = 6 \pmod{13}$$

$$(5m - 3n)^2 + 26n^2 = 6 \pmod{13}$$

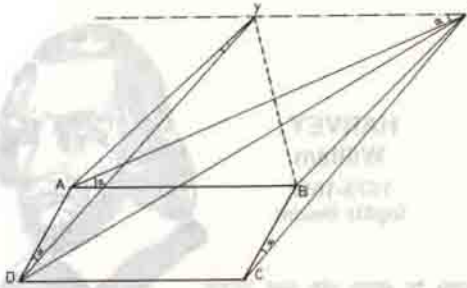
$k, k^2 \equiv 0, 1, 4, 9, 3, 12$ veya $10 \pmod{13}$ olacak şekilde seçilmelidir. Halbuki bu koşulu sağlayan m ve n tamsayısı yoktur.

$$2) \widehat{XBC} \rightarrow \widehat{YAD} \Rightarrow \widehat{ADY} = \alpha = \widehat{BCX}$$

YXBA Paralelkenardır.

ADXY Çemberseldir ($\widehat{YXA} = \widehat{ADY} = \alpha$)

$$\Rightarrow \widehat{AXD} = \widehat{AYD} = \widehat{BXC}$$



FİZİK:

1. Kum torbasının θ açısı ve v_0 bızıyla fırlatıldığını düşünürsek, göle düştüğü noktanın uzaklığı $R = v_0^2 \sin 2\theta / g$ formülüyle verilir. Yeniden sıçramıyacağından, düşey yönde momentum kaybı $mv_0 \sin \theta$ olur. Burada m , torbanın kütlesidir. Bu ifade, yerin torbaya düşey yönde uyguladığı kuvvetin,

çarpışma zamanı üzerinden integraline eşittir. Bu integrali sürtünme katsayısı ile çarpınca, torbanın çarpışma sırasında yatay yöndeki momentumundaki değişime çıkar.

Dolayısıyla,

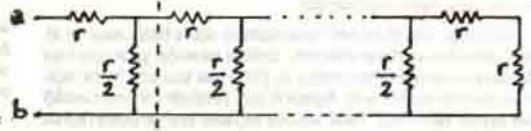
$$f m v_0 \sin \theta = m v_0 \cos \theta + m v_1$$

bağıntısı yazılabilir. Burada v_1 , torbanın çarpışma sonrasında yatay yöndeki hızı, f ise sürtünme katsayısıdır. Buz üzerinde kat edilen yol, $s = v_1^2 / 2fg$ formülüyle verilir. Toplam yol,

$$R + S = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g} + \frac{v_0^2 (\cos \theta - f \sin \theta)^2}{2fg}$$

olur. Bu ifadenin θ açısına göre türevi alınıp sıfıra eşitlenirse, $\tan 2\theta = (1-2f)/(1-f^2) = 8/15$, $2\theta = 28^\circ$, dolayısıyla $\theta = 14^\circ$ bulunur.

2. Devreyi şu şekilde basitleştirebiliriz:



Kesikli çizginin sağ tarafında sonsuz basamak olduğundan, sol tarafına bir basamak daha eklenmesi direncini değiştirmez. Sağ tarafa doğru R direnci görülüyorsa bu değer a ve b uçları arasında görülene eşittir. Dolayısıyla,

$$R = r + \left(\frac{1}{r/2} + \frac{1}{R} \right)^{-1}$$

ifadesi yazılabilir. Buradan da $R = r(1 + \sqrt{3})/2$ bulunur.

Aralık sayımızdaki soruları doğru yanıtlayan okuyucularımız:

MATEMATİK, Tevfik SUNGUR (Ankara)

FİZİK, Yıldırım OZAN, Necmi BUĞDAYCI (Ankara)

Thomas Mann kitaplarının üzerinde titizlikle durmasıyla tanınan bir yazardı; o kadar ki, müsfeddeler tamamen bitmiş de olsa, yeniden ele alır, irdeler dururdu. Yazar, *The Magic Mountain* (Büyülü Dağ) adlı eserinde de aynı özeni gösteriyor ve boyuna değişiklikler yapıyordu. Bu durumdan son derece yakın ve sonunda ağılamaklı hale gelen yayıncı, sonunda yazarın karşısına dikilerek "Üstat, bu gidişle biz bu kitabı çıkaramayacağız. Siz kitaptan elinizi sonuna kadar çekmeyeceksiniz" der.

Ünlü yazarın yanıtı şöyle olur: "Gerçekten öyle, ben onu sonsuz için yazıyorum."

ÇAĞLAR BOYU BİLİM VE TEKNİK ADAMLARI

Hazırlayan ve Resimleyen:
Erdoğan SAKMAN

**BACON,
Francis**

1561-1626
İngiliz Filozof



Bilgi edinme yollarından biri olan deney-
sel yöntemi başlatmasıyla ünlüdür.

Saraya bağlı soylu bir ailenin oğlu-
dur. Eski geleneklere göre yetiştirilmiş,
eskilerin düşüncelerini, bilgi edinme
yollarını ve Ariston mantığını öğrenmiştir. Doğru kabul edilen öncüllerden
yola çıkarak bunların ulaştırdığı sonucu gerçek bilgi kabul eden bu yak-
laşımı bir türlü benimseyememiştir.

Cambridge'deki öğrenimini tamamladıktan sonra başka insan ve ü-
kelerin gerçekleri nasıl elde ettiklerini, özellikle insanlığın yarar için nasıl
kullandıklarını öğrenmek için Fransa'ya gitti. Fakat kısa süre sonra İngil-
tere'ye dönerek meclise girdi. Burada Kraliçe Elizabeth I'in önem verdiği
Essex beyinin yakını oldu. Fakat hainlikle suçlanan beyi yargılayan kurula
girdi ve böylece kraliçeye yakınlaştığı oldu.

Kraliçenin hastalığı sırasında yerini alacak James I'e yaklaşacak za-
man ve zemini de bularak eskisinden çok daha etkili bir düzeye ulaştı.
Hemen hemen dört yıllık aralıklarla Başsavcı, Adalet Bakanı ve Meclis
Başkanı oldu, sözü geçenlere yaklaşımda ve gözden düşenlerden uzak-
laşmada büyük bir ustalık kazandı. Fakat servet ile güç toplama yolu ona
felaket getirdi. Karşı konulamayacak delillerle rüşvet aldığı, fakat bir ha-
kim olarak doğru karar verdiği (rüşvet verenin aleyhine) anlaşıldı.

Ancak Kral James I'in işe karışmasıyla ağır cezalardan kurtulabilirdi.
Siyasal yaşamının böylece sona ermesiyle boşalan zamanını, Shakespeare
'in oyunlarını yazmaya ayırdığı söylenir. Fakat karşıt görüşte olanlar,
Bacon'un Latince, Shakespeare'ın İngilizce yazdığını ileri sürerek, iddia-
yı çürütmeye çalışmaktadırlar.

Davranışların benigenimemekle birlikte düşünceleri ile etkili ve yol gös-
terici olmuştur. Geçerli bulduğu yönteme, eski öğretilere, özellikle Ariston
'ya karşı çıkarak ulaşmıştır. Bilginin bilgi için değil insanların yararı için
kazanılması gerektiğini savunur, bilgede fayda arardı. Başvuru ve söz sa-
hiplerinden aktarma, sınıflandırma, Tümevarım, Tümdengelim, Matem-
atiksel yaklaşım, Deneycilik ve Modelcilik gibi bilgi edinme yollarından "sı-
nıflandırma" ve "tümevarımın" birlikte uygulanmasıyla doğru bilgi edi-
nilebileceğini söylüyordu.

Bir olay incelenirken üç liste yapılmalıydı:

1. Olayın görüldüğü örnekler listesi, 2. Olayın görülmediği örnekler-
in saptandığı liste ve 3. Olayın hangi zaman ve koşullarda görüldüğünü
örnekleyen liste. Bacon'a göre bu üç listenin analizinden üzerinde çalış-
ılan şey hakkında gerçek bilgi edinilebilirdi. Bu yaklaşımı hem deneyciler
hem matematikçiler güllük buldular. Matematikçilere göre, birşey ha-
kında bilgi edinmek için önce bir "hipotez" gerekliydi. Fakat bu üç liste-
den işe yarar bir hipotez elde edilmesi her zaman beklenemezdi. Sonra,
yaklaşımın yararlı olması için, listelerin eksiksiz düzenlenmesi gerekiyordu.

Doğrudan bir yaklaşım olan "Hipotez Yöntemi" kimi alanlarda "veri
toplama ve sınıflandırma"dan" daha yararlıydı. Fakat yüzyıllar sonra ge-
leştirilen istatistiksel yöntemler, Bacon'a gülenlerin haksız olduklarını gös-
terdi. Çünkü bu yöntemler, olabildiğince çok örneğin gözlenmesini (ölçü-
lebilir özelliklerin saptanması) ve bunların ilişkilendirilerek olaylar ve eşya
hakkında yasalara ulaşılmasını sağlıyordu. Böylece Bacon gözlemi (de-

neyciliği) sınıflandırma ve tümevarım ile birleştirilmiş ve yüzyıllar boyu
bilimsel araştırmaları yönlendiren yaklaşımını geliştirmiş oldu.

Descartes bile Bacon'ın yaklaşımından övgü ile söz ediyor ama ken-
di kullanacağı bir yöntem olarak benimsemiyordu. Onun yöntemi öklit'i
aynen izleyen "tümdengelimci" matematiksel yaklaşımdı. Bunun için an-
cak "sezgi" ile ulaşılabilen ilk ve her zaman doğru ilkeleri (pensipleri)
öngörüydü. Örneğin "ısınan sıvılar genişler" ilkesini alıyor ve bundan
"çevreye basınç yapar" sonucu çıkarıyordu. Fakat bu yaklaşımın kal-
bin kanı vücudun her yanına nasıl gönderdiğinin açıklanmasında yetersiz
kaldığını görüyor ve gerçeği W.Harvey'den (bir deneyci) öğreniyordu.

Bacon, eleştirilen yöntemini şöyle açıklıyordu: "Eski düşünürler örüm-
cek gibidirler, kendi ürettikleri sıvı ile ağlarını örer, yani bilgi ağını oluşturu-
rlar. Sırf veri toplama peşinde olanlar karıncalara benzerler, bir plan,
bir ön düşünce olmadan oradan buradan toplama yaparlar. Halbuki öne-
rilen yaklaşım arıların çiçekleri gezmesi gibi olaydan olaya geçmek, iliş-
kilerini incelemek ve elde edilecek sonucun bal gibi yararlı olabileceği bi-
çimde hareket etmektedir."

Kırk dört yaşında yazdığı "Advancement of Learning" adlı kitabında
dinsel inançların, hurafelerin, sinir ve büyülerin bilimle ilgileri olmadığı
açıktandı. Ancak duyularımızla algıladığımız gerçeklerin işlenmesiyle doğru
bilgiye ulaşabileceğini savundu. Buna rağmen o, yani bütün kendinden
öncekiler gibi, yıldız falından kurtulamadı. 59 yaşında "Novum Organum
(yeni organon) adlı kitabını yazarak Ariston'un "Organon" adlı eserinde-
ki akıl yürütme yöntemine karşı çıktı ve kendi yöntemini açıkladı. Tümdengelim
matematiksel bilimlerde geçerli olacaktı, diğer bilimlerde çok
saydaki gözlemler (deneylerle elde edilen) tümevarım yoluyla yapıla-
cak genellemelerin doğruya ulaştıracağı savundu.

Deney üzerinde durarak yeni bir çağ açan Bacon deney yapmıyor
ve bu birçok eleştirilere yol açıyordu. Söylenlere son vermek için, ara-
basiyla kolları açılıp iş organları boşaltıldı bir tavuğun içine kar doldura-
rak soğğun etkisini incelemek istedi. Ne yazık ki hayatının bu ilk ve son
deneyinde çok üzüldü ve kısa bir süre sonra yaşamını yitirdi.

**HARVEY,
William**

1578-1657
İngiliz Hekim



Varlıklı bir ailenin oğlu olan Harvey,
Cambridge'deki tıp eğitimini 19 yaşında
tamamladı. İleri eğitim görmek üzere İtalya-
ya'nın Padua Kenti'ni okuluındaki kurs-
lara devam etti. Bu okul, 300 yıl önce Mondino ile başlayan ününü sür-
dürüyordu.

Harvey daha İtalya'dayken Galilei'nin adı duyulmaya başlamıştı. Onun
bilimsel yaklaşımını (deneycilik) Harvey de fizyoloji ve tıbbı uyguladı. Sa-
netorius da arkadaş Galilei'den etkilenmiş ve onun yöntemlerini kullan-
maya başlamıştı, fakat Harvey daha ilerdedi.

24 yaşında Padua'daki eğitimini tamamlayıp İngiltere'ye döndü. Ev-
lendi ve kısa sürede başarılı olan muayenehanesini açtı. Hastaları arasın-
da Francis Bacon da vardı. 40 yaşında saray hekimliğine atandı ve Birin-
ci James ile Birinci Charles'e hizmet etti. Gölük hasta mayenelerinden
artan zamanında araştırmalar yaptı. Saray hekimi olmadan önceki çalış-
malarında 80 hayvanı kesip bığerek inceledi. Özellikle kalp ve damarlar
üzerinde durdu. Aynı yıllarda Servetus da kan dolaşımı üzerinde duru-
yor, fakat söyleyip yazdıkları deneye dayanmıyordu.

Harvey, kalbin kaslardan oluştuğunu ve büzölüp açılmaları kanı alıp
damarlara verdiğini deneyleriyle buldu. Yaptığı otopsilerle, kalbin üst oda-
sıyla (kulakcık) alt odasını (karıncık) ayıran kapakların tek yönde çalış-
tıklarını gösterdi. Kan, kulakçıktan karıncığa gidiyor, ters yönde dolaşmı-
yordu. Harvey'in Padua'daki öğretmeni Fabricius da toplar damarlardaki
kapakları bulmuştur. Bu kapakların kanı kalbe gelmesini sağlıyor, ama ters
yönde hareketi önüyorlardı. Aslında toplar damarlardaki kapakcıkları gö-
ren Harvey, atar damar kapakcıklarının durumunu akıl yürüterek bulmuştu.

Harvey atar damarları kalbe yakın bir yerden bağladığında, kalbe yakın bölümden kan ile dolup şiştiğini gördü. Fakat toplar damar bağlanınca damarın kalpten uzakta ki bölümü torbalandı. Bu iki deneyi bir araya getirince, Galen'in dediği gibi kanın aynı damar içinde gidip gelmediği, aksine akışın tek yönlü olduğu sonucuna vardı. Daha da ileri giderek, bir saat içinde kişinin ağırlığının üç katı kadar kan pompalandığını hesapladı. Kanın böyle bir hızla oluşturulması ve parçalanması Harvey'i çok şaşırttı. O halde, aynı kan kalpten atardamarlara ve sonra da toplar damarlara geçiyor ve sonuçta kalbe dönüyordu. Başka bir deyişle, kan kapalı bir devreydi, yani dolaşıyordu.

Bu konu üzerindeki ilk açıklamalarını 1616 yılında yapmaya başladı. Bulgularını ve bunları destekleyen verilerini Hollanda'da ucuz kağıda basılmış ve baştan sona imlâ hatalarıyla dolu 72 sayfelik küçük bir kitapta, ancak iki yıl sonra yayınladı. Kitabın bu durumuna karşılık, anlatıldığı deneyler açık, öz ve iyi kaleme alınmıştı. Hele vardığı sonuçlar, tartışılmayacak kadar açıktı. "Kalp ve Kanın Hareketleri Üzerine (Exercitatio De Motu Cordis et Sanguinis) adını verdiği kitabı, kısa bir süre sonra en önemli tıp klasiklerinden biri oldu.

Kimileri onun Nisan ayının birinde doğduğunu hatırlayarak bu yayını şaka sayıp güldüler. Öyle ya Galen'i çürütmek, ancak bir latife olabilir. Bunun üzerine muayenehanesine kimse uğramaz oldu. Bulgu ve düşüncelerinin yanlışlığını göstermek için ciltler tutan kitaplar yazıldı. Tüm yazarlar Galen'den söz ediyor, Harvey'in deneylerinden birini bile ele almıyorlardı. Harvey'e "dolaşımçı" adı takıldı ve acımasızca aşağılandı. Çünkü bu yakıştırmaya, Latince argoda sırklerde sahte ilaç satanların adı ve "şarlatan" kelimesinin karşılığı idi. Harvey, eilenden geldiğince bu tutumlarına katılmadı ve o günün anatomistlerinin böylece eğlenmelerini gülererek ve uzaktan izledi. Bütün bunlara rağmen, Birinci Charles, Harvey'e güvendi ve 1635 yılında 152 yaşında öldüğü abartılarak anlatılan Thomas Parr adlı birini kesip biçerek incelemesine izin bile verdi.

Harvey, yüzyıllar önce Aristo'nun da ilgilendiği, civcivlerin yumurta içindeki gelişmelerini de inceledi. Artık söyledikleri ve yazdıkları kabul ediliyor ve büyük bir saygı görüyordu. Nitekim İngiliz üç savaşlarını izleyen günlerde Birinci Charles hem tahtını hem başını kaybetti, fakat devrimciler kalın yakını olan Harvey'e dokunmadılar.

Harvey'in yaşamaya başladığı günlerde hemen bütün hekimler kanın dolaştığı gerçeğini kabul ettiler, Fransa'daki karşıtını da büyük etkisi olan Descartes sürdürdü. Araştırmaları ve bilimsel gücü tamamen tanıyan Harvey'e Hekimler Okulu başkanı teklif edildi fakat o yorgunluğunu ve hayatının geri kalanını huzur içinde geçirmek istediğini öne sürerek bu onuru geri çevirdi.

Dolaşım kuramının geçerliliği kanın atardamarlardan toplardamarlara geçtiğini kanıtlanmasına bağlıydı. Fakat bu kan damarları arasındaki ilişkinin nerede olduğu bulunamadı. Böyle bir soru sorulduğunda Harvey, her iki damar çeşidinin gittikçe küçülen damarlara bölünerek bir yerde artık gözle görülemeyecek boyuta indikleri cevabını veriyordu. Bu görüşün doğruluğunu mikroskop kullanma üstünlüğü olan Malpighi gösterdi. Fakat kesin kanıtlar Harvey'in ölümünden ancak dört yıl sonra elde edilebildi.

Harvey'in küçük kitabı Galen'in dolayısıyla Yunan hekimliğinin sonu oldu. Bu nedenle Harvey bugünkü fizyolojinin kurucusu sayıldı.

DESCARTES, René 1596-1650 Fransız Matematikçi

Latincenin bilim dili olarak kullanıldığı günlerde Descartes da adını "Renatus Cartesius" olarak yazardı. Bu nedenle bir cebirsel denklemlerin eğrilerinin gösterildiği eksenli düzenlere "Kartezyen Sistemi" denilmektedir.

Descartes daha bir yaşındayken annesi öldü. Çocuk da onun gibi yazılıp yazılıp olduğunu yaşamı süresince hiçbir zaman tam sağlığı kavuşamadı. Sürekli öksürmesi yüzünden sabahları okul yatahanesindeki yatağında kalmasına izin verildi. Çok seçkin bir öğrenci olduğu için ona



gösterilen bu yatakta kalma ayrıcalığı yıllar geçtikçe alışkanlık haline geldi. Eserlerinin çoğunu yatağında hazırladı.

Bütün yaşamı boyunca gördüğü civiz eğitiminin (maddi hayata önem vermeyen, evlenmeyen ve Filistin'i vatan amaçlayan Hristiyan mezhebi) etkisi altında kaldı. 1633 yılında Galilei'nin dinsizlikle suçlandığını duyunca, Kopernik'in görüşlerini temel alan evren hakkındaki kitabını yazmaktan vazgeçti. Bunun yerine yeni bir kuram geliştirdi. Bütün uzayın, her bir kendi merkezi etrafında dönen maddelerden oluştuğunu ileri sürüyor, bu anafolardan birinin merkezinde dünyanın bulunduğunu söylüyordu. İşte güneş etrafında dönen bu anafordur. Böylece çok akıllıca bir yaklaşımla o zamanın kiliselerinin inancına karşı çıkmıyordu. Aslında geçersiz olan bu kuram Newton'a gelinceye kadar bilginlerce kabul edildi. Hatta 300 yıl sonra evrenin oluşumu hakkında Kant-Laplace kuramını çürütmek için ve az çok değiştirilerek Weizsäcker tarafından kullanıldı.

Bir ara orduya katılan Descartes çeşitli yerlerde bulundu, fakat hiçbir zaman gerçek savaşçı değildi. Kışlalarda bol bol zaman buluyor ve çeşitli konular üzerinde düşünüyordu. Daha sonraları çok sakin bulunduğu Hollanda'ya yerleşti. Fakat artık üzülmüştü ve değişik kişi ve yönetimlerin değişik istekleri oluyordu. Bunlardan biri, o zamanlar İsveç Kraliçesi olan Kristina'dan geldi. Hem analitik geometri, hem de felsefe öğrenmek istiyordu. Devlet işlerine daha çok zaman ayırmak isteyen Kristina, felsefe dersleri için Descartes'in hiç alışık olmadığı bir saatli seçti. Haftada üç gün ve sabah saat beşte derse başlıyorlardı. Bir süre sonra sarayın geniş ve soğuk salonlarının havasına Descartes'in zayıf yapısı dayanamaz oldu. Zatürreye yakalanarak daha çok çıkmadan öldü. Daha sonraları, Descartes'in kafatası Berzelius'un eline geçti, o da bu hatırayı Cuvier'e verdi ve böylece ünlü bilgin vatanına dönmüş oldu.

Descartes bir kurgucuydu. Genellemeleri hareketle birleştirerek evrende her şeyin oluşumunu açıklayabileceği düşüncesindeydi. Bunun için doğruluğu tartışılmaz temel gereklerden hareket edilmesi gerektiğine inanırdı. Kısaca "Yöntem Üzerine Söylev (Discours de la Méthode pour bien Conduire sa Reason et Chercher la vérité dans les Sciences)" adlı kitabında düşünmeye her şeyden önce başlıyordu. Şüphenin varlığı şüphe edenin de var olmasını gerektiriyordu. Bunu "Cogito, ergo sum" (düşünüyorum o halde, varım) cümlesiyle özetledi. Bunu hareket noktası olarak geliştirdiği ilginç felsefesi dolayısıyla modern felsefenin kurucusu sayıldı.

Descartes kurguculuğu yalnızca insan ruhuna değil, insan vücuduna da uyguladı. Vesalüs ve çalışmaları savundukları Harvey'in verilerini esas alarak, canlı insan vücudunun işleyişini birbiri ile ilişkili birtakım mekanik düzenlerin bileşimi olarak ele aldı. Aklı bunlardan bağımsız sayıyor, fakat beyin epifiz aracı ile ilişkilendirildiklerini ileri sürüyordu. Çünkü Galen beyin epifizini düşüncenin geçtiği ve düşünme sürecinin düzenlendiği yer saymıştı. Onu bu sonuca iten beyin epifizinin yalnız insanlarda bulunduğu düşüncesiydi. Fakat çok geçmeden Steno'nun hayvanlarda da beyin epifizini bulmasıyla Descartes'in yanlışlığı anlaşıldı. Bugün artık, kimi sürüngenlerde insanlardakinden çok daha gelişmiş beyin epifiz bulunduğuna inanılmaktadır.

Descartes'in bilime en önemli katkısı matematik alanında oldu. Her şeyden önce alfabetin ilk harflerinin değişmezler (sabitler) ve son harflerinin bilinmeyenler için kullanılmalarını, Vieta'nın başlattığı yenden alarak başlattı ve yaygınlaştırdı. Cebire üssel gösterimi ve karekök simgesini soktu.

Descartes'in matematiğe ilgisi, orduda bulunduğu ve savaşlara katılmadığı için bol zamanı olduğu günlerle raslar. Aşıkhanlığı gereği yatakta geçirdiği sabahların birinde beyaz duvarda düşünceleri sineğin her an bulunduğu noktanın, duvarın yatağı alt ve düşey kenarlarına olan uzaklıklarıyla tamamen belirlenebileceğini gördüğü söylenir. Aslında ta Pliny'den başlayan "enlem-boylam" kavramlarının düzlemde veya uzayda bir noktadan geçen eksenler biçiminde düşünülmüş, yani coğrafyadan matematiğe aktarılması sinek öyküsünden daha akla yakın bir ihtimaldir. Böylece her nokta, iki sayıdan oluşan bir çift ile düzlemde temsil edilebiliyordu. Uzağıdaki bir noktanın yerini de, üç sayılı bir küme belirtiyordu. Descartes'in getirdiği yenilik yalnız noktanın değil, bir doğrunun da cebirsel bir denklem ile temsil edilebileceği idi. Doğrunun herhangi bir noktasının apsis (yatak ekseninden uzaklık) ve ordinatını (düşey ekseninden uzaklık) x ve y ile gösteriyor ve aralarındaki ilişkiyi, yani doğrunun denklemini, $y = ax + b$ buluyordu. Her çizginin (eğri veya doğru) bir denklemi vardı ve her denklem bir çizgiye karşılık.

Descartes bu düşüncelerini, güneş sisteminin yapısı hakkında yazdığı kitabında yüz sayfalık bir ek ile açıkladı. Pek bilimsel değeri olmayan bu kitabın ekinin matematiğe bir yenilik olduğu sonradan anlaşıldı. Üç

yüzyıl sonra yine matematik konusunda Bolyai'nin incelemesindeki ek de aynı içerikteydi. Her yenilik gibi Descartes'in bu yaklaşımı işleri kolaylaştırdı, cebir ile geometriyi birleştirerek, bunlar ile sonuçlandırılmaları güç problemlere çözüm getirdi. Bu yöntem Newton'un türev hesaplarını geliştirmesine yardımcı oldu. Böylece Vieta'nın, Harizmi'nin cebir kelimesini kullanmaktan çekinerek "Analiz" dediği matematik dalının adı, Descartes'in cebir ve geometriyi birleştirmesiyle "Analitik Geometri" adını aldı.

GALILEI, Galileo 1564-1642 İtalyan Gökbilimci ve Fizikçi

Galilei, soyadından çok adı ile anılır. Eski bir geleceğe göre ad, soyada ses bakımından uyumlu bir sözcük olarak türetilir ve en büyük erkek çocuk için kullanılır.

Michelangelo'nun Galilei'nin doğumundan üç gün önce ölmesi, elden ele geçiren bayrak gibi sanatın bilime "el vermesi" biçiminde yorumlanmaktadır.

Galilei'nin geleceğini babası saptamaya uğraşırken, zamanla yitirdiği varlığının eriyişini matematik uğraşısına bağladığı için oğlunu matematikten bilerek uzaklaştırdı ve hekim olmasını istiyordu. O zamanlar (belki bugün de) bir hekimin kazancı matematikçinin otuz katı kadardı. Galilei'nin yalnız matematik, fen ve hekimlik değil, o zamanki yeniden doğuş (rönesans) insanların çoğu gibi müzik yeteneği de vardı. Kısa sürede latta (ud çeşidi bir müzik aleti) ustası oldu. Hatta bir ara ressamlığa yönelmeyi düşündü. Müziyen ve matematikçi babaya göre, Galilei elbise ticaretinde de başarılı olabilir, soylu aileyi fakirlikten kurtarabilirdi. Fakat bu uğraşları soyluluk ile bağdaştırmadı. Sonuçta Pisa'da tıp eğitimi yapması kararlaştırıldı.

Resim, müzik hatta o zamanların akla gelebilecek her uğraşında başarı gösteren Galilei, babasının arkadaş toplantılarına da katılıyor ve bu sayede çeşitli konulardaki bilgisi hızla genişliyordu. Babasının matematikçi arkadaşlarından biri öğretmen Ricci idi. Ona yaptığı ziyaretlerden birinde, öğrencilerine öklit teoremlerini nasıl canlı ve inandırıcı bir biçimde isbat ettiğini gördü ve babasının karşı çıkacağını bile bile özel matematik dersleri aldı. Derslerin ilerlemesiyle birlikte Arşimed'in çalışmalarını da öğrendi.

Yıllar geçtikçe yalnız başkalarının yaptıklarını öğrenmek ya da olayları gözlemek yetmezdi. Eski bilginler gibi "taş neden yere düşüyor" sorusunun değil, "taş nasıl yere düşüyor" sorusunun cevabını bulmayı. Bunun için olayın tamamını parçalarına ayırmalı ve daha da önemlisi bu parçaları herkesin kabul edeceği bir kesinlikle ifade edilmeliydi. Bunun tek yolu ölçmeler yapmak, yani matematiği kullanmaktı. Fakat parçaların ayrı ayrı ölçülmesi olayın tamamı hakkında bilgi vermiyordu. O halde bu ölçmeler birbirleriyle ilişkilendirilmeliydi. Bugün bu yaklaşım "model kurma" adıyla bilinmektedir. Gerçi Galilei yeni bir yöntem bulmuş değildi, fakat hayran olduğu Arşimed'in on sekiz yüzyıl önceki uygulamalarını çok daha iyi anlayacak biçimde canlandırıyor. Galilei aynı zamanda çok iyi bir yazar olduğu için, anlatıklanını okuyanlar olayları, sanki onun deneylerine katılmış gibi yaşıyorlardı. Bu kalem gücü hem adını geniş bir çevreye tanıtır, hem de deneyiciliği vazgeçilmez bir düzeye çıkarıyor ve sevdiriyordu.

Bu deneylerinin birincisini, daha 17 yaşında bir tip öğrencisi olduğu yıllarda yaptı. Sabah aynı için gittiği kilisede büyük bir avize aç pencerelerden giren rüzgârın hızına bağlı kalarak bazen az, bazen çok sallanıyordu. Avizenin düşeyden ayrılışı (açılımı) ne olursa olsun, açılım zamanı değişmiyordu. O zamanlar kolunda veya cebinde saat bulunmayan Galilei, zamanın değişmediğini nabız atışlarını sayarak anladı. Eve döndüğünde aynı boyda iki sarkaç yaparak farklı açılımlarda salınmalarını sağladı. Açılımların birlikte olduğunu görebek kilisedeki gözlemini doğruladı. Buradaki temel sorun, zamanın doğru ölçülmesiydi. Nabız saymanın yeterli olmadığına göğerek bir kaba damla damla boşalan suyun biriken miktarıyla küçük zaman aralıklarını saptamaya çalıştı. Fakat bu yöntem de yeterince duyarlı bir sonuç vermiyordu. Zamanın saptanması Galilei'nin çözemediği bir sorun olarak kaldı. Fakat işin asıl amaçla yönü, olandı. Zamanın sonra Galilei'nin sarkaç salınmalarını kullanan Huygens'in saatı yapmasıydı. Galilei, sıcaklığın ölçülmesi için bir de Termoskop yaptı. Bu,

gazın genişleme ve büzülmesine dayanan bir termometreydi. Fakat bu aletle güvenilir ölçümler yapılamadı ve sıcaklık ölçmelerinin duyarlı bir biçimde yürütülmesi yüzyıl sonra gelecek Amontons'u bekledi. Bu ve benzeri ölçme yöntemlerinin yeterli olmaması bilimsel gelişmeleri büyük ölçüde engelledi.

22 yaşında hidrostatik terazi adlı küçük bir kitabının yayınlanmasıyla bilim dünyasının dikkatini çekti. Özellikle düşen cisimler hakkındaki bulgular eski inanışları tamamen değiştirdi. O zamanlar hemen herkes Aristo geleneğini izleyerek, bir cismin ne kadar ağır olursa o kadar kısa zamanda yere düşeceğine inanıyordu.

Galilei yaptığı çeşitli deneylerle bunun yanlışlığını kanıtladı. Tüy, yaprak gibi cisimlerin ağır ağır yere düşmelerinin nedeninin, bu cisimlerin hava ile sürünüş geniş yüzeyleri olduğunu gösterdi. Ayrıca havasız bir ortamda bütün cisimlerin aynı hızla düşeceklerini ileri sürdü, fakat o zamanlar böyle bir ortam oluşturacak teknik imkânların yokluğu yüzünden iddiasını kanıtlayamadı. Ama, sonraki yılların ilerleyen tekniği vakumu oluşturduğunda, Galilei'nin haklı olduğunu ileriye taşıdı.

Ağırlıkları farklı iki cismin aynı anda yere çarpacaklarını göstermek için, biri diğerinden on kez daha ağır iki top gülesini Pisa kulesinden aynı anda attığı söylenirse de, aslında bu deneyi Galilei'den birkaç yıl önce Stevinus yapmıştır. Deneyi kim yapmış olursa olsun, düşen cisimler hakkında Aristo mantığının yanlışlığı ve Aristo fiziğinin tutarsızlığı Galilei zamanında anlaşılmıştır.

Zamanı yeterli duyarlılıkta ölçmemesi sonucu "Galilei, "yerçekimi" kavramını biraz değiştirerek cisimlerin hareket ilkelerini eğik düzlemlerde gösterdi. Böylece, düşme hızının cismin ağırlığına bağlı olmadığını isbat etti. Yine aynı düzlem üzerinde hareket eden bir cismin hızının giderek ve sabit bir miktarda arttığını göstererek, kendisinden yüz yıl önce bu gerçeği farkeden fakat açıklamayan Leonardo da Vinci'nin gözlemini ortaya çıkardı.

Böylece, yıllardır tartışılan bir soruna da çözüm bulmuş oluyordu. Aristo, bir cismin hareketini sürdürülebilmesi için, sürekli olarak bir gücün etkisinde kalması gerektiğini söyleyip durmuştu. Buna dayanan Ortaçağ düşünürleri, çok cisimlerinin devamlı hareket etmelerini, ancak meleklerin bunları durmadan itmeleriyle açıklıyorlardı. Hatta bu gibi akıl yürütmelemleri Tanrı'nın varlığını gösterdiklerine inanıyor bile vardı. Buna karşılık Buridan gibi aynı çağın kimi düşünürleri, hızı sabit hareketlerin oluşması için bir ilk hareketin yeterli bulunduğunu ileri sürdüler. İşte Galilei'nin deneyleri bu ikinci görüşü destekliyordu. Düşen cismin hızı, yer çekiminin etkisiyle gittikçe artıyor, hem de aldığı mesafe zamanın karesiyle doğru orantılı olarak çoğalıyordu. Galilei, cisimlerin iki ayrı gücün etkisiyle de hareket edebileceğini gösterdi. Namunun ağzından çıkan bir top gülesini barut gazının itici etkisiyle yatay harekete geçiriyor, fakat yerçekimi etkisiyle de düşey hareket ediyordu. İki hareket aynı ayn olmuyor ve birbirlerini etkiledikleri için top gülesinin havada izlediği yol bir parabol biçiminde alıyordu. Bu düşüncelerle Galilei topgüçlük bilimine başlangıç yaptı. Bir cismin birden çok gücün etkisiyle hareket edebilmesi kavramı, havanın, kuşların ve atılan taşın neden hem dününün dönüşüne bağlı kaldığını, hem de kendi hareketini yitipbitti açıklıyor. Hatta Kopernik'e karşı çıkarak Dünya'ya iyice tesbit edilmemiş cisimlerin uzaya fırlayacağını söyleyenler, neden hiçbir şeyin bu duruma gelmediğini anlamış olurlar.

Galilei'nin elinde, ne cebirin geometriye uygulaması olan Descartes'in analitik geometrisi, ne Newton'un türev yöntemi olmakla birlikte, ispatlarını eskilerin geometri yöntemleriyle yürütmesi mekanik biliminin başlangıcı oldu ve ileriki yıllarda Newton'un hareketin üç yasasını bulmasını sağladı.

Mekanik üzerine yazdığı kitabında çeşitli cisimlerin dayanıklılığını da inceledi ve bu bilim dalını kurdu. Bir cismin dayanıklılığının her yönde artmasının, genel dayanıklılığını azaltacağını gösterdi. Ulaştığı bu sonuç bugün "küpkök yasası" olarak bilinmektedir. Bir cismin doğrusal uzayan boyutlarına karşılık hacmi onların küpü kadar büyür, fakat dayanıklılık artışı ancak kareleri kadardır. Cüsseli hayvanları, küçük vücudulları ayaklarına oranla daha büyük ayaklı olmayan bu yasanın gereğidir. Örneğin bir peyiğin vücudu ililki kadar olsa, fakat ayakları da aynı oranda büyüse, hayvan ayakta duramayıp yere yıkılacaktır. Ayakları daha büyük bir oranda olmalıdır.

Galilei ve Newton gibi izleyicilerinin tüm hareketleri cisimler arasındaki karşılıklı "itme" ve "çekme" güçleriyle açıklamaktaki başarıları, her türlü hareketin diğili ve manivelalara açıklanabileceği kanısını uyandırdı. Evrenin bu mekanik düzende ele alınması alışkanlığı 300 yıl kadar sürdü ve durumun bu görüştekilerin sandığı kadar basit olmadığı anlaşıldı.

Aristo fiziğini altüst eden düşüncelerini uzunsüre açıklamayan Galile, 1604 yılında Kepler tarafından gözlenen yeni bir yıldızın doğuşunu kullanarak Aristonun uzayın değişmezliği kavramını, dolayısıyla fiziğini eleştirdi. Bu, adının yayılmasını ve daha iyi mevkilere gelmesini sağladı. Kazancı da eskisinden daha iyi olmakla birlikte borçlarının arkası gelmedi. Evren hakkındaki görüşleri nedeniyle de üst düzey yöneticileriyle her zaman başı derde giriyordu.

Kepler'e yazdığı mektuplarında Kopernik'in kuramlarına inandığını yazıyor, fakat Ariston inanışında olanların başka türlü düşüncelere yaptıklarını görebilir, gerçek düşüncelerini açıklayıyordu.

1609 yılında Hollanda'da cisimleri büyüten bir tûpün (teleskop) yapıldığı haberi alındı. Bu yeni alet üzerinde çalışarak altı ay içinde cisimleri 32 kez büyüten kendi teleskopunu yaptı. Tersten bakıldığında çok küçük canlıları da görüyor ve dürbününü mikroskop olarak kullanıyordu. Fakat asıl amacı gökyüzünü incelemektir ve böylece "teleskop astronomisini" başlattı.

Teleskopla bakıldığında nokta gibi görünenlerin yıldız, parlak küreler, ikincisinin yüzünde engeller saptadı. Bu bulgular bir kez daha gökyüzü cisimlerinin kusursuz, sadece Dünya'nın pürüzlü olduğu Ariston inançını değiştirdi. Güneş üzerindeki lekeleri tek tek izledi ve Güneş'in kendi eksenini etrafında 27 günde bir dönme yaptığını saptadı. Güneş üzerindeki bu çalışmaları gözlerine oldukça zarar verdi ve Galile yaşlılığında gözleri tamamen kaybetti.

Teleskopla bakıldığında nokta gibi görünenlerin yıldız, parlak küreler görüldüğünde onların ise gezegen olduklarını saptadı. Yıldızların bu görünümü, çok uzak olmaları sonucuydu. "O halde" diyordu Galile, "evren düşünülmemeyecek kadar büyüktür."

Gökyüzünde sayısız yıldız olduğunu, hatta parlak bulut gibi görünen Samanyolu'nun çok sayıda yıldızdan oluştuğunu buldu. Jüpiter'in dört uydusunu saptadı ve birkaç hafta çalışarak Jüpiter etrafında dönüş sürelerini hesapladı. Daha sonra Kepler bunlara "Galile uyduları" adını verdi. Jüpiter ve uyduları, Kopernik düzenine iyi bir örnek oluşturmuyorlardı; bir büyük cisim çevresinde dolanan uyduları çekim gücü ile sistemleştiriyorlardı.

Bundan ayrı olarak Venüs'ün de Ay gibi safhaları bulunduğunu saptadı. Bu, Kopernik kuramının doğal bir sonucuydu. Batlamyüs ise Venüs'ün her zaman "hilal" olduğunu öne sürmüştü. Venüs'ün de safhalarının olması güneş ışıklarını yansıttığının en kesin kanıtı oldu.

Galile buluşlarını "Sidereus Nuncius (Yıldız Habercisi)" adlı yayında açıklayarak hem okuyucularını heyecanlandırdı, hem de eskiye bağlılık kopamayanları kızdırdı. Avrupa'nın en iyi teleskop yapımcısıydı. Bunları her yana gönderiyor, ilgililerin teleskoplarını kullanmalarını (bir tanesi de Kepler'e ulaşmıştı) sağlayıp, kendi buluşlarını doğrulamalarını bekliyordu.

1611 yılında Roma ziyareti sırasında iyi karşılanmasına rağmen, evrenin mükemmel olmadığını, Dünya'nın evrenin merkezinde bulunmadığı yolundaki düşüncelerinden dolayı düşmanlarının sayısı artmıştı. Bunlar Papa Pius V'i de ikna ederek Kopernik'in din dışı olarak ilan edilmesini sağladılar ve Galile'i süstürmeyi başardılar.

Daha sonra Papa Urban VIII'in yeni fikirleri açık olduğu düşüncesiyle bulgularını bir temel eserde yayınladı. Bu eserde biri Batlamyüs, diğeri Kopernik yanlısı iki kişinin tartışmaları veriliyor. Papa, Batlamyüs'ü temsil eden kişide kendinin gülenleştirildiğini iddianını edindi. Durum tehlikeydi. Çünkü hem kitap çoğunluğun okuyabileceği dilde (İtalyanca) yazılmış, hem Çince dahil çoğu dillere çevrilmişti.

Bu durum Galile'nin dinsizlikle suçlanıp İngilizisyon Mahkemesi önüne çıkarılmasına neden oldu. Yaşı yetmiş yaklaşan bilgin yorgundu ve geçmişte düşüncelerinden dolayı öldürülmüş Bruno vardı. Bunun için görüşlerinin yanlışlığını kabul etti. Mahkeme kararını diz çökmüş vaziyette dinleyip doğrulurken bir ısıltı halinde "Eppur si muove" (ne dersiniz deyin Dünya dönüyor) dediği söylenir. Gerçekten bilim dünyasının kararı da böyleydi. Ömrünün geri kalan son birkaç yılında böylece susturulmuş olmasına rağmen, çalışmalarını bırakmadı. Çeşitli başarılarına rağmen kutsal mezarlıkta gömülmesine bile izin verilmedi.

"Dialog" adlı yapıtı Roma Katolik Kilisesi'nce yasaklanan kitaplar arasına alındı. Bu durum 1835 yılına kadar sürdü. Fakat Papa Paul VI 1965 yılında Piza'yı ziyaretinde Galile'den sitayiş söz ederek, çoğu konularda kilisenin büyük hatalar yaptığını yüzyıllar sonra da olsa ilân ediyordu.

CARREL, Alexis

1873-1944

Amerikalı (Fransız)
Cerrah



Damarların dikilmesi, kan nakli ve organ değiştirme üzerindeki çalışmalarıyla tanınır.

Bir dokuma tüccarının oğlu olarak doğan Carrel, daha beş yaşındayken babasını kaybetti. Babasının bıraktıklarını iyi yöneten ve cesaretini kaybetmeyen annesi sayesinde okulları bir bir bitiren henüz 17 yaşındayken hekim oldu.

Çevresinde çok kısa sürede eli işe yatkın bir cerrah olarak tanındı. Öğrenciliği sırasında, Fransa Cumhurbaşkanı Carnot'ya (Fizikçi Sadi Carnot'nun yeğeni) suikast yapıldığını ve atardamarlardan birinin ciddi biçimde parçalanması ve o zamanlar damar dikişinin bilinmemesi yüzünden başkının yaşamını yitirdiği söylentilerini hemen her gün dinliyordu. Cerrah olduktan sonra da unutmadığı bu olay, onu bir benzetme yapmaya zorladı ve yaraların dikilmesi gibi damarların da onarılacağı düşüncesine vardı.

Yapılan damar dikişlerinde kan pıhtılaşması damarı tıkıyor, ameliyat sonrası kanamalar oluyor ve dikiş sonrası büzülmeler görülmüyordu. Yaptığı çalışmalar sonucu, damar birbirinden eşit uzaklıkta üç noktadan gelir ve oluşan üçgenin kenarları parafine batırılmış ipek iplikle dikilirse, bu sakıncaların belirmeyeceğini gördü.

Fakat Fransa'daki tıp çevreleri bu genç cerrahın yaklaşımına inanmıyor ve ilgi göstermiyor. Bunun üzerine Carrel, yönetiminin övgü ile karşılandığı Kanada'ya geçti, bir süre sonra da Amerika'ya gitti. Buradaki çalışmaları, kesilen damar parçalarının fizyolojik eriyikler içinde saklanıp aylar sonra ameliyatlarda bile kullanılabileceğini gösteriyordu. Cerrahlıkta bu yeni dönem Carrel'i cesaretlendiriyor ve ilk organ nakli denemelerine girişiyordu. Aşladığı doku ve organlarda kanama ve pıhtılaşma (tromboz) önlendi ve yaptığı böbrek nakillerinde yüzde yetmiş başarıldı (tromboz).

Organ nakillerinde temel sorun gereken organın gerektiği zaman bulunmamasıydı. Bu olanaksızlığı gören Carrel çözüm olarak organları uzun süre canlı tutabilme yöntemleri üzerinde çalışıyordu. Cıvıv cenininden aldığı kalp dokusunu vücut dışında uzun yıllar canlı tutabiliyor, bundan cesaret alarak, Atlantikçi uçakla ilk aşan mühendis pilot Lindbergh ile birlikte dokuları besleyecek mekanik bir pompa üzerinde çalışıyordu (perfozyon pompası). Bu, bugün kullanılan yapay kalbin ilk denemesi oldu.

İlk çalışmaları tıp çevrelerinde oldukça erken kabul gören Carrel, 1912 yılında Nobel Tıp ve Fizyoloji Ödülü ile onurlandırıldı.

Fransız asıllı olması sonucu Birinci Dünya Savaşı sırasında orduya katıldı. Sodyum Hipoklorit adlı mikrop öldürücü eriyiği bularak sayısız yaralı askerini yaşamını kurtardı. Bundan sonra yeniden Amerika'ya dönüp çalışmalarını sürdürdü. Bu arada kendi dünya görüşünü yansıtan "İnsan Denen Meçhul (Man, The Unknown)" adlı kitabıyla milyonlara öğütler veriyor, yazar olarak adı hekimlikinden daha çok yaygınlaşıyordu. Devletlerin ancak seçtikleri çevrelerce yönetilmesi gerektiğini savunan Carrel, demokratik çevrelerce kabul edilmedi.

İkinci Dünya Savaşında yeniden Fransız ordusunda yer aldı, Almanlarla işbirliği yaptığı söylenen Vichy Hükümeti adına çalıştığı öne sürülüp, Fransa'nın kurtuluşundan sonra beklenmedik bir biçimde yerildi. Bu, Fransa'yı hiç unutmaması Carrel'e ağır geldi ve birkaç ay sonra da yaşamını yitirdi.

Bir insan diğerini bazen sıkır. Bunun önemi yoktur. Önemli olan insanın kendi kendini sıkmasıdır.

Gerald BRENAN

TIP EVRİMİ YÖNÜNDEN

KAZANILMIŞ BAĞIŞIKLIK YETERSİZLİĞİ HASTALIĞI (AIDS)

DR. Yaman ÖRS

Yaklaşık beş yıldır, tıp çevrelerinin yanı sıra dünya kamuoyunun büyük ilgisini çeken bir hastalık, güncelliğini koruyor. Hastalığın İngilizce adı olan "Acquired Immune Deficiency Syndrome" terimini (AIDS, Fransızcada SIDA), Türkçeye, "Kazanılmış Bağışıklık Yetersizliği Hastalığı (KBYH)" biçiminde aktarabiliriz.

Klinik gidişinde hastalık, önce gripi andırır belirtilerle ortaya çıkmakta, bundan sonra aylar ya da yıllar süren belirsiz bir evreyi, sürekli ağırlık azalması ile ishal, zaman zaman ateşlenmeler, lenf düğümlerinde genel bir büyüme ve ilerleyici bir beyin bozukluğu izleyebilmektedir. Bu arada tüberküloz, akciğer iltihabı, sıtma ya da bir virüs bulaşı (enfeksiyonu), yukarıdakilerin bir bölümü ile birlikte ya da onlardan ayrı olarak ortaya çıkabilmektedir. Özellikle sağlık koşullarının kötü olduğu toplum kesimlerinde hastalık, kendine özgü belirtileri görülmeden de kişiyi ölüme götürebilmektedir.

Burada temel bozukluk, **kazanılmış**, başka bir deyişle **doğuştan sonra oluşan bağışıklık** mekanizmasıdır. Gerçekten de, hastalığa bildiğimiz adının verilmesinin, daha önce bilinen, doğuştan bağışıklık yetersizliği sendromlarıyla karşılaştırmanın sonucu olduğu anlaşılıyor. "Sendrome" (syndrome (Yun.): birlikte oluş) terimi ile, "bir arada bulunan belirtiler kümesini" anlıyoruz.

Belirtiler ya da klinik düzeyinin altında olanlar, hücresel bağışıklığın bozulmasına bağlıdır. Ortaya çıkan ikincil (ya da yakın zamanlardaki nitelendirmeyle "fırsatçı") bulaşlarla Kaposi sarkomu gibi kötücülür süreçleri, başlangıçta **birden çok nedenle** açıklanıyordu. Ancak daha sonra, bütün bunların temelde bir virüs bulaşına bağlı olabileceği ileri sürüldü; bunu, gerçekten böyle bir virüsün saptanması izledi.

Bu durumda, hastalığın bölümlendirilmesi (sınıflandırılması) ve adlandırılması açısından da bir sorun ortaya çıkmaktadır. İlk, temel ya da merkezde olduğunu düşünebileceğimiz bir **nedeni** olan, az çok belirli bir gidiş ve sonlanış gösteren, nedenle gidiş-sonlanış arasındaki bağlantı ya da "mekanizması" bilinebilen bir süreci, biz artık bir belirtiler kümesi olarak değil, bir **klinik bütün**, biyoloji düzeyinde belirli bir **patoloji birimi** (entité morbide) kavramı içinde görebiliriz. O zaman böyle bir süreci, birden çok nedenle ortaya çıkabilen bir "sendrom"dan çok, **bir hastalık** olarak adlandırmalıdır.

Konumuzla ilgili olarak kuramsallığın ötesinde çok önemli bir nokta, **Kazanılmış Bağışıklık Yetersizliği Hastalığı'nın (KBYH'nin)** insandan insana geçiş yoludur. Salgının başlangıçta belki özellikle erkek eşcinsellerde görülmesi, daha doğrusu saptanması, meni (erkek cinsellik sıvısı) yoluyla geçtiği düşüncesini doğur-



KBYH virüsünün hedefi olan bağışıklık sistemi hücresi.

muş, bunun dışında geçişte tükürüğün de bir payının bulunabileceği düşünülmüştü. Ancak laboratuvar gözlemleriyle deneysel çalışmalarda, hiç olmazsa şimdilik bu kanıyı doğrulayacak bulgular elde edilememiştir. Buna göre KBYH virüsü, B hepatitisi (karaciğer iltihabı) virüsü gibi, yalnız kan yoluyla organizmaya girmektedir. Hastalığın kan aktarımı yapılan kişilerde ve damar yoluyla uyuşturucu alanlarda özellikle görülmesinin nedeni de bu olmaktadır. Bu düşünüşe göre, hastalığın erkek eşcinsellerde sık görülmesi, onlardan edildig (pasif) olanların son barsaklarının iç yüzünde ilişkiye dayanıklı bir katmanın bulunmaması, dolayısıyla küçük ya da büyükçe kanama odaklarının ortaya çıkmasıyla açıklanmaktadır. Kadınlar erkek arasından oluşan cinsel ilişkide ise, birincisinin cinsel organının iç yüzünün kalınlığı ve sağlamlığı, kanamanın oluşunu, buna bağlı olarak virüsün geçme olasılığını çok azaltıyor olmalıdır. Kuşkusuz her iki durumda, erkeklik organında da küçük kanama odaklarının oluşması gerekir ki, iki yönden birinde geçiş gerçekleşebilsin; burada belki yüzeysel damarlardaki kanlanma yeterli olabilmektedir. Bütün bunların yanında, cinsel ilişkideki iki kişinin kanlarının karşı karşıya gelişinin, yalnız cinsel organlar aracılığıyla olmayacağını da düşünebiliriz.

Bugün, başta frengi (sifilis) ile belsoğukluğu (gonore) olmak üzere, cinsel ilişki yolu ile geçen yirminin üstünde hastalık bilinmektedir. Ancak cinsel organlarda değişikliklere yol açmaması, bunlarla doğrudan ilgili olmaması nedeniyle KBYH'nin, hiç olmazsa kuramsal açıdan, onlarla birlikte düşünülmemesi uygun olacaktır.

Ancak virüsün insandan insana geçmesi konusunda, ki burada onu hastalık belirtilerini göstermeden taşıyanlar (porteur'ler) da işin içindedir, geçiş yolunun birden çok olduğu, kanla, meni ve tükürüğün yanında, gözyaşının, idrarın da dikkate alınması gerektiğini ileri süren yazarlar da azınlıkta değildir. Bunun yanında, hastalıklı ya da yakalanma olasılığı yüksek kadınların gebe kalmamaları salık verilmekte, doğacak ve yeni doğmuş yavruya virüsü, özellikle kan yoluyla aktarabilecekleri ileri sürülmektedir. Bu arada diş fırçalarının, tıraş bıçak ve makinelerinin ortak kullanılmasının tehlikesinden söz edilmektedir. (Bkz. **World Health**, (WHO) Kasım 1985, 3-6.)

Organizmasında KBYH'nin geliştiği her insan, cinsiyeti, yaşam biçimi, yaşı ne olursa olsun, şu andaki iyileştirme olanakları, daha doğrusu olanaksızlığı karşısında, kısa ya da uzunca bir süre içinde bu hastalıktan ölecektir. Süreyi belirleyen etkenler arasında kişinin kendisine bağlı biyolojik olanların yanında, yaşam düzeyi, içinde bulunduğu sağlık koşulları gibi dış belirleyiciler de bulunmaktadır. Gerçekte de, belki tüm bulaş hastalıklarında, sorumlu minicanıyı **gerekli ve yeter neden** olarak görmektense, onu **gerekli, ötekileri yeterli ya da bütünleyici belirleyenler** olarak düşünmek daha doğru olmalıdır.

KBYH virüsü, organizmada bağışıklıktan sorumlu hücrelerden bir türünü, bunun yanında yaygın olarak beyin hücrelerini etkilemektedir. Kan ve beyindeki hücrelerde yavaş çoğalan virüs, onların yapısıyla birleşmiş ya da ayrı olarak saptanabilmektedir. Minicanın beyin hücreleri üzerindeki etkisi geri dönmez ve birikici biçimde olmakta, ancak bu etkinin klinik belirtilere yol açması için en az iki yıl geçmesi gerekmektedir. Yakın zamanlarda da, bağışıklık yetersizliği ile ilgili belirtiler görülmeden ilerleyici beyin hastalığının ortaya çıkabildiği, virüsün bu yolla hastayı ölüme götürüleceği gözlenmiştir. Bu tür durumlarda kuluçka süresinin, insanda ve hayvanlarda benzer ya da değişik virüslerin neden olduğu beyin hastalıklarıyla karşılaştırılmasından çıkan sonuçlara göre, 2-30 yıl arasında değişebileceği düşünülmektedir.

Özellikle bu son anlatılanların tedavi açısından büyük önemi vardır. Beyin hücrelerine giren virüslerin DNA'sı, bunların gen yapılarıyla birleşebildiğinden, minicanıya karşı kullanılabilecek bir ilacın hastaya kuramsal olarak yaşamı boyunca verilmesi gerekmektedir. Ancak, henüz geliştirilmemiş olan böyle bir ilaç, (en azından yine kuramsal olarak) beyin hücrelerini de ortadan kaldırılabilecektir.

Hastalığın önlenmesi için aşı uygulamasına gelince, araştırmacılar bu konuda da, en azından yakın bir gelecekte için pek umutlu görünmüyorlar. Yaşam boyu hastaların kanında kalan virüslere karşı etkili bağışıklık cisimleri gelişmemektedir. Bağlı bulunduğu virüs ailesinin öteki türlerinde olduğu gibi, KBYH virüsünün yapısında da sürekli değişiklikler olmakta, bu da, organizmanın bu değişimlere uyarak bağışıklık cisimleri yapma yeteneğini aşmaktadır. Onun için, en azından şimdilik, eldeki aşılama yöntemleriyle bu hastalığa karşı korunma olanağı bulunmamaktadır.

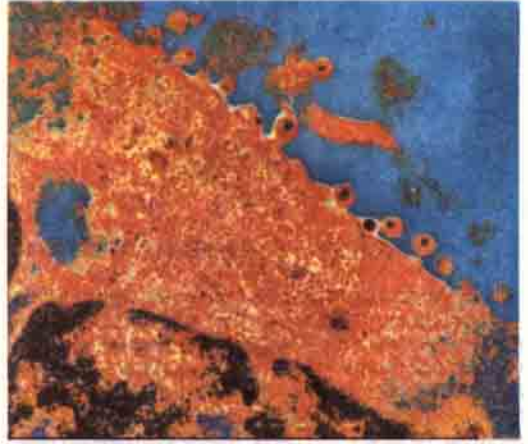
Büyük olasılıkla bir yeşil maymun türünden insana geçerek, **tür engelini** aşmış olan KBYH virüsü, evrimsel gelişmesi içinde, insanın bağışıklık sisteminin "tanımadığı", ona karşı "hazırlıksız" olduğu bir minicanıdır. Görünüşe göre, özellikle bu yüzden, yaşam boyu kanda ve beyin dokusunda kalarak, yıllarca süren bir kuluçka süresinden sonra önü alınamayan bir salgın başlatılabilecek niteliktedir.

Bu, en başta dünyanın sağlık açısından elverişsiz yaşama koşullarının sürdüğü yerleşim bölgeleri için geçerlidir.

İnsan topluluğunun geçmişinde büyük salgınlar yapmış, kısa denebilecek bir zaman içinde çok sayıda ölüme neden olmuş, yer yer birtakım topluluğun varlığını tehlikeye sokmuş bulaş hastalıkları vardır; bir bakteriden ileri gelen veba ile bir virüsün neden olduğu çiçek gibi. Bunlarda ilke olarak, hastalık hızlı (akut) bir gidiş göstermekte, ölümler kısa zamanda ortaya çıkmakta, zamanla toplumda bağışıklık yoluyla bir direnç gelişmekte ve salgın kısa ya da uzun bir zaman sonra belli bir süre için de olsa sönmemektedir. Ancak bunların yanında, bulaşma olasılığı çok düşük olan ve yıllarca birlikte olmayı gerektiren, kuluçka süresi de çok uzun, cüzzam (lepra) gibi "kronik" bir bulaş hastalığı da vardır.

Konunun evrim-çevre kapsamı içinde ele alınmasının yanı sıra, onun tıp evrimi yönünden değerlendirilmesi gerekebilir. Tarihsel akış içinde belli zamanlarda, belli toplumlarda ortaya çıkmış büyük salgınlara karşılaşıldığında, ulaşım olanakları ve yer değiştirmedeki çok büyük boyut değişikliğini de dikkate alırsak, acaba tüm dünyayı ilgilendirecek bir salgına mı tanıklık edeceğiz? Tıp evrimiyle ilgili çalışmalarda, hastalık olgusunu çeşitli yönlerden incelediğimiz ölçüde, geçmişte ne düşünüldüğü (**açıklama**) ve ne yapıldığı (**iyileştirme** ya da **tedavi**) konularını araştırıyoruz. Elde ettiğimiz bilgilerin ışığında, insan türü için "yeni" olan kazanılmış bağışıklık yetersizliği hastalığı konusunda geleceğe yönelik bir varsayımda bulunabilir miyiz?

Geçmişin olaylarından, tarihsel örneklerden yola çıkarak, gü-



KBYH virüsü parçacıklarının elektron mikroskobu ile çekilmiş resmi: Sıra oluşturan yuvarlak parçacıkların hücre ile ilişkisine dikkat ediniz (resmin altındaki koyu bölüm, hücre çekirdeğine aittir).

nümüzde yaşanan bir olayın olası gelişmesi ya da geleceği konusunda bir çıkarım ya da kestirimde bulunmak kuşkusuz güç, yerine göre çok güç. Ancak yukarıda çizilen "karanlık" görünüm karşılık, KBYH için de bir yandan çok karmaşık yapı bir bütün olan insan organizmasının zaman içinde, büyük de olsalar "tehditleri" karşılayabilme yeteneğini, öte yandan tıp etkinliği içinde, şimdilik görülmese bile, insanın sınıra bir çözüm getirme olasılığını düşünebiliriz. Burada, 18. yüzyılın sonunda çiçek aşısının bulunması ve geçen yüzyılın ikinci yarısında öteki aşıların bulunmaya başlamasıyla salgınlara karşı elde edilen büyük başarıyı; ayrıca, bu yüzyılda bulaşlara karşı geliştirilen ilaçları, özellikle antibiyotikleri aklımıza getirebiliriz. Bunlar, zamanları için önceden açıkça öngörülebilecek gelişmeler değildi.

KBYH virüsünün komşu bir ailedeki virüslerin tıp açısından büyük önemi vardır, çünkü bunların arasında çok sayıda kanser yapıcıları bulunmaktadır. Kötücul urların ortaya çıkışında da organizmanın bağışıklık sisteminin çöküşünün çok önemli bir yeri olduğunu biliyoruz. Genellikle de virüsler, örneğin grip ve benzeri bulaşlarda olduğu gibi, bağışıklık mekanizmasını geçici de olsa değiştirerek, başka bulaşlara karşı organizmanın direncini karmaktadırlar.

Konumuzun olgulara dayanan bilgi yönünün yanında, çok önemli bir değerler yönü de var. Bu hastalığa yakalanmış bir kişinin, ailesi, yakın çevresi, çalışma yerindeki, genel olarak toplum içindeki yeri ne olacaktır? Hastalıklı bir ilkokul öğrencisi öğrenimini bırakmak, giderek toplumdan büyük ölçüde soyutlanmak durumunda mı kalacaktır? Eşler arasındaki ilişki nasıl yürüyebilecektir? Hastaları toplumdan uzaklaştıramazsak, sağlamları ne yolla koruyabileceğiz? Konumuzla ilgili olarak Tıbbi Etik (yaklaşık karşılığında Tıp Ahlakı), genel olarak da Etik ya da değerlerimiz açısından çok temel sorunların ortaya çıktığını görüyoruz.

Burada tıp evrimi açısından, biyolojik özellikleri KBYH'ninkilerinden çok değişik olan "lepra"yı (cüzzam) anımsayabiliriz. Bulaşma olasılığının düşüklüğüne, tedavi alanında da atılan çok olumlu sonuçlara karşın Lepralı hastaların yüzyıllar boyu uğradıkları ayırım, eski ölçüsünde olmasa bile, günümüzde de sürüp gitmektedir.

(Bu yazıda, KBYH ile ilgili bilgiler için büyük ölçüde aşağıdaki kaynaktan yararlanılmıştır: J.Seale: "AIDS virus infection prognosis and transmission" Journal of the Royal Society of Medicine, 78: 613-615 (Ağustos) 1985.)

BİLİM DAMLALARI

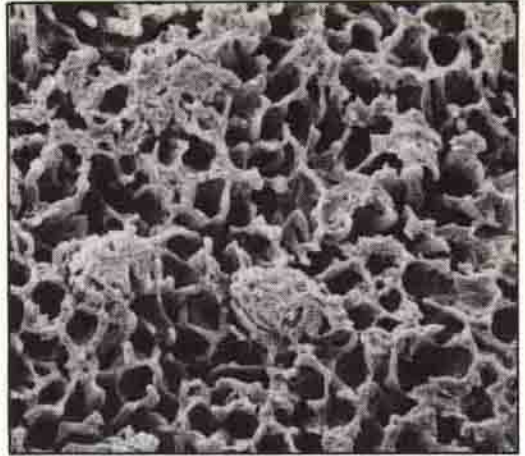
Doç.Dr. Selçuk ALSAN

ELEKTRON MİKROSKOPLARINDA YENİLİKLER

Elektron mikroskobu bir cismi binlerce kere büyütebilir. Bu yüzden çok küçük cisimler elektron mikroskobu ile incelenir. Elektron mikroskobunda elektron ışınları, incelenen cisme havasız bir boşluk (vakum) içinde ilerleyerek varır. Böylece elektronların yollarından sapmaları önlenir. Fakat bu yöntemin önemli bir sakıncası vardır: İncelenen cisim havasız bir ortamda kalmak zorunda olduğundan, canlı dokular incelenemez, çünkü canlı dokular havasız yaşayamaz. Bu nedenle yakın zamana kadar elektron mikroskopları, ancak cansız maddelerin veya ölü dokuların resmini çekebiliyordu. Amerika'da MIT (Massachusetts Institute of Technology) araştırmacılarından Alan Nelson'un bulduğu yeni bir teknikle, canlı doku hava basıncı 0.1 atmosfere düşürülmüş bir odacığa konarak üç boyutlu resimler alınabilmektedir. Havası azaltılmış odacık, incelenen dokuyu canlı tuttuğu gibi, elektronların sapmasını da önlemektedir. Üç boyutlu elektron mikroskop resimlerinin çekilmesinde, bilgisayarlı tomogram (B.T.) denen en yeni röntgen tekniği esas alınmıştır. Bu amaçla cismin değişik açılardan iki boyutlu (düzlem) kesit (dilim) resimleri alınıp bilgisayara verilir, bilgisayar bu iki boyutlu resimleri önce depo edip sonra hep birlikte bir televizyon ekranına verdiğinde, ekranda cismin üç boyutlu bir hayali belirir. Dokuların canlı iken elektron mikroskopla incelenebilmeleri, tıpta ve biyolojik bilimlerde büyük bir çıkış açacaktır.



Yeni elektron mikroskobu altında canlı dokular: Ortada böbrek damar yumakçığı (glomerül), etrafında damarlar ve idrar borucukları, (440 kere büyütülmüş).



Böbrek ince yapısının 3 boyutlu elektron mikroskobunda görünüşü. Damar yumakçıkları (glomerüller), onları çevreleyen damarcıklar ve idrar borucukları (tübüller), 120 kez büyütülmüş olarak görülüyorlar.



BÖBREK TAŞLARININ YENİ TEDAVİSİ

Böbrek taşlarının ameliyatla tedavisi tarihi karışmak üzere. Vücut dışından taşla yöneltilen basınç (şok) dalgaları veya ultrason (kulağın duymayacağı kadar yüksek frekanslı tiz ses dalgaları) ile böbrek taşları unufak edilebilmektedir.

Şok dalgaları ile taş tedavisi, ilk kez geçen yıl uygulanmıştır. Hasta, şok dalgalarını daha iyi ilettiği için bir gömme banyo içine yatar, sonra hastaya böbrek taşı üzerinde yoğunlaştırılmış şiddetli şok dalgaları verilir. Şok dalgaları, bir sualtı patlamasının da oluşan basınç dalgaları cinsindendir. Bu basınç dalgaları deri, kaslar ve dokular içinden geçerek böbreğe erişir. Buna benzer bir diğer yöntemde, belde küçük bir yarık açılarak buradan taşla doğru bir ultrason kateteri sokulmakta ve taşla doğrudan ultrason dalgaları verilerek taş toz haline getirilmektedir. Her iki yöntemle de yan etkiler seyrek görülür (az miktarda kanama, nadi-

ren iltihap). Bu tip tedavilerin başarı oranı % 90'ın üstündedir.

Ultrason fizik tedavide ve teşhiste de (echogram) kullanılmaktadır. Hamile kadınlarda ultrason röntgen yerine kullanılarak karındaki fetüsün yeri, şekli vb. belirlenebilir. Önceleri ultrason'un tamamen zararsız olduğu sanılıyordu. Son birkaç yıldır biliniyor ki ultrason, özellikle yanlış bir teknikle uygulanırsa, dokularda gazla dolu boşluklar oluşmasına yol açabilmektedir. Bu gazla dolu boşlukların çökmesi veya ultrason dalgaları ile rezonans halinde titreşmesi, dokularda tahribata neden olmaktadır.

BUKALEMUNLARIN SIRLARI

Bukalemunların hızla renk değiştirebilen kertenkeleler olduğunu herkes bilir. Uzun süre, bu ani renk değiştirmelerin ortama uyum sağlamak (kamufaj, mimik) için yapıldığı sanıldı. Bugün biliniyor ki, bukalemunlar ışık ve sıcaklık etkisi ile veya duygularını ifade etmek için renk değiştirirler. Afrika ve Madagaskar'da yaşayan bu hayvanlar, kendi cinslerinden olsa bile, arkadaştan nefret ederler. Yalnız çiftleşme mevsiminde, kendilerine dokunulmasına izin verirler. İki bukalemun bir dal üzerinde karşılaşırsa, birbirlerini korkutmak için ellerinden geleni yaparlar: tıslama, çenelerini takırdatma ve birden rengini değiştirme. Bu ani renk değişimlerinin, duyguların hormonları etkilemesine bağlı olduğu anlaşılmıştır. Korkunç görünümüne rağmen, bukalemun kavgacı değildir. İki erkek bukalemunun bazen güreş tuttuğu görülür, fakat genellikle geri çekilir ve hatta doğuşmemek için kendilerini daldan yere atarlar. Bukalemunların mevcut 80 türü de ağaçlar üstünde yaşar; yeşil-kahverengi renkleri ve dakikalarca hareketsiz durabilmeleri sayesinde düşmanlarından korunurlar. O kadar yavaş hareket ederler ki, kaplumbağa onların yanında jet gibidir. Bukalemunun yalnız dili çok hızlı hareket eder. Karakurbağaları gibi bukalemunlar da dillerini hızla dışarı atarak böcek, küçük kuş vb. yakalarlar. İçice geçmiş kaslar sayesinde yapışkan dil, hayvanın uzunluğunun 1,5 katı mesafeye atılabilir, dilin bacağı yalayıp geri çekilmesi ancak 0.1 saniye alır.



Bukalemun'un derisinde insan derisinde bulunan boya maddesinin (melanin) aynısı bulunur. Bu boya (pigment) melanofon denen hücrelerin içinde ve uzantılarından. Boya tanecikleri bir araya toplanınca (solda) renk açılır, dağılınca (sağda) renk koyulaşır.



Senegal ormanlarında iki bukalemun, Sağdaki bukalemun tıslıyor, çenesini takırdattıyor ve boğazını şişirerek davetsiz misafirini korkutup kaçırtmak istiyor. Beriki ise rengini soldurarak yenildiğini kabul ettiğini bildiriyor.

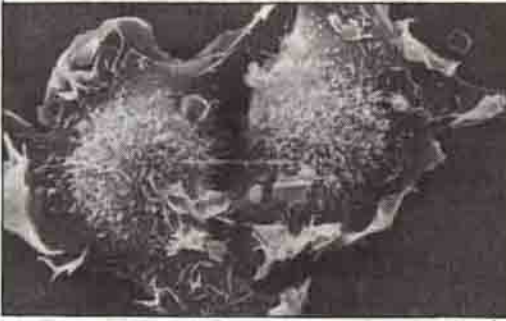


Bukalemunun dili ağzının içinde bir akardeon gibi katlanmıştır. Dilinin ortasında ucu sivri bir kıvrımda vardır. Dilin ucundaki dairesel kaslar kasılınca, dil dışarı fırlar.

BİYOTEKNOLOJİDEKİ GELİŞMELER

Çağımızın üstün teknik olanaklarının biyolojide kullanılmaya başlanması, yeni çıtırlar açmaktadır. Son yıllarda bu alanda kazanılan başarıları şöyle bir sıralarsak, bu konu daha iyi anlaşılacaktır. Bugün gen mühendisliği sayesinde canlıların ve bu arada bakterilerin özellikleri değiştirilebilmektedir. Bu sayede elde edilen yeni tip bir bakteri bitkilerin üzerine püskürtüldüğünde, onları dondan korumaktadır. Böylece meyve bahçelerinin ve tarlalarındaki ürünün dondan zarar görmesi yakında tarihe karışacaktır.

Fare hücreleri içine yabancı genlerin sokulması başarılabilmek, şimdi sıra insan hücreleri içine gerekli genleri enjekte etmeye gelmiştir. Hemofili'de (kanda kalıtsal olarak faktör VIII eksikliği nedeni ile kanın pıhtılaşmaması) bugüne kadar kanamalar ancak kan, plazma veya konsantre edilmiş faktör VIII verilerek durdurulabiliyordu. Yüzlerce şişe kan verilen bu hastalarda bulasıcı sarılık (hepatit) ve AIDS olasılığı artmakta idi. Son zamanlarda Genentech firması, faktör VIII sentezi yapmaları için gerekli ön maddeyi vererek (messenger RNA), bazı bakterilerin bol miktarda faktör VIII sentez etmesini sağlamıştır. Bakterilerin yaptığı faktör VIII'i kullanan hemofili hastaları için hepatit ve AIDS tehlikesi olmayacaktır. Bugün insülin ve büyüme hormonu gibi iki önemli hormon da aynı teknikle bakterilere sentez ettirilmekte-



Kanser hücreleri ölümsüzdür; hücre kültüründe sonsuza dek yaşatılabilirler. Bu resimde (elektron mikroskobu ile alınmış) kanser hücresinin çoğalması görülüyor. Kanser hücrelerinin yüzeyinde beliren antijenlere karşı oluşturulan monoklonal antikorlar kanserin teşhis ve tedavisinde çığır açmıştır.

dir. İnsanlık uzun yıllar şeker hastalığı tedavisinde sığır veya domuz pankreasından büyük zorluklarla elde edilen insülin'i kullandı. Bugün artık recombinant DNA tekniği ile bakterilere yaptırılan insülin (Humulin R Lily ve Humulin N Lily) ABD'de satışa sunulmuş bulunuyor.

Yine Genentech firması, lenfosit denen kan hücrelerince kanserli hücreleri öldürmek için sentez edilen lenfotoksin adlı proteinini de bakterilere yaptırmayı başardı. İnsan vücudunda yapılan her proteini, gerekli ön maddeleri vererek bakterilere sentez ettirmek çağı açılmış bulunuyor. Daha hızlı büyüyen, daha bol ve dayanıklı ürün veren bitkiler yaratmak için ise, tohumlara gen aşısı uygulanıyor. Monsanto'da bir ekip bütün bitkisel hücreleri içine yabancı genler sokabilmeyi başarmıştır.

Çağımızda en önemli gelişmelerden biri de "monoklonal antikor"ların teşhis ve tedavide kullanılmaya başlanması oldu. Antikorlar B tipi lenfositler ve plazmositlerce yapılır. Vücut onbinlerce farklı antijene karşı onbinlerce farklı antikor yapacak güçtedir. Monoklonal antikor tekniği denince, özel tekniklerle tek bir antijene karşı tek tip (mono) antikor yapan ölümsüz hücre nesillerinin (clone) elde edilmesi anlaşılmalıdır. Bu amaçla belli bir antijene karşı başlıklık (immünite) oluşturulmuş bir canlıdan alınan normal B lenfositleri veya plazmositler vücut dışında hücre kültürlerinde çoğaltılır.

Sonra bu hücre kültürüne, kanserleşmiş B lenfositlerinin veya plazmositlerinin hücre kültürü karıştırılır. Normal ve kanserleşmiş B lenfositleri, kültürde etilen gliserol katılarak birleştirilir. Böylece biri kanserli, biri normal iki tip hücreden oluşmuş bir melez (hibrid) hücre yaratılır. Bu melez hücrelerden oluşan hücre kültürüne hibridoma denir. Melez hücre kendini oluşturan iki hücrenin özelliklerini taşır; tek tip antikor yapar ve sonsuz çoğalır. (Bilindiği gibi kanserli hücreler sonsuz çoğalma özelliği taşır. Antikor yapıcı hücrenin kanserli hücre ile birleştirilmesindeki amaç, antikor yapıcı hücreye ölümsüzlük kazandırmaktır). Melez hücreler, kendilerini oluşturan iki tip hücreden özel kültür ortamında ayrılır. Elde edilen saf melez hücre kültürü, farelerin karın boşluğuna verilerek saklanır ve istenildiğinde buradan monoklonal antikor elde edilir.

Milstein ve Köhler tarafından keşfedilen bu teknik, tıpta büyük bir çığır açmıştır. Monoklonal antikorun vücutta oluşan antikordardan farkı şudur: Kanda, belli bir antijen molekülünün farklı bölgelerinin (determinant'lar) herbirine karşı ayrı ayrı antikorlar oluşur ve oluşan antikorların (immünglobulin) % 80'i antijene

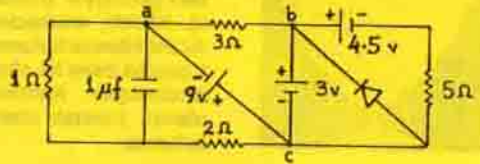
ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK:

1. $a_n = [n\sqrt{2}]$, $n = 1, 2, \dots$ olarak tanımlanan (a_n) dizisinin 2^k , k tam sayı, şeklinde sonsuz tane terimi olduğunu gösteriniz. ($[x]$, x sayısından büyük olmayan en büyük tam sayıyı göstermektedir).
2. Bir partide, partideki kızların hepsiyle dans etmiş olan erkek yoktur; ama her kız en az bir erkekle dans etmiştir. Bu partide, (e, k) ve (e', k') çiftleri dans etmiş, ancak e, k' ile ve e', k ile dans etmemiş olacak biçimde e, e' gibi iki erkek ve k, k' gibi iki kız bulunduğunu gösteriniz.

FİZİK:

1. Yarıçapı a ve kütlesi m olan bir disk yatay durumda sabit bir açısal hızla dönmektedir. Yarıçapı $2a$ ve kütlesi $2m$ olan hareketsiz ve yatay durumda başka bir disk, ilk diske yaklaştırılıp değdiriliyor. Sürtünmenin etkisiyle ikinci disk dönmeye başlıyor ve her iki disk son hızlarına belirli bir süre sonunda erişiyorlar. Bu süre içinde kaybedilen enerji yüzdesini hesaplayınız.
2. Aşağıdaki devredeki dirençlerden geçen akımların uzun bir süre sonunda erişecekleri değerleri hesaplayınız.



Aralık sayımızdaki soruların yanıtlarını ve ödül kazanan okuyucularımızın adlarını 35. sayfamızda bulabilirsiniz.

yapmaz, inaktiftir. Hıpridoma'larda tek tip antikor oluşur ve müküllerin hepsi aktiftir.

Monoklonal antikorların uygulama alanı son derece geniş: Kandaki B ve T lenfosit alt gruplarının, makrofajların vb. tanınmasında, bakteri, virüs vb. mikro organizmaların ayırılmasında, lösemi ve kanser teşhisinde, gebelik teşhisinde, kanserde "sihirli mermi" (magical bullet) tedavisinde (kanseri ilaçları + kanserli hücrelere karşı monoklonal antikor), yavru domuz hastalıklarının ve benzeri hastalıkların tedavisinde kullanılırlar.

Monoklonal antikorlara radyoaktif izotoplar eklenerek bazı karciger kanserlerinin teşhisine başlanmıştır. Bu teknikte tıp bugüne kadar asla başlanamamış birşeyi; bütün vücutta henüz mikroskobik safhada olan kanser odaklarını ortaya koymayı başarmaktadır.

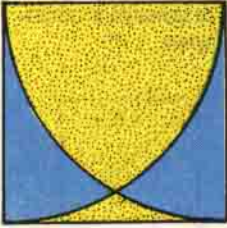
DÜŞÜNME KUTUSU

Hazırlayan: Doç.Dr. Selçuk ALSAN

ÖLÜM VE ZEKÂ

Mısır'da bir firavun, bir adamı ölüme mahkum eder; yalnız ölümden önce ona son bir şans vermek ister. Adam bir meydana getirilir. Meydana bakan üç kapı vardır, bunların üstünde sırasıyla şunlar yazmaktadır: 1. Beyaz + beyaz, 2. Siyah + siyah, 3. Beyaz + siyah. Firavun şöyle der: "bu kapılardan birinin ardında 2 beyaz kız, birinin ardında 2 siyah (zenci) kız, birinin ardında ise bir beyaz, bir siyah kız var. Kapılardan üçünün de üzerinde yazan şey yanlıştır; yani örneğin kapının üzerinde 2 beyaz yazıyorsa, o kapının ardında 2 beyaz kız olamaz. Sana yalnız bir kapıyı açma hakkı tanıyorum. Açtığın kapıdan tek bir kız dışarı çıkacaktır, senin kapıdan içeri bakman ve odadaki diğer kızı görmeyi yasaktır. Açtığın tek kapıdan çıkan tek kıza bakarak, her kapının ardındaki iki kızın renklerini söylemeni istiyorum. Billirsen ölümden kurtulur ve bu 6 kızdan istediğinle evlenirsin. Bilemezsen kobra yılanları olan çukura atılacaksın". Siz olsaydınız ne yapardınız?

KADEH



Şekilde kenarı 1 olan bir kare ve bunun içine çizilmiş ayaklı bir kadeh görülmüyor (noktalı). Kadeh, merkezleri iki üst köşede bulunan 2 çeyrek daire ile oluşturulmuştur. Kadehin alanını (noktalı alanı) bulunuz.

DÖRT KÖY

A,B,C ve D köyleri arasındaki uzaklıklar, 10 km.den daha küçük tamsayılardır. Şu uzaklıklar birbirine eşittir: $AB=BC=CD=DA$. A ve C arası uzaklık en fazla olduğuna göre, bu 4 köyün birbirlerinden uzaklıkları nedir?

FİSKİYE

55 m./saniye hızla su fışkırtılıyor. Bu su, havaya 140 m. yükseliyor. Havanın direnci, suyun yükselişini yüzde kaç azaltmıştır?

TREN

Bir trenin, hareketsiz bir gözlemcinin önünden geçişi 7 saniye alıyor. Aynı tren, 380 m. uzunlukta bir garı 26 saniyede geçiyor. Trenin hızı ve uzunluğu nedir?

TRENDEN KAÇINMAK

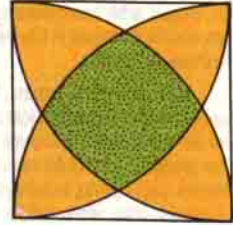
Bir adam, üstünde yalnız demiryolu rayı bulunan bir köprüden yürüyor. Rayların kenarında kaçacak yer yok. Adam köprüünün üçte ikisini yürüdükten sonra, karşıdan tren geldiğini görüyor. Adam köprüünün başına veya sonuna doğru aynı hızla kaçabilir. Trenin geliş hızı 45 km/saat ise adamın hızı ne olmalıdır?

YEDİNİN KARE KÖKÜ

Geometrideki daire, 30 milyonluk lüks bir daire kadar pratik değer taşımazsa da büyük bir teorik değer taşır. Quimper de Lanascot, Pergel geometrisi adlı kalın kitabında, daire ile yapılabilen çeşitli çizimleri vermiş ve bu bilim "sikkolatri" adını vermişti. Bu çizimlerin en hoşlarından biri şudur: cetvel ve diğer aletleri kullanmayıp, yalnız pergel kullanarak ve 4 yay çizerek 7'nin karekökünü bulabilir misiniz?

GEOMETRİ GÜLÜ

Pergelin ayağı karenin dört köşesine konularak çizilen 4 adet çeyrek daire arasında kalan bu noktalı alanı hesaplayabilir misiniz? (Karenin kenarı 1 olsun).



BAB MI, ABA MI?

Babanız size şöyle diyor: "Bu gece, yarın ve öbür gün satranç oynayacaksınız. Karşında, annen ve ben sırası ile oynayacağız. Yani; ya (baba-anne-baba) BAB veya (anne-baba-anne) ABA sırası ile oynayacaksınız. Bu iki dizilişten birini seçmede serbestsiniz. Üstüste 2 oyun alırsan sana büyük bir hediye vereceğim." Babanız annenizden çok daha kuvvetli bir oyuncu ise şansınızı arttırmak için hangi oyun sırasını seçersiniz, neden?

SATRANÇ ATLARI

Şekilde, 4x3 karelik bir satranç tahtası var. 3 siyah ve 3 beyaz at karşılıklı dizilmişler. Siyah atların yerine beyaz, beyaz atların yerine siyah atların geçebilmesi için en az kaç hamle gerekir?

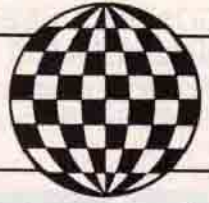


Geçen sayımsızdaki "ZEKASAYAR" köşesinde yer alan sorulardan yanıtlan 15. sayfamızdır.



SATRANÇ DÜNYASI

Kahraman OLGAC

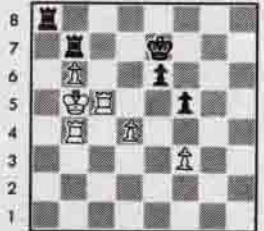
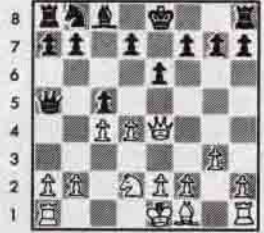


AYIN OYUNU

Dünya Satranç Şampiyonası'nın resmi sonucu 11-9 Kasparov'un galibiyetidir. 16 oyun beraberlikle bitti. Geriye kalan sekiz oyundan sonuncusunu iç sayfalarımızda izleyebilirsiniz. Birinci oyunu ise bu sayfada sunuyorum. Ve bundan sonra her ay bir oyun hesabıyla altı ayda Dünya Şampiyonası'nın bütün oyunlarını yayınlayacağım. Bu şekilde Bilim ve Teknik okuyucuları, Dünya Şampiyonası'nın —beraberlikler dışındaki— bütün oyunlarına sahip olacaklar.

KASPAROV-KARPOV (MAÇIN BİRİNCİ OYUNU) MOSKOVA 1985

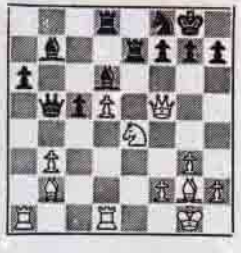
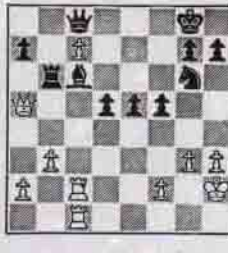
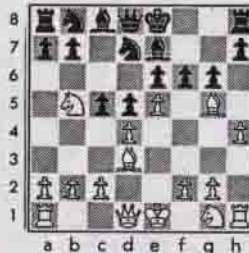
1.d4 Af6 2.c4 e6 3.Ac3 Fb4 4.Af3 c5 5.g3!? (Karpov kuşağından büyük usta Oleg Romanishin'in yetmişli yılların ortalarında denediği bir devam yolu. 1977 Tallin'de taktik dehası Tal'i devirdiği oyun hatırlardadır. 5.Ae4 6.Vd3 Va5 7.Vxe4 Fxc3 8.Fd2 Fxd2 9.Axd2 Ac6 10.d5 Ad4 11.Fg2 0-0 12.Vd3 exd5 13.Fxd5 d6 14.0-0 Fe6 15.Fe4 h6 16.Af3 Vb4 17.b3 f5 18.Axd4! fxe4 19.Vxe4 Fh3 20.Vd5 Şh8 21.Ab5 Fxf1 22.Kxf1 Kf6 23.e4 Kf3 24.Axd6 Kaf8 25.Af5 Şh7 26.Vd6 Kf7 27. Ve6 Kf8 28.Ve7 Kg8 29.Axh6 Kb8 30.Af5 Vc3 31.Vh4 Şg8 32.Vh5 Kd8 33.Ae7 siyah oyunu terkeder.) 5..Ae4 6.Vd3 Va5 7.Vxe4 Fxc3 8.Fd2 Fxd2 9.Axd2 (Bkz: Diyagram. Romanishin-Tal oyununun tekrarı. Diyagramdaki durum herhalde Karpov'un hoşuna gitmiş olmalı. Yoksa bile bile niçin kötü bir varyanta girsin. İşte satranç oyununun en anlaşılabilir taraflarından biri. Dünya Şampiyonu, bir varyantı daha iyileştirdiğini zannederek kötüleştiriyor!) 9..Vb6?! 10.dxc5 Vxb2 11.Kb1 Vc3 12.Vd3 Vxd3 13.exd3 Aa6 14.d4 Kb8?! (Çok pasif bir hamle. Burada derhal 14..e5 sürmeliydi. 15.dxe5 Axc5 16.Ab3 Axb3 17.axb3 Şe7 18.Kd1 Kd8 19.Fg2 d6 20.exd6 Kxd6 21.Kxd6 Şxd6 22.Şd2) 15.Fg2 Şe7 16.Şe2 Kd8 17.Ae4 b6 18.Ad6 Ac7 19.Kb4 Ae8 20.Axe8 Şxe8 21.Khb1 Fa6 22.Şe3 d5 23.cxd6 Kbc8 24.Şd3 (Kasparov akıllı oyununun meyvesini toplamaya başlıyor. Artık, tam bir er fazlası ile nasıl kazanacağını su gibi biliyor) 24..Kxd6 25.Ka4 b5 26.cxb5 Kb8 27.Kab4 Fb7 28.Fxb7 Kxb7 29.a4 Şe7 30.h4 h6 31.f3 Kd5 32.Kc1 Kbd7 33.a5 g5 34. hxc5 Kxg5 35.g4 h5 36.b6 axb6 37.axb6 Kb7 38.Kc5 f5 39.gxh5 Kxh5 40.Şc4 Kh8 31.Şb5 Ka8 Oyun burada ertelendi. Fakat sonradan Karpov oyuna devam etmeyeceğini bildirerek oyunu terketti. Maça bir galibiyetle başlamak Kasparov için büyük avantaj. Bkz: Diyagram.



a b c d e f g h

SİZ OLSAYDINIZ?

- I. Beyazlarla oynuyorsunuz. Beş hamle sonra, siyah oyunu terk ediyor. Doğru hamleleri bulabilir misiniz?
- II. Hamle sırası beyazda. Üç hamlede, siyaha havalı atıyorsunuz. Nasıl?
- III. Beyazlarla hamle yapmaya başlıyor ve beş hamlelik bir operasyonla işi bitiriyorsunuz! (Yanıtlar için 15. sayfamıza bakınız.)





ILIK DÜNYAMIZ

Gezegemiz ne kaynama derecesinde ısındı, ne de dondu. Yaşamı sağlayan ve devam ettiren sır neydi acaba?

Owen B. TOON-Steve OLSON

Dünyanın oluşumundan sonraki ilk yıllarda doğan Güneş'in parlaklığı, mavi-gri okyanusun üzerinde sürüklenen beyaz bulutların varlığını ortaya koyardı; hava ılık ama oksijensiz olduğu için soluk almak imkansızdı. Güneş ufukta yükselirken, değişik bir görünüme girerdi. Bugünküne kıyasla daha soluk, biraz daha küçüktü, yeni oluşmuş Dünyanın taşını toprağını ısıtacak kadar güçlü değildi. Gerçekten, Güneş Sistemi tarihinin ilk zamanlarında Güneş'in Dünya'ya gönderdiği ışığın miktarı, şu anda Mars'a gönderdiğinden ancak biraz daha fazla sayılabilir.

Aslında temel fizik kurallarının kaçınılmaz bir sonucu olması gereken genç Güneşin solukluğu problemi, bilim adamlarını uzun süre meşgul etmiştir. Bugünün Dünyası daha soluk bir Güneş'e karşı olsaydı, Dünyamız daha çok soğuyacak, kutup bölgeleri ve dağlarda kar yağışı hızlanacaktı. Kar, bilindiği üzere iyi bir yansıtıcıdır ve güneş ışığının büyük bir kısmını uzaya yansıtır. Bu durum, kar miktarını artıracak, gezegeni gittikçe soğutacaktır; böyle ki, bir zaman sonra okyanuslar tümüyle donacak ve Dünya, parlayan buzdan bir küre haline dönüşecektir.

Fakat jeolojik araştırmaların verdiği sonuçlar, böyle bir iklimsel felaketin belirtilerini göstermemektedir. Dünyamızın geçirdiği yılların çoğu, sanki bugünkünden daha sıcak geçmiştir. Bu durum ve buna benzer birkaç kural dışı görünen olay, yıllarca iklim uzmanlarını şaşırtmıştır. Örneğin, Dünya'nın açıklanamamış buz çağı, Venüs ve Mars'ta rastlanan beklenmedik şiddetli iklim olayları, uzun zaman çözülemezmiştir. Bununla birlikte son zamanlardaki bulgular, bu esrarlı olayların arkasında yatan ortak bir mekanizmanın varlığını ortaya koymaktadır. Dünya'nın geçmişinde olduğu kadar, geleceğinin iklim şartlarının da bilinmesinde yeri olacak bu mekanizmada rol oynayan en önemli madde "Karbondiyoksit"-tir.

Karbondiyoksit (CO_2) günlük hayatta bilinen bir maddedir. Gazoz kapağı açıldığında meydana gelen kabarcıkların içindeki gaz CO_2 'dir. Doğal gazın, kömürün ve petrolün yanmasından yan ürün olarak CO_2 çıkmaktadır. Bu tür fosil yakıtlarının kullanılması sonucu açığa çıkan CO_2 miktarı, nüfusu 4.5 milyar olan Dünya'da adam başına yılda 1 tondan fazla tutmaktadır.

CO_2 'nin atmosferdeki oranı binde bir kadardır ve genellikle "sera etkisi"nde görüldüğü gibi Dünya atmosferinden ve yüzeyinden yayılan kızıl ötesi radyasyonu tutma özelliğine sahiptir. Bu özelliği dolayısıyla Dünya'nın ısınmasında etkili rol oynar. CO_2 oranının fazılaşması, atmosferin daha fazla ısınmasına yol açar. Bu etki, olayın ilk kademesini oluşturur. CO_2 atmosferin ısınmasını sağlarken, diğer mekanizmalar da buna bağlı olarak olayın diğer kademelerini geliştirirler. Bunlardan en önemlisi, Dünya ısınırken okyanus ve diğer su kaynaklarının buharlaşmasının artması ve daha çok su buharının atmosfere katılmasıdır. Su buharı da kızıl ötesi radyasyonu absorbe edecek ve gezegenin daha da ısınmasına yardımcı olacaktır.

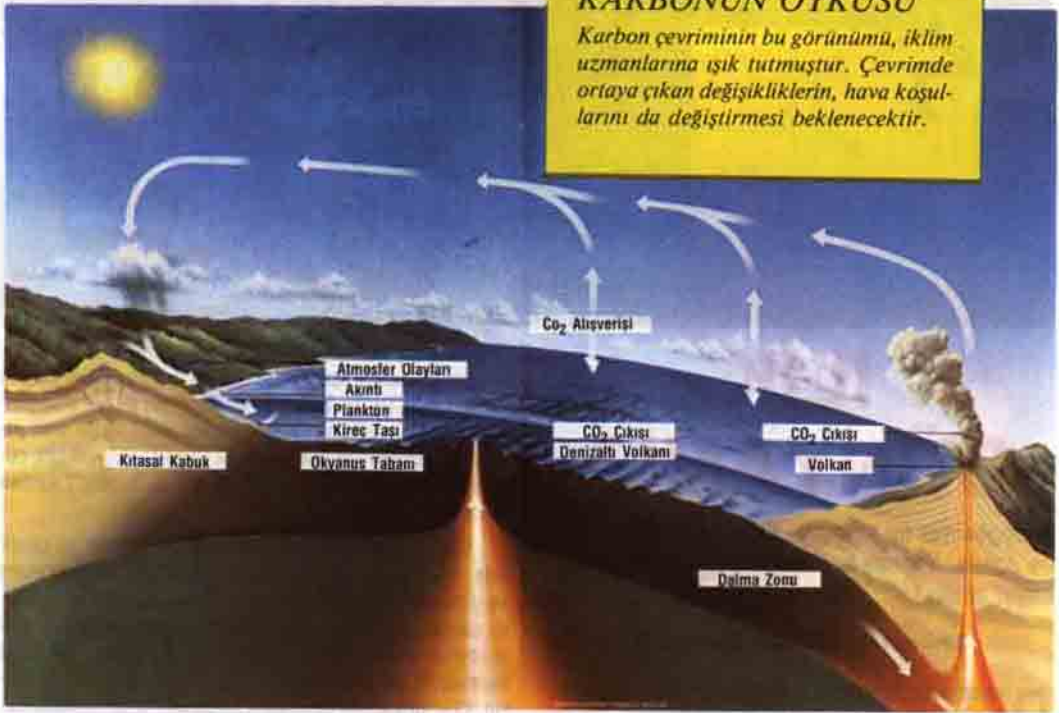
İklim uzmanları, geçtiğimiz son birkaç 10 yıldır zamanlarını, sera etkisinin yapı ve özelliklerinin çerçevesini çizmeye ayırmışlardır. Uzmanların bu konudaki ortak görüşü, eğer bugünkü CO_2 oranı tahmin edildiği gibi iki misline çıkarsa, önümüzdeki yüzyılda sıcaklığın $2,8^\circ C$ artacağı yolundadır. Ancak bunun ne anlama geleceğinin yorumu kesinlik taşımamaktadır. İklim bölgeleri yer değiştirebilir. Bazı bölgeler daha sert kışlar geçirirken, bazı yerler kavrucu yazlara sahne olabilir. Dünya'nın bazı bölgeleri daha fazla yağış alırken, yağışların normalin oldukça altına düştüğü bölgeler doğabilir. Grönland ve Antarktika'yı kaplayan buz tabakalarının bir kısmı erimeye başlayabilir, deniz seviyesi yavaş yavaş yükselir ve gelecek birkaç yüzyıl içinde kıyı kesimlerini sular kaplar.

İklim şartlarını değiştiren CO_2 miktarının yol açtığı bu olaylar, iklim uzmanlarını son yıllarda, Dünya'nın ilk zamanlarını, Venüs ve Mars'ın şartlarını, Dinozor çağının sıcak iklimini, birkaç milyon yıl öncesinin buz çağı şartlarını içeren atmosferdeki CO_2 değişikliğinin etkisini incelemeye yöneltmiştir. Bu çalışmalar, 21. yüzyılın iklim şartlarının ne olacağı konusunda da yorumlar getirmektedir.

Dünyanın oluşumundan sonraki ilk zamanda, CO_2 ile ilişkili problemlerden biri de, Dünyanın soluk bir Güneş altında nasıl sıcak kalabildiğidir. 1972'de Carl Sagan ve George Mullen, genç Dünya'nın donmaktan korunmasının tek nedeni-

KARBONUN ÖYKÜSÜ

Karbon çevriminin bu görünümü, iklim uzmanlarına ışık tutmuştur. Çevrimde ortaya çıkan değişikliklerin, hava koşullarını da değiştirmesi beklenecektir.



nin sera etkisi yaratacak bir çeşit gazın, atmosferin yüksek tabakalarında bulunması olduğu varsayımını ortaya koymuştur. Sagan ve Mullen'in dikkatini çeken gaz amonyak olmuştur. Sagan'ın yazdıklarına göre, ilkel Dünya'da amonyak, sera etkisi yoluyla yerkürenin yüzey sıcaklığının yükselmesini temin edip ısıyı tutarak gezegen tarihinin ilk zamanlarında bol su kaynaklarının bulunması ve hayatın başlangıcı için gereken uygun sıcaklığı sağlamıştı. Böylelikle amonyak, canlıların yaşayabilmesi için ortam yaratan etmenlerden biri olmuştur.

Biyologlar, hayatın başlangıcına ip ucu teşkil edecek bu açıklamayı uygun bulmuşlardı; ama atmosferle ilgilenen bilim adamları, bu varsayımın yeterli olamayacağı kanısındaydılar. Çünkü amonyak, soluk gün ışığında bile hızlı bir şekilde parçalanıyordu. Jeologlar ise Dünyayı donmaktan kurtaracak kadar büyük miktarda amonyak kaynağının varlığı konusunda kuşkuyla düşmüşlerdi.

Amonyakla ilgili sorunlar devam ederken, başka araştırmacılar farklı bir yaklaşımda bulunmuşlardı. 1970 yıllarının ortalarında, dünyanın evrimi konusunda yeni fikirler ortaya atıldı. Buna göre evrimin başlangıcındaki Dünya atmosferi, bugünkünden bin kat daha fazla CO₂ içeriyordu. New York State Üniversitesi Gezegen Atmosferlerini Araştırma Laboratuvarı'ndan Tobias Owen ve arkadaşları Robert Cess ile V. Ramanathan'a göre, bu fazla CO₂ miktarı, Dünya'yı belli bir ısıda korumak için yeterlidir. Yaptıkları hesaplar Dünya'nın o zamanki ısısının bugünkünden bile fazla olduğunu gösteriyordu. Araştırmacıların ifadesine göre, Güneş parlaklığının düşük olduğu devirde atmosferdeki sıcaklığı korumak için amonyaka gerek yoktu, CO₂ tek başına bu işi yapabiliirdi. Owen, Cess ve Ramanathan'ın hipotezinde Güneşin parlak-

lığı arttıkça, atmosferdeki CO₂ miktarı düşüyordu. Okyanuslar hiçbir zaman donmadı. Ayrıca sıcaklık okyanuslarda filizlenmeye başlayan hayatı yok edecek kadar da artmadı. Kısaca söylemek gerekirse, bu durum şanslı bir rastlantıydı. Sıcaklığı etkileyen Güneş ve CO₂ ikilisi arasında böylesine mükemmel bir denge nasıl kurulmuştu?

Bunun yanıtı, yalnızca atmosferle ilgili değildir; okyanuslar ve kara parçaları, hatta hayatın evrimi bile yanıtın bir parçası olmaktadır. Bu, oldukça kaşık arap saçı gibi dolambaçlı bir hikâye. Ancak hikâyenin baş kahramanı, kendini değişik görüntülerde sergileyen, ama özü değişmeyen karbon elementidir. Karbon, birçok yerde, birçok değişik şekilde karşımıza çıkmaktadır. Okyanuslardaki karbon miktarı, atmosferdekinden 50 kat daha fazla olup, çoğunlukla bikarbonat şeklinde erimiş halde bulunur. Deniz dibi çökeltileri ise genellikle çeşitli mineral ve organik maddeler halinde olmak üzere, atmosferin 100 bin katı karbon içerir.

İklim uzmanları Dinazor Çağının sıcaklığı ile ilgili değişen okyanus akıntılarının galaksiler arası toz bulutlarına kadar çeşitli fikirler öne sürmüşlerdir. Şimdi ise CO₂'e olayların en önemli etmeni olarak bakılıyor.

Dünya tarihinin ilk zamanlarında kıtalar şimdikinden çok daha küçüktü. Zamanla kıtalar genişlemeye başladı, bu arada da atmosferdeki CO₂ yoğunluğu düştü. Yeni teşekkül eden kara parçaları karbonu saklamakla kalmıyor, dönüşümüne de neden oluyordu. Aynen bugün olduğu gibi yağmurlar kayaların içlerine sızıyor ve onları yavaş yavaş parçalıyordu. Çünkü yağmur suyu içinde erimiş halde bulunan CO₂, bir çeşit asit etkisi gösteriyordu. Yağmur suları mineralleri yalayarak geçerken, CO₂ de kalsiyumla birleşerek bikarbonata dönüşüyor ve daha sonra akıntılarla okyanusa karışıyordu. Ok-

yanustaki organizmalar kalsiyum ve bikarbonatı alarak kabuk oluşturmuyorlardı. Sonunda canlılar ölüncü, kabukları deniz dibine çökeliyordu. Bu doğal koşulların sonucu atmosferdeki CO₂, deniz dibinde kireç taşına dönüşüyordu. Eğer hikâyenin sonu böyle bitseydi, Dünya iklimi büyük bir problemle karşı karşıya kalacaktı. Atmosferdeki CO₂ azalacak, sıcaklık düşecekti; Kutuplardaki buz parçaları ekvatora doğru yol almaya başlayacaktı. O halde deniz dibindeki CO₂ bir başka yolla atmosfere dönmeliydi.

Bu dönüşün nasıl olduğu sorunu, tektonik tabaka kuramı geliştirilinceye kadar gizli kaldı. Jeologlar deniz diplerinin sonsuza dek değişmeden kalmayacağını; aksine bir yandan oluşup diğer yandan parçalanmaya uğradığını anlamışlardı. Bu parçalanma olayını tektonik tabakaların hareketi meydana getiriyordu. İki tektonik tabaka çarpıştığında, deniz dibi ta-

bakası Dünyanın iç bölümlerine doğru batıyordu. Bu batma sonucu, bir başka kimyasal reaksiyon rol oynuyordu. Sıcaklığın yükselmesiyle kireç taşıdaki CO₂ yeniden çözülüyor, kabarcıklar halinde ya da volkanlar yoluyla yeniden atmosfere karışıyordu. Böylece çevrim tamamlanıyor, atmosferden ayrılan CO₂ geri dönüyordu.

Güneş'in parlaklığının artması ve sıcaklığın yükselmesi, buharlaşmayı fazlaletiriyor ve daha sık yağmurlara neden oluyordu. Böylece atmosferde bulunan CO₂'nin daha büyük bölümünün kireç taşına dönüşmesi sağlanıyordu. Bu şekilde Güneş'in sıcaklığının artmasıyla atmosferdeki yoğun CO₂ miktarının Dünya üzerinde sıcaklığın çok daha aşırı yükselmesi önleniyordu. Yani Güneş, sıcaklığını artırdıkça, atmosferdeki CO₂ oranı da buna bağlı olarak gittikçe düşüyordu.

Atmosfer ile Dünya arasındaki bu çevrim, hayatın deva-

MARS NASIL DONMUŞTU?

Mars bir hayalet gezegendir, ama hareketli bir geçmişin kâinatlarnı taşır. Kızıl renkli kraterli yüzeyindeki kurumuş nehir yataklarını, Mars'ın bir zamanlar akan sular bulunacak kadar sıcak olduğunu göstermektedir. Ancak Mars nehirlerini dolduran sular dibe batmış ve donmuştur. Bugün, bu gezegeni Antarktika'dan daha soğuktur.

Mars'ın dondurucu soğuklarına, aslında CO₂ eksikliği neden olmuştur. Mars'ın atmosferi ince bir tabaka olmakla birlikte birim alan başına Dünya'dan elli kat fazla CO₂ bulundurmaktadır. Sera etkisi, Mars'ı, atmosfersiz ortama kıyasla ancak birkaç derece daha fazla sıcaklıkta tutmaktadır. Mars'ın soğuk olmasının nedeni, içerdiği tüm suyun donmuş olmasıdır. Sıcaklıktaki küçük artışlar su buharlaşmasını sağlayacak kadar olamamakta, dolayısıyla sera etkisi yeterli düzeye ulaşmamaktadır.

Güneş sıcaklığının az olduğu devirlerde Mars, Dünya gibi sıcak sayılabılırdı. O zamanlar faaliyette bulunan volkanlar nedeniyle, bugünkünden 100 kat fazla kalınlıkta bir gaz tabakası vardı; bu da yeterli sera etkisi yaratabiliyordu. Yüksek sıcaklıkta kurumuş nehir yatakları o zaman suyla kaplıydı ve akarak göl ve denizlere bağlanıyordu. Hatta hayatın evrimi de başlamış olabilirdi.

Dünya'da olduğu gibi Mars'ta da, akan sular kaya parçalarını aşındırıyor ve atmosferden aldığı karbonu sürükleyerek, göl ve denizlerde karbon içeren çökeltiler haline getiriyordu. Ancak burada çevrim durmuştu; çünkü karbondioksiti yeniden atmosfere enjekte edecek yer hareketleri, kıtasal sürüklenme olayı Mars'ta görülüyordu. Böylece atmosferden taşınan CO₂, toz yığınları içinde gömülü kaldı. Atmosferdeki CO₂ seviyesinin düşmesi sıcaklığın azalmasına, dolayısıyla suların donmasına neden oldu, buna bağlı olarak, başlamış olabilecek hayat kıvılcımları da söndü.

Mars'ın hikayesi burada bitmiyor. Güneş, önümüzdeki 5 milyar yıl boyunca parlaklığını ve sıcaklığını giderek artıracaktır. Bu arada Mars yeterince ısınmış olacak ve sular eriyerek yeniden akmaya başlayacaktır. Buharlaştıran su atmosfere katılacak ve gezegenin daha da ısınmasına yardımcı olacaktır. Belki de yeni hayat filizleri fışkırabilecekler.





VENÜS NASIL KAYNADI?

Venüsün yüzeyi bir fırın kadar sıcaktır. Gündüz ve gece ekvatorдан kutuplara kadar yıl boyunca sıcaklık 450°C'nin üstündedir. Atmosferi çok yoğun olup basınç, Dünya'da okyanusun 1 km derinliğindeki basınç kadar yüksektir. Rüzgârlar ise bir kasırga şiddetindedir.

Venüs, Güneş'e Dünya'dan daha yakın olması nedeniyle, daha az güneş ışığı absorbe etmektedir. Venüs'ün yoğun bulutları, hemen hemen Güneş'in tüm ışığını yansıtmaktadır. Atmosfer içindeki CO₂ oranı, Dünyanınkinden 300 bin kez daha fazladır. Böylelikle karbondioksit, gezegenin kızılötesi radyasyonunu tümüyle tutabilmektedir. Eğer bu durum olmasa Venüs, Dünya'dan bile daha soğuk olacaktı.

Venüs tarihinin ilk zamanlarında, yani Güneş'in daha az

parlak olduğu devirde sıcaklık, nehirler ve denizlerde su olabilecek seviyeydi. Dünya'daki gibi hayat başlayabilirdi. Ama Venüs'te hayat, ileride önemli bir zorlukla karşılaşacaktı. Güneş parlaklık kazanırken, sıcaklık yükseldi ve sonuçta okyanuslar kaynamaya başladı. Atmosfer, su buharı ile kaplandı. CO₂ gibi, su buharı da sera etkisi yaratarak, gezegenin daha da ısınmasına yol açtı. Okyanuslar bütünüyle kaynamaya yüz tuttu. Bu arada Güneş'in ultraviyole ışınları, su moleküllerini yavaş yavaş parçalamaya başladı. Parçalanmış su molekülleri, bir daha bir araya gelemeyecek şekilde kayboldu. Bazı noktalarda sıcaklık, karbon içeren çökeltileri bile buharlaştıracak derecelere çıktı. Su olmadan karbonat kayalarını yenileme yolu kalmamıştı. Artık atmosferik karbondioksit gezegenin her yanını sarmıştı.

Venüs yüzeyinin geçmişin uygun şartlarının izlerini taşıması ihtimal dahilindedir. Gönderilecek uydular yoğun bulutları delip yüzeyi araştırarak olursa, eskiden kalma nehir ve deniz yataklarının varlığı görülebilir.

mı için gereklidir. Çünkü bitkiler CO₂'yi absorbe edip dokuları oluşturur. Bizler ise bu bitkileri veya bitki yiyen hayvanları yiyerek, kendi dokularımızı oluştururuz. Biyokimyanın en kanşık bölümünü teşkil eden karbon, tüm canlıların bel kemiğini oluşturur.

Karbon çevriminin bu görünümü, iklim uzmanlarına ışık tutmuştur. Atmosfer, karbon çevriminin depolarından biri olduğuna göre, çevrimde meydana gelen değişikliklerin hava şartlarını da değiştirmesi beklenecektir. Bu, yalnızca Güneş'in soluk devirlerinde Dünyanın neden donmadığını açıklamakla kalmayacak, yeni sırları da çözecektir. Büyük bilmecelerden biri de Dinozor çağında Dünya'nın neden çok sıcak olduğudur. Yüzmilyon yıl önce, kutuplara yakın bölgelerde buz tabakaları yerine tropik bitki ve hayvanlar yaşamıştı. Dünya'daki fosil yakıt kalıntılarının çoğu bu Tebeşir Çağı'nda oluşmuştur. İklim uzmanları, Tebeşir Çağı'nın sıcak iklimi ile ilgili çeşitli açıklamalar getirmiştir. Bu açıklamalar, değişen okyanus akıntılarından tutun da galaksiler arası toz bulutlarına kadar çok şeyi kapsıyordu. Ama burada yine, atmosferik kar-

bondioksit baş roldeydi. Yale Üniversitesi'nden jeo-kimyacı Robert Berner ve Antonio Lasaga ile Güney Florida Üniversitesi'nden Robert Garrel, atmosferdeki CO₂ ile ilgili bir model geliştirdiler. Özellikle Dünya'nın iç dinamosu faaliyetleyen volkanların atmosfere gaz pompalaması artıyor ve CO₂ seviyesi yükseliyordu. Okyanusların orta kesimlerinde deniz dibinde oluşan tepeler su ile yer değiştireceğinden, okyanus kıyılarında sular yükselerek kara parçalarını kaplıyordu. Bu durumda su üstünde kalan kara parçaları azalıyordu; bunun anlamı, atmosferdeki CO₂'in daha fazla miktarda kalması idi.

Okyanus dibi örnekleri üzerinde çalışan okyanus bilimcileri, Tebeşir Çağı'nın başlangıcında kıtaların çekildiğini ve gerçekten 100 milyon yıl öncesinde tektonik faaliyetin büyük olduğunu gördüler. Berner, Lasaga ve Garrel'in geliştirdikleri modele göre, o çağda atmosferdeki CO₂ miktarı, günümüze göre 10 kattan fazla idi. Buna göre, Dinozor çağındaki hava sıcaklığının nedeni de buydu.

Atmosferdeki CO₂ değişimleri, daha kısa zaman aralıkları içinde iklimi düzenleyici etkiler yaratabilmektedir. 1979-80

DALLARI OLMAYAN ELMA AĞAÇLARI İLE İKİ KAT VERİM

Dalları olmayan elma ağacı İngiltere'de doğmuştur. Üzeri dalcıklarla kaplı olan, çiçek ve meyvelerle dolu bir sırıga benzeyen bu ağaç, Londra yakınlarındaki East Malling tarım istasyonunda yapılan 10 yıllık araştırmaların ürünüdür. Bir genetik çalışmasının sonucu olmayıp, Wijcik denen kırmızı Kanada elması türünün gelişmesinden doğan ve 60'lı yıllarda Britanya Kolombiyası'nda (Batı Kanada'dadır) bulunmuş, ilginç bir doğa ürününün sonucudur. Bu ürünün özelliği, gövdesinin üzerinde dalcıkların çıktığı düğümler bulunmasıdır.

Wijcik türünün bilinen değerli değişik elma türleri ile çaprazlan-

ması sonucunda, East Malling araştırmacıları, genç bitkilerin yarısının dalları olmayan tipte olduklarını saptamışlardır. Bunlardan dört tür seçilmiş ve gözlem ve çoğaltım için üreticilere dağıtılmıştır: Erken olgunlaşan bir yeşil elma, bir yarı-mevsim ürünü olan kırmızı-yeşil elma, geç olgunlaşan bir kırmızı elma ve sonuncusu, parlak kırmızı yaprakları ve çiçekleri ile, jöle için uygun koyu kırmızı meyveleri olan bir elma. "Sütün biçimli" denen bu yeni ağaçlar, başlangıç olarak, açık ya da kapalı küçük bir bahçesi olan amatör yetiştiricilere ayrılmıştır. Ama kuşkusuz, beş on yıla dek, meyve bahçelerinin yoğunluklarını ve üretimlerini artıracığından, profesyonel yetiştiricilerce de benimsenecektir. Eskiden beri tanıdığımız meyve bahçelerinin ağaçları arasındaki iki metrelik uzaklık yerine, yeni ağaçlar için bir metrelik uzaklık yeterlidir. Yeni elma ağaçları, ekilmelerinden 18 ay sonra bol ürün vereceklerdir; budanmaları gerekmeyecektir ve mekanik top-



lamayı kolaylaştıracaktır. Ancak büyük çapta bir ürün için gereken tüm nitelikler henüz aynı tür içinde toplanamamıştır ve yeni üretim kuşakları gereklidir. Dağıtımı yapılmış olan şimdiki türler, 1976'da çaprazlanmışlardır.

Science et Vie'den Çev.:
Dr. Hanaslı GÜR

yıllarında Avrupalı araştırmacılar kurulu bir ekip buz tabakalarını kırarak, binlerce yıl önce buzlar içine sıkışmış bir bakıma fosilleşmiş havayı inceleme imkânı buldular. 20 bin yıl kadar önce, bugünkü Chicago'nun 1 mil kalınlıkta buzlarla kaplı olduğu devirlerde atmosferdeki CO₂ miktarı, Sanayi Devrimi'nin başladığı yıllardaki CO₂ miktarının yalnızca üçte ikisi kadardı. 11 bin yıl boyunca, bu miktar aniden artarak, Orta Doğu'nun nehir vadilerinde ilk medeniyet adımlarının atıldığı devre kadar ulaşmıştı. Bu kadar kısa zaman aralıklarında ortaya çıkan büyük değişimler, iklim uzmanlarını hayrete düşürmüştü. İklimde meydana gelen bu hızlı inip çıkmaların nedeni tektonik hareketler gibi uzun süreli jeolojik olaylara bağlanamazdı. Bu, olsa olsa, okyanuslarla canlılar arasındaki karbon çevriminin hızlanmasından ileri gelebilirdi.

Araştırmacılar, dünya yörüngesinde meydana gelen küçük değişikliklerin sonucu yüksek enlemlerde yaşayan planktonların çoğalması ya da azalmasından dolayı atmosferdeki CO₂ oranının değişebileceğini ileri sürdüler. Buna göre, planktonların çoğalması, CO₂ oranını düşürecek ve buz devrini açacak; planktonların azalması ise atmosferdeki CO₂ miktarını artıracak ve Dünya'nın ısınmasına neden olacaktı.

Gelecek birkaç yüzyıl içinde eğer fosil yakıtlarının hepsi tüketilecek olursa, atmosferdeki CO₂ miktarı Dinozor çağındaki kadar artmış olacaktır. Sıcaklık artacak, iklim şartları değişecek, su seviyeleri yükselecektir. Dünyanın karbon çevri-

mi esneklik taşımaktadır. Komşu gezegenlerden Venüs, aşırı sıcaklık karşı karşıyadır, çünkü atmosferindeki CO₂'den kurtulamamaktadır; Mars ise donmuş bir gezegendir, çünkü CO₂ hareketini sağlayabilecek jeolojik olaylar yoktur. Dünya'da okyanuslarla atmosfer arasındaki CO₂ hareketi, canlıların yaşaması ve zenginleşmesi için uygun bir ortam olarak görülmektedir.

Vücudumuzda, bu yazılanları anlamamızı sağlayan moleküller oluşturan karbon atomları, kimbilir kaçınıcı çevrimini tamamlamaktadır. Bu atomlar geçmişte çeşitli devirlerde, atmosferde CO₂ olarak yer almıştı. Zaman içinde okyanusta sürüklenen planktonları oluşturmuş, bunlar deniz dibine çökelmiş ve jeolojik hareketlerle, volkanlarla atmosfere geri dönmüştü. Bizler, toz, deniz, kaya ve havadan oluşan Dünyanın birer elemanıyız.

Science 85'den çev.: Mustafa UZUNOĞLU

İnsanlar zaman zaman kıyıcı, ama insanoğlu iyi yüreklidir. Kimi insanlar aç gözlü olsalar da, insanoğlu tokgözlüdür. İnsanlar ölümlü; ama insanlık ölümsüzdür.

Adlai STEVENSON

Deterjan Kullanmayan ULTRASESLİ YIKAYICILAR

Geleneksel çamaşır makineleri ultrasesli rakipleri tarafından ortadan kaldırılacak mı? Bu yeni kuşak yıkayıcılardan biri olan bulaşık makinesi, Fransa'da piyasaya sunulmuştur. Japonya'da bu türden ilk çamaşır makinelerinin ortaya çıktığı bildirilmektedir.

Habib ELJARI

Acaba çamaşır makineleri alarında yeni bir devrimin eşiğinde mi bulunuyoruz? Tokyo'da bir Japon firması 1986'da ilk ultrasesli çamaşır makinesini piyasaya süreceğini açıklamıştır. Hareket eden ve çalkalayan hiçbir parçası olmayan bu makine, her tür bez ve çamaşırı birkaç dakika içinde deterjan veya sabunu kullanmadan, pek az su ile (çamaşır konulan teknenin bir kez su ile doldurulması yeterlidir) temizleyebilmektedir.

Bu düşünce yeni değildir, çünkü bir Fransız firması da Lavasonic adlı ultrasesli bulaşık yıkama aygıtını tanıtmıştır. Bu aygıt ile ayrı, bağımsız bir bulaşık makinesi gerekliliği ortadan kaldırılmıştır. Gerçekten de paslanmaz çelikten yapılmış, klasik görünümlü iki hazneli bu aygıt, aynı zamanda normal bir lavabonun görevini de yapmaktadır. Haznelerden birinin altında bir ultrases jeneratörü bulunmaktadır. Bulaşıklar bu tekneye yerleştirilip su ile doldurulunca, ultrases dalgaları, deterjan gerektirmeden pislikleri ayırır, tortuları dağıtır ve bakterileri öldürür. Aygıtın yapımcısı, bütün işin çok kısa bir zamanda, tabak, çatal, kaşık gibi mutfak eşyasının

kirlilik derecesine göre 2-5 dakikada bittiğini belirtmektedir.

Bu tür çamaşır ve bulaşık makinelerinde, temizleme madesi, su ve elektrik enerjisinden önemli ölçüde tasarruf sağlanır. Üstelik, çalışma şekli hemen hemen sessiz olup, mekanik ve hareketli parçaları yoktur, yıpranmasız denecek kadar uzun ömürlüdürler. Olsa olsa ultrases jeneratörünün bir arızasından korkulabilir.

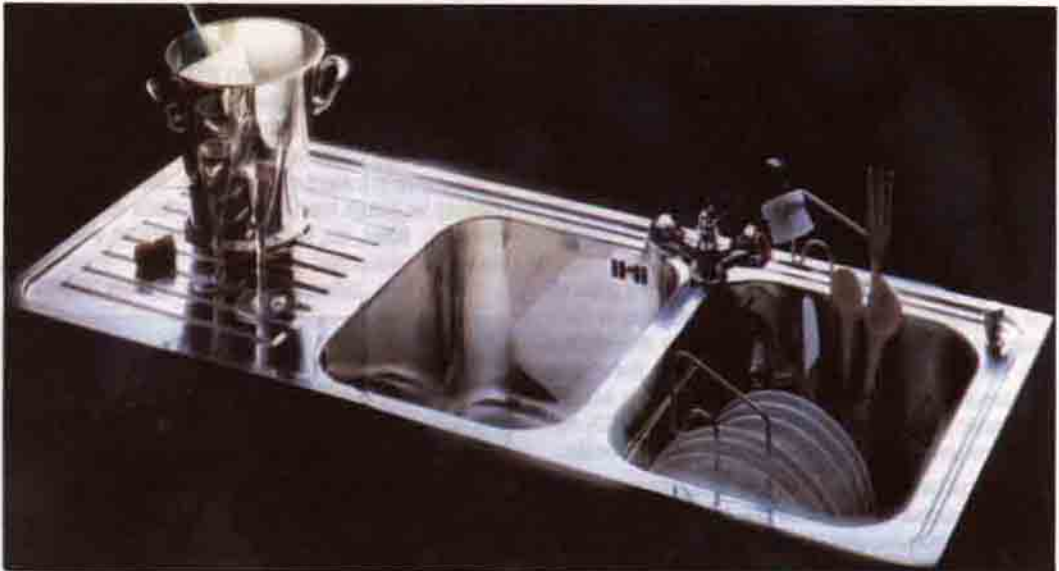
NASIL ÇALIŞIR?

Ultrasesin varlığı oldukça eski tarihlerden beri biliniyor-
sa da, yüksek enerji düzeylerinde ve iyi bir verimle elde edilmesi 1917 yılından sonra fizikçi Langevin'in bu alanda piezo-elektrik olayını uygulamayı düşünmesi ile mümkün olmuştur.

Kuvars ve diğer piezo-elektrik özellikli kristaller (senyetz, tuz, lityum sülfat, potasyum fosfat), gerçekten yüksek frekanslı bir akım verilerek uyarıldıktan zaman, mekanik bir titreşime uğrayarak ultrases doğururlar. Ultrasesin böylece elde edilmesinden sonra uygulama alanı çoğalmış ve çeşitlenmiştir (denizaltı denizcililiği, metalürji, televizyon, tıp).

Ultrasesin kullanım alanının çeşitliliği, ultrases dalgalarının iki temel özelliğine bağlıdır. Bunlar: 1) Dalga uzunluklarının küçük olmasının, düz çizgi halinde dağılma gibi aşağı yukarı ışığinkine benzer özellikler vermesi; 2) Ultrases ışınım (radyasyon)larının frekanslarının ve aynı anda genliklerinin karesi ile orantılı olan yüksek gücü (vat/cm² olarak ifade edilir). Böylece zayıf bir genlik (amplitüd) ile bile yüksek bir güç elde edilebilir. Ultrasesin bu yüksek yoğunlukta elde edilmesi olanağı, bir ortamda kimyasal, fiziksel ve biyolojik değişimlere neden olmak için kullanılmaktadır.

Çamaşır yıkama makinesinde bu ortam sudur. Burada kirliliklerin parçalanması işlemi oldukça ince ve ustaca olup, kavitasyon olayı denen bir eylemle gerçekleşir. Kavitasyon, hareket halindeki bir sıvıda sıvının basıncının buhar basın-



cından daha düşük olması durumunda, sıvı içinde boşluklar, yani gaz kabarcıkları oluşması olayıdır.

Ayrıntılara girmeksizin, bir sıvı içerisinde hassas mikro alanların (kavitasyon çekirdeği) bulunduğu ve bunların süspansiyon durumundaki mikroskobik sert zerrele tutunmuş minik gaz ya da buhar kabarcıklarından ibaret olduğunun kabul edildiğini belirtebiliriz. Bu minik kabarcıklar ultrases alanı ile periyodik çarpıntılara koyularak ultrases dalgalarının enerjisini alırlar. Zayıf yoğunlukta, kabarcıklar büyüyüp yüzeye çıkarlar (sıvının gaz çıkarması). Ultrases dalgalarının yoğunluğu artarken, kabarcıklar kararsız ve dengesiz duruma gelirler ve enerjilerini, sarsıntı (şok) dalgaları halinde geri verecek dağılıp kaybolurlar.

Bu şekilde kullanılan dalga yoğunluğuna göre, bu şok dalgaları yıkıcı, öldürücü etkiler kazanarak molekül bağlarında değişimlere neden olabilirler (bakterilerin ya da mikroorganizmaların ölmesi). İyi belirlenmiş sınırlar içinde tutulan bu şok dalgaları, suda ıslanan katıların kirini çıkarıp temizleyebilen aşındırmalara neden olurlar.

Bulaşık makinesinde (lavabo teknesi durumunda) jeneratör, şehir akımını ultrases dalgalarına dönüştürme ile piezoelektrik olayı meydana getiren bir kuvars kristali ile donatılmıştır. Bu jeneratör klasik bir lavabo teknesinin altında ve ona birleştirilmiş durumdadır. Jeneratörün aşağı bölümü komuta entegre devresi levhasına ayrılmıştır. Üst kısma gelince tekneye birleştirilmiş, çelikten yapılmış beş koni bulunmaktadır. Bunların her biri istenen frekansa göre boyunları kesilmiş (2,85 mm kalınlığındaki bir kuvars lameli 40 KHz'lik bir frekansla titreşim yapar) kalınlığı ve yönlendirilmesi titizlikle eşitlenmiş olan kuvars lamellerinden bir mozaik içermektedir.

Her bir kuvars mozaiki, iki metal disk arasında sandviç biçiminde sıkıştırılmıştır. Öyle ki, uçlarına bir alternatif akım kaynağı bağlanınca kuvars lamelleri kendilerine uygulanan gerilimin aynı frekansda şekil değişikliklerine uğrama özelliği gösterirler.

Böylece lameller, lavabo teknesine iletilen mekanik titreşimler imal ederler. Tekne su ile dolu olduğundan temizleme için gerekli olan kavitasyon olayının ortaya çıkması gözlemlenir.

Japon çamaşır yıkayıcısı ise çamaşırı ıslatmak ve temizlemek için su ile doldurulmuş olan silindirik biçiminde basit bir hazneden ibarettir. Ultrases dalgalarının yayılmasıyla birlikte hava kabarcıkları çıkar ve ultrases dalgaları bu kabarcıklara çarparak, rastgele bir biçimde yansımalar yapar. Böylece çamaşırın bütün liflerine etki ederek kirlerini söküp ayırır.

Ultrasesli yıkayıcıların geleceğinin ne olacağı merak konusudur. Acaba geleneksel makinelerin yerine geçecekler mi? Kuşkusuz buna cevap vermek için çok erkendir; çünkü bu

tür yıkama işleminin tam ve kesin etkililiğinin kanıtlanması gerekir. Unutulmamalıdır ki, ultrasesli bulaşık makineleri bir yıldan fazla zamandan beri var olmasına karşın geniş halk kütlelerine satış yapan büyük mutfak eşyası firmaları henüz bunların satışına başlamamışlardır. Japon çamaşır makinesi ise şu an için yalnızca bir prototiptir.

Bununla birlikte bu teknik, tümüyle yeni değildir. Sana-yide çeşitli küçük parçaların (özellikle saatçilikte) temizlenmesi için kullanılmaktadır. Fakat kullanılan jeneratörler söz konusu temizleme programına uydurulmuş olup, birlikte işlem gören parça sayısı sınırlıdır. Biz bir Lavasonic cihazının çalışmasını izledik. Kalın bir dudak boyası lekesi, iyice yapışmış yağlı bir cam bardak iki dakika içinde temizlendi. Ama sonucu komple bir bulaşık yıkarken görmemiz mümkün olmadı.

Verilen enerji acaba yeterli oluyor mu? Hassas, kırılabilir camlar, ultrases titreşimlerine dayanabilirler mi? (bu sorun henüz normal bulaşık makinelerinde de çözümlenmemiş olup, üreticiler kristalleri elle yıkamayı tavsiye etmektedirler.)

Çamaşır yıkama makinesi ile ilgili olarak Japon firması, uyguladığı sistemin etkililik sınırları konusunda sessiz kalmaktadır. Şu anda bu etkililiği sağlamak için hazneyi bir hava kabarcığı jeneratörü ile donatmak gerektiği görülmüştür. Eğer daha fazla miktarda çamaşır konarak bu kabarcıkların yeterli ve uygun şekilde bulunması engellenirse ne olacaktır?

Bunun gibi birçok olağan sorular, şimdilik cevapsız kalmaktadır. Ama bu teknolojinin halk piyasasına yeni girmeye başladığı göz ardı edilmemelidir. Başarı kazanması durumunda, sağladığı sessizlik, enerji, su ve temizleme maddelerindeki tasarruf ile mutfak eşyaları ve ev idaresi konusunda ve kuşkusuz deterjan sanayinde önemli gelişmelere yol açacaktır.

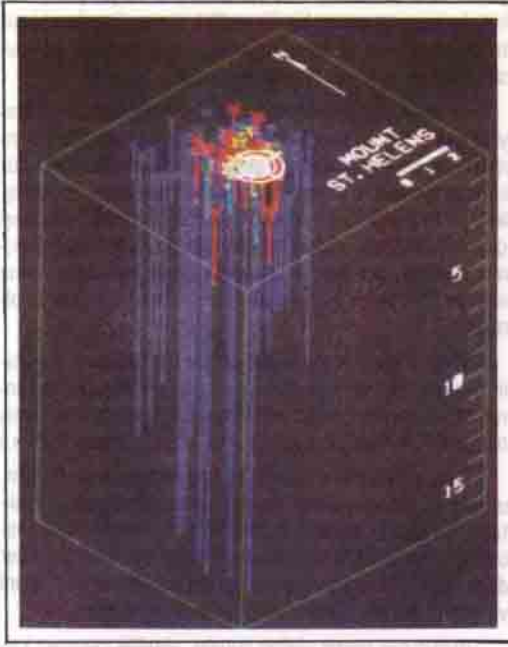
Science Vie'den Çev.: Muammer KOÇAK

Kişilerin sırt yanlışlarına göre değer biçenler, cahillerle budalalardır. Olgun ve bilgili kişiler ise her zaman, her yerde ve herkeste doğru ve iyi yanları arayıp bulabilirler.

Pablo CASALS

Yitirdiğimiz şeylere yeniden kavuşmak ya da yenilerini bulmak her zaman olasıdır. Bu yüzden "çekingencilik" de, "yeniden incinme korkusu" da sevgiyi engellemelidir.

Vivian CRISTOL



toğrafta ünlü aktör Roy Scheider'i terminal başında "Blue Thunder" adlı film üzerinde çalışırken görüyorsunuz.

SORULAR-CEVAPLAR

MEHMET DÜLGER: "ASCII kodunun bilgisayarlarda en yaygın olarak kullanıldığını biliyorum. Aca-ba ASCII karakter setini yayınlayabilir misiniz?"

Dec	Hex	CHR	Dec	Hex	CHR	Dec	Hex	CHR
000	00H	NUL	043	2BH	+	086	56H	V
001	01H	SOH	044	2CH	.	087	57H	W
002	02H	STX	045	2DH	-	088	58H	X
003	03H	ETX	046	2EH	.	089	59H	Y
004	04H	EOT	047	2FH	/	090	5AH	Z
005	05H	ENQ	048	30H	0	091	5BH	[
006	06H	ACK	049	31H	1	092	5CH	\
007	07H	BEL	050	32H	2	093	5DH]
008	08H	BS	051	33H	3	094	5EH	^
009	09H	HT	052	34H	4	095	5FH	_
010	0AH	LF	053	35H	5	096	60H	`
011	0BH	VT	054	36H	6	097	61H	a
012	0CH	FF	055	37H	7	098	62H	b
013	0DH	CR	056	38H	8	099	63H	c
014	0EH	SO	057	39H	9	100	64H	d
015	0FH	SI	058	3AH	:	101	65H	e
016	10H	DLE	059	3BH	:	102	66H	f
017	11H	DC1	060	3CH	(	103	67H	g
018	12H	DC2	061	3DH	=	104	68H	h
019	13H	DC3	062	3EH	)	105	69H	i
020	14H	DC4	063	3FH	?	106	6AH	j
021	15H	NAK	064	40H	@	107	6BH	k
022	16H	SYN	065	41H	A	108	6CH	l
023	17H	ETB	066	42H	B	109	6DH	m
024	18H	CAN	067	43H	C	110	6EH	n
025	19H	EM	068	44H	D	111	6FH	o
026	1AH	SUB	069	45H	E	112	70H	p
027	1BH	ESCAPE	070	46H	F	113	71H	q
028	1CH	FS	071	47H	G	114	72H	r
029	1DH	GS	072	48H	H	115	73H	s
030	1EH	RS	073	49H	I	116	74H	t
031	1FH	US	074	4AH	J	117	75H	u
032	20H	SPACE	075	4BH	K	118	76H	v
033	21H	I	076	4CH	L	119	77H	w
034	22H	"	077	4DH	M	120	78H	x
035	23H	#	078	4EH	N	121	79H	y
036	24H	\$	079	4FH	O	122	7AH	z
037	25H	%	080	50H	P	123	7BH	
038	26H	&	081	51H	Q	124	7CH	{
039	27H	'	082	52H	R	125	7DH	}
040	28H	(	083	53H	S	126	7EH	
041	29H	)	084	54H	T	127	7FH	DEL
042	2AH	*	085	55H	U			

BİLGİSAYARLA OLUŞTURULAN DEPREM GRAFİKLERİ

New York'ta bir mühendislik firması olan Ebasco'daki jeoloji uzmanları herhangi bir bölgenin deprem tarihçesini üç boyutlu görüntü haline getiren bir bilgisayar sistemi geliştirdiler. Belirli bir bölgede, bir günden bir yıla kadar uzanan bir zaman aralığında görülen sarsıntıların sayısal taramaları verildikten sonra bilgisayarda izlenebilmektedir. Fotoğrafta St. Helens dağı ile ilgili bilgisayar grafiği gözükmektedir. Burada her deprem, sarsıntı merkezinden yüzeye kadar uzayan renkli çizgiler halinde gösterilmiştir. İki ay öncesindeki depremler yeşil ve kırmızı renklerle, bundan sonrakiler ise mavi renkle gösterilmiştir.

FİLM SETİNDE BİLGİSAYAR

Hollywood'da film stüdyolarının hemen hemen hepsi değişik amaçlarla bilgisayar kullanıyor. Günümüzde hayata iyice girmiş bulunan bilgisayarlar, artık filmlerde de birçok sahne görüntü unsuru olarak kullanılıyor. Ayrıca setlerin ışık ve ses düzenleri de bilgisayar kontrolü altında yapılıyor. Bunların dışında bilgisayarların setlerde kullanıldığı ilginç bir alan da, film ile ilgili herkesin istediği bilgileri istediği anda bir terminalden alabilmesini sağlayan bilgi bankası sistemleridir. Sette görevli kişilerin görev yerleri ve görev saatlerinden, kullanılacak kostümlere, gerekli teknik cihazlardan film senaryosuna kadar tüm bilgilerin depolandığı bilgisayar sistemleri, işe hem büyük bir sürat, hem de kolaylık sağlamaktadır. Fo-

İNGİLİZCE : NETWORK
TÜRKÇE : AĞ, ÇEVİRİM
AÇIKLAMA : Birbirleriyle bağlantılı olan bilgisayarlar, terminaller ve çevre birimleri sistemi.

İNGİLİZCE : NIBBLE
TÜRKÇE : YARIM BAYT
AÇIKLAMA : 4 Bitten oluşan kelime birimi.

İNGİLİZCE : NO-ADDRESS INSTRUCTION
TÜRKÇE : ADRESSİZ KOMUT
AÇIKLAMA : Herhangi bir adresi referans almayan komut.

İNGİLİZCE : NODE
TÜRKÇE : DÜĞÜM
AÇIKLAMA : Bir ağ içindeki kontrol noktaları.

İNGİLİZCE : NOISE
TÜRKÇE : GÜRÜLTÜ
AÇIKLAMA : Mantıklı sinyal ve bilgilere karışarak performansı düşüren gelişigüzel sinyaller.

İNGİLİZCE : NONPRINT CHARACTER
TÜRKÇE : BASILMAYAN KARAKTER
AÇIKLAMA : Karşılığında basılabilecek bir karakter olmayan ve özel bir fonksiyonu gerçekleştirmek üzere kullanılan kontrol karakteri.

İNGİLİZCE : NONVOLATILE MEMORY
TÜRKÇE : KALICI HAFIZA
AÇIKLAMA : Sistem elektrikten kesildiğinde içeriğini kaybetmeyen hafıza.

İNGİLİZCE : NOR
TÜRKÇE : YA DA DEĞİL
AÇIKLAMA : Veya mantıksal işleminin tersi.

İNGİLİZCE : NOT
TÜRKÇE : DEĞİL
AÇIKLAMA : Mantıksal tersini alma işlemi.

İNGİLİZCE : NOTATION
TÜRKÇE : GÖSTERİM, YAZIM
AÇIKLAMA : Verilerin gösteri-

mi için kullanılan karakterler ve kurallar.

İNGİLİZCE : NULL STRING
TÜRKÇE : BOŞ DİZİ
AÇIKLAMA : Hiçbir nesneye karşılık gelmeyen dizi.

İNGİLİZCE : NUMBER CRUNCHING
TÜRKÇE : ARİTMETİK YÖĞÜN İŞLEME
AÇIKLAMA : Karşık ve tekrarlanan aritmetik işlemlerin yerine getirilmesi.

İNGİLİZCE : NUMBER REPRESENTATION
TÜRKÇE : SAYI GÖSTERİMİ
AÇIKLAMA : Sayılar sisteminde bir sayının gösterimi.

İNGİLİZCE : NUMERIC
TÜRKÇE : SAYISAL
AÇIKLAMA : Sayılarla gösterilen ya da fiziksel niceliklere karşılık gelen.

İNGİLİZCE : NUMERIC DATA
TÜRKÇE : SAYISAL VERİ
AÇIKLAMA : Sayılarla gösterilmiş veri.

İNGİLİZCE : NUMERICAL ANALYSIS
TÜRKÇE : SAYISAL ÇÖZÜMLEME
AÇIKLAMA : Matematiksel problemlerin sayısal yöntemlerle bilgisayar sisteminde belli hata payları altında çözülmesi.

İNGİLİZCE : NUMERICAL KEYPAD
TÜRKÇE : SAYISAL TUŞLAR
AÇIKLAMA : Bazı bilgisayarlar da klavyenin sağ tarafında bulunan sayısal tuşlar.

İNGİLİZCE : OBJECT PROGRAM
TÜRKÇE : AMAÇ PROGRAM
AÇIKLAMA : Herhangi bir programlama dili ile yazılmış kaynak programın derlenmesiyle elde edilen program.

İNGİLİZCE : OCTAL
TÜRKÇE : SEKİZLİ
AÇIKLAMA : 0'dan 7'ye kadar toplam 8 adet rakam kullanılan sayı sistemi.

İNGİLİZCE : OFF LINE
TÜRKÇE : ÇEVİRİMDIŞI
AÇIKLAMA : Donanım birimlerinin program içinde fonksiyonu olmasına rağmen ana işlem biriminin doğrudan kontrolü altında bulunmaması.

İNGİLİZCE : ON LINE
TÜRKÇE : ÇEVİRİMİÇİ
AÇIKLAMA : Donanım birimlerinin program içinde her zaman kullanıma hazır halde bulunması.

İNGİLİZCE : OPERATION
TÜRKÇE : İŞLEM KODU
AÇIKLAMA : Operation Code'un kısa adı. Hangi işlemin yapılacağını belirten kod.

İNGİLİZCE : OPERAND
TÜRKÇE : İŞLENEN
AÇIKLAMA : Üzerinde işlem yapılan sayı, karakter dizisi ya da adres.

İNGİLİZCE : OPERATING SYSTEM
TÜRKÇE : İŞLETİM SİSTEMİ
AÇIKLAMA : Bir bilgisayar sisteminde tüm donanım ve yazılım birimlerinin en verimli şekilde çalışmasını kontrol eden ana program.

İNGİLİZCE : OPERATION
TÜRKÇE : İŞLEM
AÇIKLAMA : Bir ya da birden fazla işlenen üzerinde belli bir sonuç almak üzere uygulanan işlem.

İNGİLİZCE : OPERATOR
TÜRKÇE : İŞLETMEN, İŞLEÇ
AÇIKLAMA : Bilgisayar sistemini işleten kişi. İşlenenler üzerinde yapılması gereken işi belirleyen sembol.

İNGİLİZCE : OPERATION
TÜRKÇE : İŞLEM
AÇIKLAMA : Bir ya da birden fazla işlenen üzerinde belli bir sonuç almak üzere uygulanan işlem.

İNGİLİZCE : OPERATOR
TÜRKÇE : İŞLETMEN, İŞLEÇ
AÇIKLAMA : Bilgisayar sistemini işleten kişi. İşlenenler üzerinde yapılması gereken işi belirleyen sembol.

İNGİLİZCE : OPERATION
TÜRKÇE : İŞLEM
AÇIKLAMA : Bir ya da birden fazla işlenen üzerinde belli bir sonuç almak üzere uygulanan işlem.

İNGİLİZCE : OPERATION
TÜRKÇE : İŞLEM
AÇIKLAMA : Bir ya da birden fazla işlenen üzerinde belli bir sonuç almak üzere uygulanan işlem.

İNGİLİZCE : OPERATION
TÜRKÇE : İŞLEM
AÇIKLAMA : Bir ya da birden fazla işlenen üzerinde belli bir sonuç almak üzere uygulanan işlem.

İNGİLİZCE : OPERATION
TÜRKÇE : İŞLEM
AÇIKLAMA : Bir ya da birden fazla işlenen üzerinde belli bir sonuç almak üzere uygulanan işlem.

İNGİLİZCE : OPERATION
TÜRKÇE : İŞLEM
AÇIKLAMA : Bir ya da birden fazla işlenen üzerinde belli bir sonuç almak üzere uygulanan işlem.

İNGİLİZCE : OPERATION
TÜRKÇE : İŞLEM
AÇIKLAMA : Bir ya da birden fazla işlenen üzerinde belli bir sonuç almak üzere uygulanan işlem.

İNGİLİZCE : OPERATION
TÜRKÇE : İŞLEM
AÇIKLAMA : Bir ya da birden fazla işlenen üzerinde belli bir sonuç almak üzere uygulanan işlem.

İNGİLİZCE : OPERATION
TÜRKÇE : İŞLEM
AÇIKLAMA : Bir ya da birden fazla işlenen üzerinde belli bir sonuç almak üzere uygulanan işlem.

İNGİLİZCE : OPERATION
TÜRKÇE : İŞLEM
AÇIKLAMA : Bir ya da birden fazla işlenen üzerinde belli bir sonuç almak üzere uygulanan işlem.

İNGİLİZCE : OPERATION
TÜRKÇE : İŞLEM
AÇIKLAMA : Bir ya da birden fazla işlenen üzerinde belli bir sonuç almak üzere uygulanan işlem.

İNGİLİZCE : OPERATION
TÜRKÇE : İŞLEM
AÇIKLAMA : Bir ya da birden fazla işlenen üzerinde belli bir sonuç almak üzere uygulanan işlem.

İNGİLİZCE : OPERATION
TÜRKÇE : İŞLEM
AÇIKLAMA : Bir ya da birden fazla işlenen üzerinde belli bir sonuç almak üzere uygulanan işlem.

Hazırlayan:
Emrehan HALICI

DERİNLERDEN YÜKSELTİLERE

Dr. Emin ERGEN-Caner AÇIKADA

Claude Bernard'ın iç ortam dengesi (homeostazis) kavramının organizmanın işlevlerini sürdürebilmesi ile ilişkisini daha önceki yazılarımızda ele almış, efor ile bu dengenin nasıl değiştiğini, solunum ve dolaşım sistemlerinin dengeyi korumak için nasıl değişimler gösterdiğini açıklamaya çalışmıştık. Bu açıklamalar normal sınırlar içindeki atmosfer koşulları için geçerliydi. Şimdi ise kısaca iki atmosfer koşulunda (yüksekte ve su altında) bedensel etkinlikler ve bazı sorunlardan bahsedeceğiz.

DERİNLİK (SU ALTI)

Su altı balık avcılığı, arkeolojik çalışmalar, hidro terimi ile başlayan birçok bilim dalı ve ticari bazı alanlar su altında çalışmayı gerektirmektedir. İleride su altından yaşam ortamı olarak yararlanılabileceği de öne sürülmektedir. Denizlerdeki kaynakların, insanlığın yeryüzü kaynaklarını tüketmesi sonucu doğacak tehlikelere karşı sigorta olduğu belirtilmektedir. Dolayısıyla su altı araştırmaları daha uzun süre bu ortamda kalmayı gerektirdiğinden, organizmanın su altı ortamına uyumu incelenmektedir. Uzak Doğu'da herhangi bir yardımcı gereç kullanmadan arka arkaya 20-30 metre derinliğe dalışıp inci veya mercan çıkaran yerli dalgıçlar olduğunu ve kadınların bu işi büyük bir beceri ile hatta hamileyken bile yaptıkları bildirilmektedir. Ancak su altında insanın en uzun kalış süresi birkaç dakika ile sınırlıdır. En derine dalma rekorunun ise 100 metre olduğu bilinmektedir.

Su yüzeyinde basınç 1 atmosferdir. Derinlere inildikçe, her 33 ayakta bir atmosfer artışı olur. Diğer bir deyişle 99 ayakta (yaklaşık 30 metrede) 4 atmosfer basınç vardır. Vücut boşluklarındaki (yüz bölgesindeki sinüsler, akciğerler gibi) hava, Boyle yasasına göre gaz hacmi azalmasına uğrayacaktır. Örneğin yüzeyde 6 litrelik akciğer kapasitesi olan birisi 30 metreye daldığında 1.5 litrelik bir akciğer kapasitesine sahip olur. Daha derinlere inmek tehlikelidir. Çünkü kemik yapılar (göğüs kafesi) dış su basıncına direnç gösterirken içteki hava basıncı aynı kalacak, kan basıncı ise artıp kan damar dışına sızacak ve akciğerlerde ödem ve kanama-



ya yol açabilecektir.

Su soğukluğu derinlere indikçe artar. Vücut ısısı düşer ve iç ısı kritik sıcaklığa inerse yaşam tehlikesi baş gösterir. Vagus siniri soğuk etkisi ile uyarılıp kalbin atım hızı azalır (bradikardi). Bazen baş dönmesi, bilinç bulanıklığı görülebilir. Sonuçta boğulma bile olabilir. Dalmanın önce aşırı nefes almak (hiperventilasyon) kandaki CO₂'nin atılmasını (yıkınmasını) hızlandırır. Kanda O₂ arttıktan sonra dalınır ve su altında efor yapılırsa (zıpkınla balığın peşinden gitmek gibi) kanda O₂ azalır, CO₂ artar ve denge tersine döner. Başka bir deyişle, dalma öncesi aşırı nefes almak, çıkışta karbondioksitin artışına yol açtığından yapılmamalıdır. Orta kulak, dış ortam ile kulak zarı tarafından ayrılır. Su altında dış basınç artar ve dalgıç yutak ve gırtlığından basınçla üstaki kanalı yoluyla orta kulağa hava verip orta kulak basıncını dengelemese, zar basınca dayanamayabilir.

Nezle, grip üstaki kanalını kapatan belli başlı nedenlerdir. Her dalış öncesi özellikle üst solunum yolları sağlıklı bir durumda olmalıdır.

Şnorkel denilen bir boru ile yüzerken, su üstünden hava almayı sağlamak bazen sorunlar doğurabilir. Aslında akciğerlere havayı taşıyan soluk borusu aktif olarak solunuma katılmaz. Şnorkel bir anlamda soluk borusunun uzamasını sağlayan parça gibidir. Solunum sırasında "ölü boşluk" denilen bu hacimde CO₂ birikir. Arada sırada kuvvetli bir nefes verme ile bu boşluktaki hava dışarı atılıp temiz hava solunmaya devam edilmelidir.

Nefes tutmanın ve derinde basınç artışının sınırlamalarına karşı SCUBA (Self Contained Underwater Breathing Apparatus) adında, sürekli hava sağlayan bir su altında nefes alma aygıtı geliştirilmiştir. İçine atmosferdeki oranlarda N ve O₂ konur. Şüphesiz böyle bir cihazın da kendine özgü sorunları vardır. Örneğin 30 metrede 4 kat yoğunlaşan havanın hareket ettirilmesi bile belirli bir çaba gerektirir. Deneysel yüzücüler fazla efor harcamadan, fazla CO₂ üretmeden çalışırlar.

Derinlik arttıkça tüpten solunan azotun kısmi basıncı artar, bu nedenle merkezi sinir sistemi üzerinde belirgin bir uyuşturucu etki doğar. Algılama ve karar verme yavaşlar, 30 metre civarında dalgıca "öfori" denilen bir güven ve hırs hissi gelebilir.

Solunan gazdaki oksijen oranı fazla ise kasılmalar, se-



Dalma sırasında, su altında basıncın artışı ile akciğer kapasitesinin azalması...

yirmeler olabilir. Buna oksijen zehirlenmesi denir. Gaz helyum ile seyreltilip solunursa sorun olmaz. Derine dalıştan sonra tekrar yüzeye çıkış en önemli sorundur. Dalarken dokulara küçülmüş hacimle dağılan gazlar, çıkarken genişlerler. Önce akciğerlerden alınan gazlar bütün dokularda bir deyişle erimiş durumdadır. O₂ metabolizmada kullanıldığından sorun yoktur. Ancak N ve He tehlikelidir. Yavaş yavaş yüzeye çıkmalı ve belirli derinlikte beklenmelidir. Aksi durumda dekompresyon hastalığı olabilir; basit eklem ağrılarından, akciğer yırtılması ve felç gibi ciddi boyutlara varabilen sorunlar ortaya çıkabilir. Kazazedeler hemen basınç odasına, yoksa derin suya alınır.

Dalgıçlar için temel güvenlik kuralları:

1. İyi bir yüzücü olmalı,
2. Hiçbir zaman yalnız dalmamalı,
3. Tüp ve solunum cihazı bakımlı olmalı,
4. Dalma ile ilgili bir kurstan geçmeli ve tablolarla şemalara uymalı,
5. En yakın basınç odasının nerede olduğu bilinmeli,
6. SCUBA ile dalışta asla nefes tutmamalı,
7. Serbest çıkış uygulanmamalı,
8. Dalış 18 m/dk, çıkış 20 m/dk. hızla olmalı,
9. Pratik olarak en küçük hava kabarcığından hızlı çıkılmamalı,
10. Dalışın ardından bir uçak yolculuğu yapılmamalıdır.

YÜKSELTİ

Daha önce yükseltide yapılan antrenmanların performans katkılarını incelerken organizmadaki bazı uyum mekanizmalarını ele aldığımızdan, burada yalnızca bazı sorunlara değineceğiz.

Paul BERT 1800'ü yılların başında düşük oksijenli ortamın yaratacağı uyumsuzluklardan ilk sözedenlerdendir. Havacılığın ilerlemesi ile bu konuda daha geniş çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Nihayet 1968 Olimpiyat Oyunlarının 2000 m.nin üzerinde yapılması gündeme gelince, sporda hipoksinin yeri bu alanda daha detaylı incelenmiştir.

Yükseğe çıkıldıkça barometrik basınçla birlikte O₂'nin kısmi basıncı düşer.

	% O ₂	Atm.Basıncı mm.Hg.	Kısmi O ₂ Basıncı mm.Hg.	O ₂ % Doygunluğu
Deniz Düzeyi	20.93	760	159	97
3048 m.	20.93	523	109	87
6096 m.	20.93	349	73	60
9144 m.	20.93	226	47	50

(NOT: Doygunluğun % 60-65 olması kritik noktadır.)

Solunum olayı burunda başlayıp hücrelerde sonlanmaktadır. Basınç farkları solunumun her aşamasında etkili olur. Bu farka uyum (aklimatizasyon), kişiden kişiye değişim göstermektedir.

Azalan basınçla birlikte birim hacimdeki O₂ molekülü sayısı da azalacak, organizmanın gereksinimi değişmeyeceğinden, aynı miktarda O₂ almak için solunum sıklığı ve derinliği artırılmaya çalışılacaktır. Yapılan araştırmalarda sağlıklı bir



Rüzgar hızı km/saat	Termometre °C				
Sakin	28	16.5	5.5	-5.5	-16.5
24	20	5	-10	-25	-40
40	16.5	0	-16	-32.5	-48.5
56	15	-2	-19.5	-37	-54
	Az Tehlikeli		Artan Tehlike		Çok Tehlikeli

kişinin 5486 m yükseklikte en çok 30, 9144 m yükseklikte ise 1 dakika kalabileceği saptanmıştır. Bazı dağcılar ise antrenmanlar sonucu 8883 metre yükseklikteki Everest'e oksijen almadan tırmanabilmektedirler.

Ayrıca her 1000 metrede sıcaklık ortalama olarak 2°C düşer. Rüzgâr da varsa bu düşüş daha hızlıdır. 3000 metre-den sonra hipotermi sorunu büyüktür.

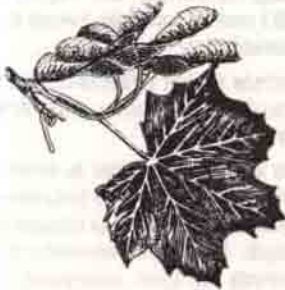
Aşırı soluk alıp verme ile solunum yolundan su buharı yitimi olur. Bu sıvı yitimine karşı hipofizin arka bölümünden antidiüretik hormon salgılanır ve böbreklerde su tutularak bunun önüne geçilmeye çalışılır. Daha önce yükseklerde çıkanlarda 1500 metre üzerinde baş ağrısı, huzursuzluk, uykusuzluk, bulantı, kusma, iştah yitimi, görme bozukluğu, çarpıntı olabilir. 2500 metre üzerinde ise bulgular daha ciddileşir. Öksürük, nefes darlığı, göğüste ağrı, hafif ateş, kusma, kanlı balgam çıkarma olabilir. 4000 metrenin üzerinde ciddi baş ağrıları, bilinç bulanıklıkları, kara benekler ve hayal görme gibi yakınmalar ortaya çıkabilir.

Dağcılıkta da güvenlik önlemlerinin yaşamsal önemi büyüktür. Tek başınıza tırmanmamak, belirli yüksekliklerde uyum için kamp kurmak, iyi meteoroloji ve harita bilgilerine, malzemeye sahip olmak sayılabilecekler arasındadır.

İŞTE DOĞA



■ Örümcek orkidesinin (*Ophrys fuciflora*) çiçekleri besili bir örümceğe benzerler. Fakat bu benzeme, orkidenin döllenmesi için erkek örümcekleri çekmez. Döllenme boz anıların (*Eucera tuberculata*) sayesinde gerçekleşir.



■ Sütlü çınar (*Acer platanoides* L.) yapraklarından sarı boya elde edilir. Buna bakır sülfat katıldığında elde edilen siyah boya ile boyanan halı ve kilim iplikleri hem parlak olur, hem de solmazlar.

■ *Oncidium planilabre* ve *Hyphaematum* orkideleri Güney Amerika'da yetişirler. Ha-

fil bir esintide ince saplı parlak sarı çiçekleri havada dans eden anılara benzerler. Aynı bölgede yaşayan korsan anıların (*Centris*) yalnız erkekleri bu çiçeklere konarak döllenmeyi sağlarlar. Korsan anıların dişileri, anılara benzeyen bu orkide çiçekleriyle hiç ilgilenmezler.



■ Sincabın (*Sciurus vulgaris*) ağırlığı sadece 250 g'dır. Kış süresince on bin ceviz, fındık ve ağaç tohumuna ihtiyacı vardır. Yazın günde en az beş saat çalışarak bunları toplar. Çürük, boş ve böcekli meyveleri biriktirmez. Elinde ağırlıklarını tartarak ve tek tek koklayarak bozuklukları hemen anlar. Topladıklarını kovuklarda saklar, fakat buralara on bin tohum sığmaz ve kiler olarak güvenilir değildirler. Bunun için birçoğunu gömmek zorundadır. Kışın kalın kar tabakası altında kalan gömülmüş tohumları kolayca bulmak için, bir kılavuz ağaçtan itibaren ve aynı yönde, yaklaşık 2.80 m aralıklarla çukurlar açar. Her çukurda yaklaşık 30 palamut saklar. Bu gömü planını unutmaz. Sincabın bu aralıkları nasıl hatırlayıp, çukurları hiç yanılmadan nasıl bulabildiği henüz anlaşılmış değildir.



■ Doğada kışlık yiyeceklerini taze saklamasını bilen hayvanların başında köstebek gelir (*Talpa europaea*). Sürekli toprak altında yaşayan köstebek, kış uykusuna yalmaz. Soğuk günleri geçirebilmek için en az dört aylık yiyeceğe ihtiyacı vardır. Kazdığı yollardaki hareketini asgariye indirerek, enerji

tasarrufu yapar. En sevdiği yiyecek yer solucanıdır (*Lumbricus terrestris*). Kış için 1000 ilâ 1400 solucan biriktirir. Fakat iki kilogram kadar olan bu et külesini bozulmadan nasıl saklayacaktır? Solucanları öldürse etleri kokuşur, öldürmese, oraya buraya kaçırsınlar. Karanlık dünyanın kralı bu sorunu, solucanların sadece ön kısımlarını koparak çözmektedir. Böylece, solucanlar canlı kalmakta fakat kaçıp gidememektedirler.



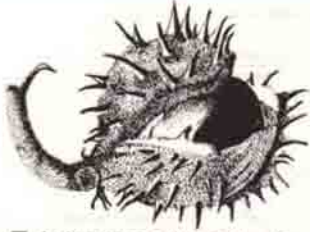
■ Kışlık yiyeceğini saklama yöntemini iyi bilen hayvanlardan biri de kızıl tilkidir (*Vulpes vulpes*). Tamamını bir defada tüketemediği avından geri kalanı, belli bir plana göre belirlediği yerlere toprağı kazarak gömer. Aç kaldığı zaman, bu yerlerden birini açarak karnını doyurur. Tekrar aynı yere gelip boşuna zaman ve enerji harcamamak için, yiyeceğin tükendiği yeri sildiği ile işaretler. Bu koku uzun süre kaybolmadığından tilkilerin yiyecek sakladıkları yere ikinci kez gelip, yarıldıkları pek görülmemiştir.

■ Küba sularında yaşayan iplik balığı (*Cubanichthys cubensis*) yumurtalarını, vücudundan çıkan iplik bir uzantının ucunda oluşturduğu ağın içinde taşır.

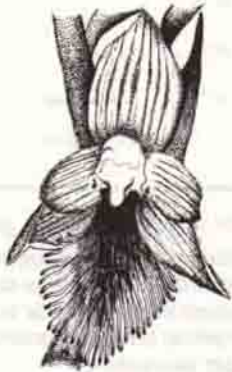
■ Arizona kertenkelesi (*Sauromalus ater*) kuraklık döneminde tuzlu su içmek zorunda kalır. Fakat vücudunda, tuzlu suyu tatlı suya dönüştürme düzeni bulunduğu için, kendini zehirlemeyebilir.

■ Ağaç sıçanı (*Neotoma cinerea*), yuvasına ulaşan yolları kaktüslerden topladığı dikenleri döşeyerek düşmanlarının saldırılarını önler.

■ Mızrak balığının (*Belone vulgaris*) kemikleri yeşil renklidir. Kemikler kaynatılınca renkleri daha da koyulaşır.



■ At kestanesi (*Aesculus hippocastanum*) Türkler tarafından Avrupa'ya getirilmiştir. İngiliz kralının eczacıbaşı Parkinson, Türk atlarının açık nefesli oluşlarını bu kestaneye bağlıyordu. Halbuki Türkler bunu sıtmaya karşı başarıyla kullanıyorlardı. Fakat bu yanlış anlama "yem" anlamına gelen (esca'dan) "aesculus", kızıl kestaneye ağacının adı oldu ve Türk atlarıyla başedecek atlar yetiştirmeyi sağlamak için bütün Avrupa'ya yayıldı.



■ Güzel Dudak orkidesi (*Calochilus campestris*) Avusturalya'da yetişir. Bu orkideyi ziyaret eden ve döllenmeyi sağlayan Tasmanya sineğinin (*Campsomeris tasmaniensis*) dişisidir. Bu sinek yumurtalarını böcekler üzerine bırakır. Yumurtadan çıkan kurtçuklar üzerinde bulundukları böcek ile beslenerek büyürler. İşte bu sineğin güzel dudak orkidesini ziyaretinin sebebi onu böceğe benzeterek yumurtalarını bırakmaya gelmesidir. Sinek yandığını anlar fakat bu arada orkideyi döllenmiş olur.

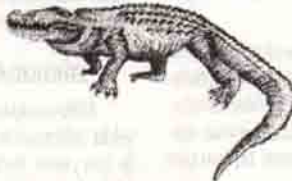
■ Yalnız mini arı (*Andrena senecionis*) erkeklerinin çiçeklerine kondukları sarı orkide (*Ophrys lutea*) taç yapraklarını döllenmeden hemen sonra döker.

■ Yol kuşu (*Geococcyx californianus*) yuvasını düşmanlarından korumak için çepçevre dikenlerle donatır.

■ Yengeç tırtılı (*Palaemonetes*) bir yaprak ucunda durarak oluşturduğu ipliğe tutunarak 5 m aşağıya sarkar. Sonra bu ipliği vücuduna sararak yukarı çıkar ve yaprak ucunda yerleşir. Bu teknik kozasının çok düzgün olmasını sağlar.

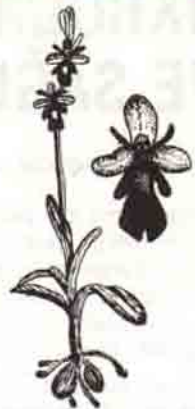


■ Beyaz ölüm denilen dev köpek balıklarını (*Carcharodon carcharias*) avlamak için, içine çelik zoka yerleştirilmiş 1.5 m boyundaki hani balığı (*Serranus anthias*) kullanılır. Köpek balığı, başını sağa sola sallayarak avından büyük bir lokma koparmaya çalışır. Bu baş sallayış ile köpek balığının dişleri ileri geri hareket eden testere gibi çalışır. Çelik zokaya raslayan dişlerden 30 kadar kırılır. Bu durum çoğu hayvan için ölüm demektir. Fakat köpek balığına birşey olmaz, çünkü 24 saat içinde kırılan dişlerin yerlerini yenileri alır. Dişler bir cep çıkısının ağzının açılması gibi çıkarlar ve bunlardan 15 tanesi hazır bir durumda alt alta beklemektedirler. Diş kırılması ve çürüklüğü olmayan köpek balığının bunları nasıl ürettiği henüz bilinmemektedir.

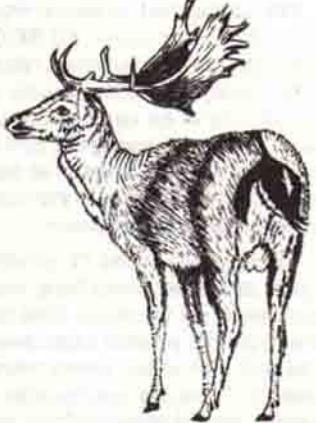


■ Nil timsahının (*Crocodylus niloticus*) kırılan dişleri, hiçbir ağrı vermeden ve kaşıntı duyulmadan 10 günde yenilenir. Aynı dişin yenilenmesi 60 kez tekrarlanabilir ve yenilenme her yaşta olabilir.

■ Deniz kurdu (*Bonellia viridis*) dişisi erkekten 100 milyon kez daha ağırdır. Dişinin boyu 100 cm olmasına rağmen erkek ancak bir milimetre uzunluktadır.



■ Böcek orkidesini (*Ophrys insectifera* veya *muscifera*) döllenmek için *Gorytes* adlı sinek ziyaret eder. Sineğin amacı beslenmek değil sarhoş olduğu kokudan yararlanmaktır.



■ Ala Geyik ve Yağmurca (*Dama dama* veya *Cervus dama*) ucu kürek gibi yassı boynuzlar geliştirir. Erkeklerin böğürmelerine dişiler "Hay" sesiyle karşılık verirler. Dişiler yavrularını "Be" sesiyle çağırırlar onlar da ısılıkla cevaplarlar.

■ Hint ve Pasifik okyanusunda yaşayan ahtapot (*Pelagic octopus*) camdan yapılmış görünümdedir. 2000 m derinliğe inerken, kolay zarar gören gövdesini, hatta gözlerini, salgıladığı bir pelte ile kaplayıp zırh gibi giyer, fakat kolları serbest kalır.

Hazırlayan ve resimleyen:
Erdoğan SAKMAN

MİKRODALGALAR VE SAĞLIĞIMIZ

Yrd.Doç.Dr. Önder KAYHAN*

Şu anda hepimiz (ben yazarken, sizler okurken, bebek uyurken) belli bir oranda mikrodalgalar tarafından ısınlanmaktayız. Günden güne çoğalan üreteçler nedeniyle de ısınlama dozu —özellikle kentlerde— yükselmektedir. Dolayısıyla çevre kirliliğinden söz ederken, artık bir "Mikrodalga kirliliğinden" de söz etmek gerekmektedir.

4 yıl kadar önce Bursa Tıp Fakültesi'nde yaptığımız bir çalışmada, gelişmiş ülkelerin hemen hepsinde son on yıl içinde yerleşim alanlarında mikrodalgalar için ısınlama standartları konduğunu gördük. Buna neden gerek duyulduğunu, konunun bizim toplumumuz açısından önemini, ivediliğini ve bu konudaki son gelişmeleri araştırdık.

MİKRODALGALAR NEDİR?

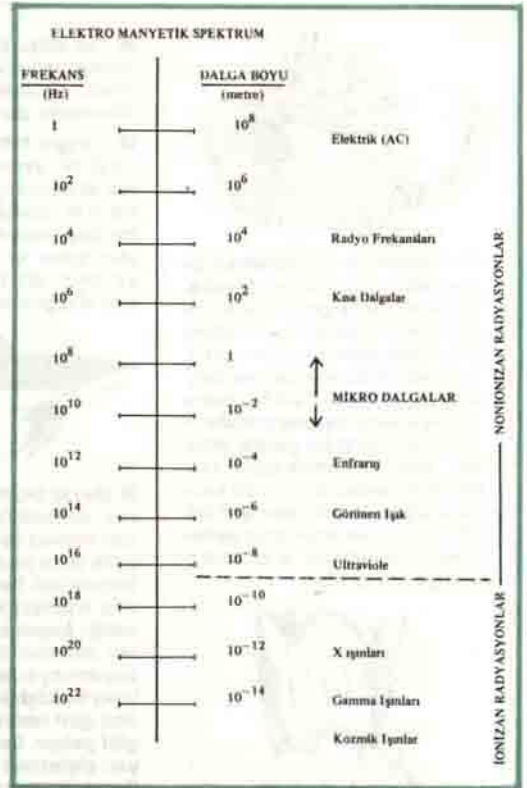
Mikrodalgalar elektromanyetik radyasyonun bir şeklidir. Elektromanyetik spektrumda 300-300.000 MHz. arasındaki bölgeyi işgal ederler ve nonionizan radyasyonların bir parçasıdır. (Tablo) Diğer elektromanyetik dalgalar gibi ışık hızında yol alırlar ve ışık ışınları gibi yansır, kırılır ve absorbe edilirler. Ionizan radyasyonlardan (yani X ve gama ışınlarından) en önemli farkları, kuantum ile ifade edilen enerji seviyelerinin daha düşük olması ve atomlardan veya moleküllerden elektronları ayıramamalarıdır.

Mikrodalgaların farkına 19. yüzyılda varıldı. O günden bu yana, özellikle İkinci Dünya Savaşı sırasında radar ve radyo frekanslarında çok yaygınlaştı. Daha sonra tıpta, haberleşmede, endüstride ve askeri alanda geniş ölçüde kullanılmaya başlandı. Son yıllarda evlerde mikrodalga fırınları ve el telsizleri günlük hayatımıza iyice girdiler. FM radyo ve TV vericilerinin, uzay haberleşmelerinin de mikrodalga frekansları ile yapıldığını belirtirsek, artık bu ışın şeklinden pek vazgeçemeyeceğimiz iyice anlaşılacaktır.

Ne var ki, nonionizan radyasyonların biyofiziksel dinamikleri ince ayrıntılarıyla anlaşılmış değildir. Biyolojik etkileri daha çok termal, yani ısı ile ilgili etkileriyle açıklanmakta; nontermal etkilerinin ise farkına varılmakta, ancak, ihmal edilebilir olduğu düşünülmektedir. Son araştırmalar bunun pek doğru olmadığı kanısını güçlendirmektedir.

MİKRODALGALARIN TERMAL ETKİLERİ

Mikrodalgalar, yüksek frekanslı ısınlardır. Organizmadan herhangi bir ağrı veya rahatsızlık duygusu uyandırmadan geçerler. Tıpkı elektrik akımı gibi, bir maddeden geçerken enerjisi $Q=Ri^2$ (joule) formülü uyarınca ısı enerjisine dönüşür ve ilgili madde ısınır. Canlı organizmalarda da bu olay kendini gösterir ve mikrodalgalarla yeterli bir süre ve şiddette karşılaşılan organizma ısınır, dolayısıyla mikrodalgaların çok iyi bilinen termal etkileri ortaya çıkar. Vücut ısısındaki bu artış genellikle bölgeseldir ve reversibl, irreversibl (geçici veya kalı-



cı) ya da kısmen reversibl biyolojik değişikliklere yol açar.

Mikrodalgalar tıpta bazı romatizmal ve enfeksiyöz hastalıkların tedavisinde, cerrahide dokuları kesmek ya da koterize etmekte, kanser tedavisinde radyoterapi ile bir arada, hipertermi yaratmak (ısı yükseltme) amacıyla kullanılırken, hep bu "termal" özelliklerinden yararlanılır.

Termal etkilerin ortaya çıkması için 10 mW/cm^2 yoğunluğunda bir ısınlama gerekmektedir. Hücresel ve biyokimyasal seviyelerde değişiklikler ise çok daha az miktarlarda, 1 mW/cm^2 lik (veya daha az) dozlarla başlamaktadır.

MİKRODALGALARIN NONTERMAL ETKİLERİ

Mikrodalgaların nontermal etkileri de olduğu yaklaşık 40 yıldır bilinmekte ve bazı araştırmalar yapılmaktaydı. Özellikle Sovyetler Birliği ve Polonya bu konu ile daha fazla ilgilenmekteydi. Konu, 1973'de ABD'de uluslararası bir sempozyumda tartışıldı. Sovyet araştırmacılar çalışmalarını daha çok nörolojik ve psikiyatrik alanda yoğunlaştırdıklarını ve bazı davranış bozukluklarının mikrodalgalarla yakın ilişkileri olduğunu bildirdiler. Yine bu sıralarda Sovyetler Birliği'nde oldukça küçük bir miktar 1 mW/cm^2 lik doz, yerleşim alanlarında maksimum ısınlama dozu olarak ilan edildi.

Amerika'da bu konuda yapılan araştırmaların hemen hepsi hayvan deneylerine dayanıyordu. Bu araştırmaların sonuçlarına göre, yüksek dozlarda ve sürekli mikrodalga etkisi ile ortaya çıkabileceği belirtilen rahatsızlıklar şöyle özetleyebiliriz:

Mütagez (dokularda mütasyon yapısı) - Kataraktogenez

* Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Öğretim Görevlisi.

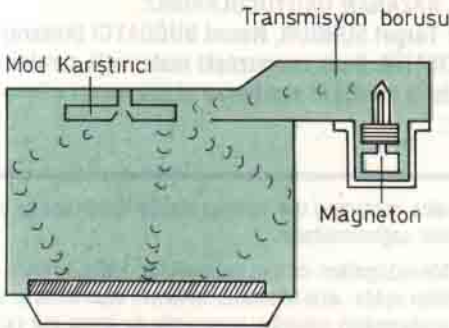
MİKRODALGA FIRINLARI

Y.Elektronik Müh.Mustafa DURAK

Mikrodalgalar çeşitli maddeler üzerindeki ısısal etkiyi nasıl meydana getirmektedir?

Elektromanyetik teori yönünden maddeler, iletkenler ve yalıtkanlar olmak üzere iki sınıfta toplanabilir. Bir iletken yüksek frekanslı bir alan içerisine sokulduğunda yüzeyinde bir yüzey akımı meydana gelir ve pratik olarak bu akım iletkenin içine nüfuz edemez. Bir dielektrik (Yalıtkan) elektriksel bir alanın içerisine yerleştirildiğinde yük hareketi olmamasına rağmen, dielektrik içindeki atomların elektron bulutu az da olsa bir yer değiştirmeye maruz kalır ve her atom kendi başına elektrik dipolüne benzer. Bu duruma dielektrik polarize olmuştur denilir. Bir elektriksel dipol, aralarında bir uzaklığı bulunan pozitif noktasal yük (çekirdek) ve negatif noktasal yüklerden (elektron) meydana gelmiştir. Dielektrik içinde alanın zamanla değişmesi ile madde içinde hasıl olan elektrik alanı da değişir ve oluşan dipollerde salınım yaparlar. Enerjinin korunumu prensibine göre bu salınımların devam edebilmesi için elektronlar elektromanyetik dalgadan enerji alırlar. Ortamda ısıya dönüşen bu enerjiye "Mikrodalga enerjisi" denilir.

Isıya dönüşen güç maddenin dielektriksel özelliklerine (dielektrik sabiti, kayıp açısı), frekansa ve elektrik alanının büyüklüğüne bağlıdır. Kayıp açısı büyük olan maddelerde elektromanyetik güç absorpsiyonu da fazladır. Suyun kayıp açısı büyük olduğundan mikrodalga ile kurutulmak istenilen yiyecek maddeleri içinde ısıya dönüşen güç de büyüktür. Çünkü



(gözde perde yapısı), -Teratogenez (anormal çocuk doğuşuna yol açıcı), -Davranış bozuklukları, -Nöro-endokrin ve hormonal değişiklikler, -Prenatal beyinde gelişme geriliği, -Kan-beyin bariyerinde (engeline) düşüş, -Hemopoetik sistem değişiklikleri [Fe metabolizma bozuklukları, lökositöz (akyuvar artışı), anemi (alyuvar azalışı)], -Kromozomal anomaliler.

Görüldüğü gibi tablo pek korkunç. Sayılan hastalıkların hiçbirini küçümsemez. Üstelik son üçü hariç hepsi mikrodalga risk grubu içindeki insanlarda da görülmüştür.

Neyse ki, ilk anda insanda panik uyandıran bu sonuçlar



yiyecek maddeleri içinde büyük oranda su bulunur. O halde kurutma amacıyla kullanılan mikrodalga enerjisinin, kurutulmak istenen maddenin içinde meydana getirdiği ısısal güç, büyük ölçüde madde içindeki nem ile orantılıdır.

Endüstride ve evlerde kullanılmak üzere birçok mikrodalga fırınları gerçekleştirilmiştir. İlk defa 1947 yılında 1.6 kW gücünde bir mikrodalga fırını yapıldı. Bu konudaki çalışmaların yoğunlaşması, 1954 yılında lokanta, hastane ve otel gibi yerlerde kullanılabilen fırınların yapılmasına neden olmuştur.

Mutfaklarda yiyecek maddelerinin pişirilmesi amacıyla kullanılan mikrodalga fırınlarda, magnetrondan çıkan elektromanyetik güç, bir transmisyon borusu ile klavuzlanarak, fırın içine bir mod karıştırıcı devre ile dağıtılır (şekil.). Mod karıştırıcı fırın içinde üniform bir alan dağılımı elde etmek için kullanılır. Sıcaklık dağılımı homojen olmayan fırınlarda pişirilmek istenen maddenin bazı yerleri hiç pişmezken, bazı yerleri de yanacaktır. Bu nedenle üniform bir sıcaklık dağılımı elde etmek fırın tasarımcılarının önemli problemlerinden birisidir.

Mikrodalga fırınlarının en önemli özelliği hızlı bir pişirme ve enerji tasarrufu sağlamasıdır. Fırın imalatçıları tarafından bilinen klasik yöntemler ve mikrodalga fırın yöntemiyle pişirme araştırılmış ve sonuçta mikrodalga ile pişirmede yaklaşık olarak % 50 enerji tasarrufu sağlandığı görülmüştür.

madalyonun bir yüzüdür. Araştırmalar ilerledikçe fazla korkmaya gerek olmadığı, bugünkü mikrodalga radyasyonu dozlarının bu tip rahatsızlıklara yol açmadığı kanıtlanmıştır. Radyo vericilerinde ve radar istasyonlarında çalışanların, fizyoterapistlerin, mikrodalgalı fırın kullanan ev hanımlarının, yani risk gruplarının yukarıda sayılan hastalıklara tutulma oranının normal popülasyondan farklı olmadığı gösterilmiştir.

Örneğin yapılan tetkiklerin sonucunda radar ile uğraşan babaların çocuklarında Down Sendromunun (bir çeşit zekâ geriliği) sık görüldüğü iddialarının doğru olmadığı görülmüştür.

ÖDÜLLÜ SORULAR OCAK SAYISI YANITLARI

MATEMATİK:

$$1. S_n = \sum_{k=1}^n \sin k \text{ nin sınırlarını}$$

bulmak istiyoruz.

$$C_n = \sum_{k=1}^n \cos k \text{ tanımını yapalım.}$$

$$i = \sqrt{-1} \text{ olmak üzere}$$

$$C_n + iS_n = \sum_{k=1}^n e^{ik} = \frac{e^i - e^{i(n+1)}}{1 - e^i}$$

ve

$$S_n = \Im(C_n + iS_n) = \Im \left(e^i \frac{1 - e^{i(n+1)}}{1 - e^i} \right)$$

$$= \frac{\sin \frac{n}{2} \sin \frac{n+1}{2}}{\sin \frac{1}{2}} = \frac{\cos \frac{1}{2} - \cos(n + \frac{1}{2})}{2 \sin \frac{1}{2}}$$

dir. Dolayısıyla

$$\frac{\cos \frac{1}{2} - 1}{2 \sin \frac{1}{2}} < S_n < \frac{\cos \frac{1}{2} + 1}{2 \sin \frac{1}{2}}$$

$$-1/2 < \tan 1/4 < S_n < 1/2 < \cot 1/4$$

dür.

2. AB ve CD kenarlarının orta noktaları sırasıyla S ve T olsun. \widehat{ESA} ve \widehat{ETD} , benzer olan EAB ve ECD üçgenlerinde mukabil kenarortayların mukabil kenarlarla yaptıkları açılar olupe eşittir. OS, AB'ye, OT ise CD'ye dik olduğundan OESP ve OTQE kirisler dörtgenleri olup

$\widehat{EOP} = \widehat{ESA} = \widehat{ETD} = \widehat{EOQ}$ bulunur. Böylece EPQ bir ikizkenar üçgen olup, eşit olmayan kenar PQ'ya ait yüksekliğin ayağı E, PQ'yu iki eşit parçaya ayırır.

FİZİK:

1. Basıncın birimi (kg.m/s²)/m² şeklinde yazılabilir. Yoğunluk birimi ise kg/m³ ile verilir. Basıncın yoğunluğa bölünmesi m²/s² verir. Bu ise hızın karesidir. Dolayısıyla hız, bu ifadenin kare köküyle orantılıdır. Nümerik sabitler birbirini götürceğinden, ilk ortamdaki hız ikincidekinin $\sqrt{8/2} = 2$ katı olacaktır.

2. Levhalar arasındaki elektrik alanını düzgün kabul edersek, paranın üstündeki kısımdaki elektrik alanı $E = V/(h-t)$ olacaktır. Paranın üst yüzeyindeki birim alana düşen negatif yük, $\epsilon_0 \epsilon$ ile verilir. Dolayısıyla paranın üstünde $\pi a^2 \epsilon_0 V/(h-t)$ kadar negatif yük vardır. Sadece üst levhanın oluşturduğu alan, yukardaki alanın yarısı olacaktır. Paranın üstündeki kuvvet, üst levhanın oluşturduğu alan ile para üstündeki yükün çarpımı, yani $\pi a^2 \epsilon_0 V^2/2(h-t)^2$ olacaktır.

ÖDÜL KAZANAN OKUYUCULARIMIZ:

FİZİK: Turgut SENGUR, Necmi BUĞDAYCI (Ankara)
MATEMATİK: Ocak sayımızdaki matematik sorularının ikisini de doğru yanıtlayan okuyucumuz çıkmıştır.

Belçika'da yapılan bir çalışmada hamile annelere doğum ağrınlarnı azaltmak amacıyla mikrodalgalar uygulanmıştır. Seçilmiş bin hastada mikrodalgaların ağrı azaltıcı etkisi görülmüş, bebekler de normal ve sağlıklı doğmuştur. Yine Belçika'da dörtbin hasta üzerinde aynı çalışma tekrarlanmış ve bugüne kadar fetus üzerine zararlı bir etki gözlenmemiştir.

Ayrıca mikrodalga ile uğraşanlarda (asker-sivil) kanser sıklığının arttığı da görülmemiştir.

Mikrodalgaların mental ve davranışsal değişikliklere yol açabileceği görüşü özellikle Doğu Avrupa ülkelerince savunulmaktadır. Ama şu anda varılan nokta, mevcut mikrodalga ışınlanmasının, insanlarda hayvan deneylerinde saptanan hastalıklara sebep olduğunu kanıtlamaya yetmemektedir.

Mikrodalgalar konusu, gelecekte daha da güncellik kazanacağına benzemektedir. Tüm gelişmiş ülkelerde mikrodalga ışınları değişik yörelerde rutin olarak ölçülmekte, denet-

lenmekte, saptanmış olan emniyet standartlarının üstüne çık-maması sağlanmaktadır.

Mikrodalgaların ionizan radyasyonlar kadar tehlikeli olmadıkları açıktır, ama kontrolsüz birikimin, uzun süreli ve yoğun ışınlanmanın sonuçları konusunda da içimiz çok rahat değildir. En azından mikrodalgaların zararlı etkileri konusundaki çalışmaların kesin sonuçlarının henüz alınmadığını unutmamak gerekir.

Ülkemiz açısından ivedilikle, belli yerlerde, özellikle büyük kentlerde yüksek binalarda ve kalabalık yerlerde, endüstri bölgelerinde, hastanelerde ve benzeri tesislerde mikrodalga ışın yoğunluğunu saptamak gerekir. Deneyimli ülkelerin standartları şimdilik esas alınabilir ve ilerde kendimize uygun bir güvenlik seviyesi belirlemek yoluna gidilebilir.

Tedbirli olmanın kimseye zarar olmamıştır ve aksinin bazı acı sonuçlara yol açabileceğini unutmamak gerekir. ■

YAPIŞTIRICILAR

İnsanoğlu 5000 yıldan beri yapıştırıcı maddeler kullanmaktadır. Ancak yapıştırıcılar ailesinin, bugün plaketten köprü inşasına, uçak tamiirinden ameliyat yerlerinin kapatılmasına kadar, her zaman yeni kullanım sahaları bulan bir grup haline gelmesi, modern kimya sayesinde gerçekleşmiştir.

Aİman yapıştırıcı Madde Sanayii Birliği Başkanı Dietrich Fabricus günümüzde var olan tüm maddeleri yapıştırıcılarını iddia ederek, yapıştırıcının gücünün yetmeyeceği özel durumların çok az olduğunu belirtmiştir.

Yapıştırıcı maddelerin başarılı şekilde kullanımı da eskiye dayanır. Mezopotamya'da Sümerler M.Ö. 3500 yıllarında hayvan derilerini kaynatarak yapıştırıcı madde elde ediyorlardı. Nil nehri kıyısındaki kazılarda, tutkalları günümüzde dahi bozulmamış M.Ö. 1500 yıllarından kalma tahta eşyalar bulunmuştur.

Romalılar ve Yunanlılar hayvanlardan elde ettikleri sıcak tutkal, balık tutkalı, un zımkı, kireç tutkalı; İnkalar da kauçuk ağacının özsuğu gibi yeni çağa kadar kullanılan doğal yapışkanlardan faydalanıyorlardı.

Yapıştırıcı maddelerin gelişimindeki esas devrim, herşeyden önce yapay reçinenin bulunmasıdır. 20. yüzyılın endüstriyel gelişimi modern üretim ve paketleme tekniklerinde kullanılan yeni yapıştırıcı maddeler olmaksızın düşünülemezdi.

Bugün ev işlerinde ve "do-it-yourself" (kendin yap) alanlarında kullanılan yapıştırıcı maddeler, yaklaşık 500 bin ton olan yıllık yapıştırıcı madde üretiminin yüzde onundan daha azını oluşturmaktadır. Yapıştırıcı maddelerin büyük kısmı sanayide ve elişlerinde, gerçekleştirme, metod geliştirme ve maliyet düşürme amaçlarına akmaktadır. Bu alanlarda yapıştırıcı maddeler, giderek perçinleme, kaynaklama, lehimleme, çivileme gibi eski yöntemlerin yerini almaktadır.

Rayların tonlarca ağırlıkla ar-sıldıkları yerde destek olarak yapıştırıcı kullanılıyor.



A-310 gövde eklerinin üçte birinin yapıştırma yoluyla yapıldığı Hamburg'daki Airbus firmasında, hiçbir şeyin yapıştırma kadar dayanmadığı kanıtlanmıştır. Maksimum 8 metre uzunlukta olabilen gövde, diğer parçalarla tonluk otoklavda, 150°C sıcaklıkta ve 3 barlık basınç altında tek bir işlemle biraraya getirilir. Daha sonra yapıştırma yerleri ultrason cihazıyla kontrol edilir ve her otoklav dolgusunun ne kadar dayandığı, çekme makinesinde kontrol edilerek görülür.

Otomobil de yapıştırıcı olmaksızın hareket etmez. Her modern binek otoda 8 kg. kadar sıcağa, çözücü maddelere, ozon, yağ, akaryakıt ve diğer kimyasal maddelere çok dayanıklı özel yapıştırıcı madde bulunmakta ve karbüratör subaplarından amortisör contalarına, egzosa kadar 30 değişik yerde sağlam ekleme için yapışkan kullanılmaktadır.

İnşaat sektöründe, temelden bacaya kadar tüm malzemeler yapıştırılmaktadır. Montreal'de olimpiyat stadının beton destekleri 65 tonluk ağır parçalardan oluşmaktadır ve kışın soğuktan bile etkilenmeyen Epoksit yapışkan ile yapıştırılmıştır. Epoksit yapışkanlar cm² başına 500 kg. kadar yük taşıyan ve yapıştırma düzeyine paralel olarak uygulanan bir süper yapıştırıcı olduğu için, aynı zamanda modern köprü inşaatlarında da kullanılmaktadır.



Tıbbi doku yapışkanı, dikiş yerlerini ve yaraları kapatıyor. Airbus parçası otoklavda, basınç ve ısı altında yapıştırılıyor (üstte).



*Bukalemun avını yapışkan diliyle yakalar.
Etobur Drosera'ya böcekler yapışır.*



*Arılar, kendi malzemelerini üretirler.
Termitler, düşmanlarına yapışkan fıskırtılar.*



DOĞADAKİ YAPIŞKANLAR

Yapıştırma sorununun hayvanlar ve bitkiler dünyasındaki mükemmel çözümüne, bugün hiçbir yapıştırıcı madde kimyacı ilgisiz kalmamaktadır. Örneğin etobur bir bitki olan Drosera'nın tüylerinin uç kısmında, böcekleri yakalamaya yarayan yapışkan damlacıkları bulunur.

Bahçe yabancısı sanatkar bir inşaatçıdır. Bu arı türü, petek yapmak için emdiği suyu kuru kil tozu ile karıştırır. Burada ince kristal tabakalardan oluşan kilin sağlam bir birleşme için suya ihtiyacı vardır. Bir gayretli yapışkan uzmanı da tarla arısıdır. Bu arı tahta parçalarını mekanik olarak ufalar, talaş haline getirip yiyerek hazım salgısı ile karıştırır. Böylece petek yapımı için kumaş kolasına benzer ideal bir yapışkan elde eder.

Uzun bağ moleküllerden oluşan balmumu bir çözücü ol-

Diğer bir özel yapışkan türü, gökdelenlerin dış cephe kaplamasında kullanılmakta ve ayrıca treyler konstrüksiyonunu geliştirmektedir. Bu yapışkanlar soğuk hava depolarında, soğuk hava vagonlarında veya büyük sıvı tanklarında yüksek ısıya dayanıklı izolasyon maddesi olarak kullanılmaktadır.

Paketleme endüstrisinde yapıştırıcı madde kullanımı çok

maksızın yapışır ve 180°C işlem gören ve çabuk donan modern sıvı zamlara tamamen benzer şekilde, soğutma yolu ile katı bir madde haline gelir.

Anında yapışan zambın da doğada bir benzeri bulunmaktadır. Sınır kanatlı böcekler arka karınlarından, üzerinde bir yumurta bulunan sıvı bir iplikçik bırakırlar. Bu, havada bir anda ucunda yumurta asılı olarak duran katı bir sapçık haline gelir.

Termitlerdeki yapışkan maddenin silah olarak kullanılması için 150 milyon yıllık bir evrim gerekmiştir. Bunların kafalarında bulunan büyük bir keseden, saldırganları felç eden bir sıvı fıskırmaktadır.

Connecticut Üniversitesinden Amerikalı biyokimyacı J.H.Walte kısa süre önce, midyelerin tahta parçalarına ve gemi gövdelerine beton kadar sağlam bir şekilde nasıl yapıştıklarını keşfetmiştir. Midye yapışkanının esas bileşeni, bir enzimle saniyelik bir süre içerisinde bir yapışkan oluşturan bir Polyphenol albümindir. Walte bu örnekten faydalanarak, insanlara kemik kırıklarında faydalı olacak bir sanayi yapışkanı geliştirmiştir.

yönlüdür. Metal konservelerin kenar lehim yapıştırmalarından tabletlerin paketlemesindeki folyo yapıştırmasına, paketlerin etiketlenmesine kadar birçok iş, yapıştırıcı madde olmaksızın gerçekleştirilemez. Sigaralar, titan burgusu, bebek bezleri, demir yolu rayları, yeraltı ve yerüstü boruları, telefonlar ve fotoğraf makinası objektifleri gibi birçok yerde yapışkan kullanılmaktadır.

**Elektro-
nikte seri üre-
tim, yapışkan-
lar olmaksızın
çok daha pa-
halı olacaktır.**



**Katı PVC ve di-
ğer maddeler, günü-
müzde çoğunlukla ya-
pıştırılıyor.**



iletken yapıştırıcı maddeler, elektronik sanayinde kay-
nak işleminin yerini almaktadır. Televizyon saptırma bobini
de tıpkı birçok kompüter parçası veya bir lazer plakentinin iki
parçasında olduğu gibi aynı şekilde yapıştırılmaktadır. Ya-
pıştırma maddeleri, tıp alanına da uzun zaman önce girmiştir.
Kolay sterilize olan ve vücut tarafından kolay absorbe edil-
en doku yapıştırıcı madde, akciğer ve böbreklerdeki ameli-
yat yaralarını bile kapatmakta ve mikrosürüjide ameliyatlara
da umulmadık başarılar sağlamaktadır.

Madde sayısı kadar, hatta bu maddelerin birbiriyle kom-
binasyonlarının değişik kullanım yerleri sayısı ile çarpımı ka-
dar yapıştırıcı madde mevcuttur. Bu yüzden, dünyanın en
büyük yapıştırıcı madde imalatçısı olan Düsseldorf'taki Henkel
firmasının 250 temel maddeden, 1200'den fazla özel yapış-
tırıcı madde üretmesine ve sürekli olarak yeni, daha geliş-
miş ürünler üzerinde çalışmasına şaşırılmamak gerekir.

Yapıştırıcı maddeleri yakından inceleyip, cisimleri bira-
rada neyin tutmakta olduğunu araştırdığımızda, yapışkan ta-
bakanın yapısının, yapışkan tipine göre aşağıdaki değişik şe-
killerde sonuç verdiğini söyleyebiliriz: Eriyiğin (sıcak eriyen-
ler adı da verilen sıvı yapıştırma maddeleri) katılaşması, bir
çözünün (çözücü yapıştırma maddesi) buharlaşması, emül-
siyon veya dispersiyon kırılması (dispersiyon yapıştırıcı
maddeleri), jelatinlenme (hayvansal ve bitkisel tutkallar) ve
ya çift bileşenli yapışkanlar ile polimerizasyondaki gibi bir kim-
yasal reaksiyon akışı.

Madde-yapışkan-madde üçlüsünü katı bir halde birleştir-
nen, yapışma ve kohezyon (molekül tutması) kuvvetleridir.

Yapışma kuvvetleri ile her yerde (örneğin ıslak bir kağı-
dın cama veya buzların oluklara yapışması) karşılaşırız. Bu,

moleküller arasında mevcut olan zayıf çekim kuvvetleri ve
moleküllerin içindeki farklı elektriksel güçlerin dağılımından
meydana gelir (Bu çekimleri ilk olarak gaz moleküllerinde Hol-
landalı fizikçi Johannes van der Waals keşfetmiştir). Mole-
küller, bu güçler yoluyla birbirine yapışma doğal eğilimi gös-
terirler ve aynı malzemeleri birleştirirler. Bu sınır yüzey bağı
çok zayıf olduğu için, her yapışma yüzeyi üzerinde çok mik-
tarda molekülün teğet haline geldiği bir yapıştırıcı madde bu-
lunmalıdır. Yani yapışkan akıcı, yapışma yüzeyi de kolay ısı-
latabilir olmalıdır. Tüm sınır yüzey bağından yararlanmak için
yapışma yüzeyinin tamamen temiz, tozdan ve yağdan arın-
mış olması gereklidir.

İkinci bağlama gücü olan kohezyon, yapışkan mole-
küllerini birarada tutan direnç olarak ortaya çıkar. Bu güç,
çalışma şekline, (baskı ve mümkün olan en ince yapışkan
tabakası), yapışkanın kalitesine bağlıdır.

Henkel Şirketi Yapıştırıcı Madde Kimya Bölümü Şefi Dr.
Jurgen Wegner, amaçlarının, düşünülebilecek en kuvvetli ya-
pışmayı gerçekleştirecek yapıştırma maddesini yapmak ol-
duğunu belirterek, "örneğin öyle bir tahta tutkalına sahip ol-
malıyız ki, zorlanma sonucunda tutkal değil, tahta kırılmalı-
dır" demektedir.

Dietrich Fabricus'un sözü gerçekleşirse, yakın zaman-
da perçinleme ve vidalama işlemleri terkedilecek, örneğin bir
Airbus'ta sadece yapışma ekleri bulunacaktır. Ve Airbus, İka-
rus ve Dadalus gibi güneşe yaklaşıp bile bu ekler dayanaca-
ktır.

HOBBY'den çev.: Nuran KANSU

*Bu günlerde herkes uzay çalışmalarını il-
giyle izliyor. 10 yaşındaki oğlum geçenlerde bir
gün, "Acaba bir uzay gemisinde bulunmak na-
sıl bir şeydir?" diye sorunca ona, "zaten bir
uzay gemisindeyim" diye cevap verdim.*

*Gerçekten de dünyamız, gökbilim ölçüle-
rine göre çok küçük bir uzay gemisidir. Yak-
laşık 15.000 km.lik çapıyla Galaksimizin için-
de adeta bir noktadır. Galaksimiz ise, mil-
yonlarca galaksiden sadece birisidir.*

*Ama bu küçük nokta, güneş çevre-
sindeki yörüngesine yerleştiğinden bu yana mil-
yarlarca insana yaşam ortamı sağlamıştır; da-
ha milyonlarca yıl boyunca da yalnızca güneş
enerjisi ile beslenerek işlevini sürdürecektir.
Böylece biz insanlar "aynı uzay gemisindeyiz"
demek hiç de yanlış olmaz.*

ABD basınından çev.: Melih ÖLÇER

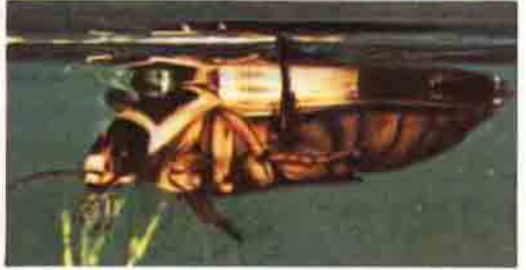
**Küçük üzüntüler sineklere benzer: Biraz hareket, biraz eylemle onları kovabiliriz.
J.Gustav WHITE**

SU CAMBAZI BÖCEKLER

İnanılmaz özelliklere sahip olan böcekler var: Bunlar su yüzeyinin üzerinde ya da altında yürümek hünelerini öğrenmişlerdir. Bu sayede; hünelerinden habersiz olan avlarını suda yakalar, su da ürer, suyla haşır neşir olurlar. Zaten bütün hayalları sudaki cambazlıklarla geçer.

Claude NURIDSANY-Marie PERENNOU

Biz insanların hayatında ana ölçek, metredir. Halbuki böceklerin hayatı santimetre, hatta milimetre ölçekleri içinde geçer. Bizim ölçeklerimizle böceklerin ölçekleri arasındaki 100 katlık fark, bizimle böcekler üzerinde etkili olan fizik kuvvetlerinin birbirinden değişik olması sonucunu doğurur. Örneğin, biz insanlar yerçekimi kuvvetinin esiriyiz. Böceklerde ise bu kuvvetin önemi ikinci dereceye düşerken, bizim için hissedilmez olan yüzey gerilim kuvveti ön plana çıkar. Dolayısıyla, aynı gezegen üzerinde yanyana yaşayan iki organizma, sırf cüsseleri birbirinden başka olduğu için, niteliği birbirinden tamamen ayrı fizik kuvvetlerinin etkisinde kalabilir. Şunu bilmek gerekir ki; bir organizma küçüldükçe yüzey alanı, hacmine ve dolayısıyla ağırlığına oranla önem kazanır. Nitekim yeni doğmuş bir bebek, bir yetişkine oranla çok daha yüksek bir yüzey/hacim değerine sahiptir. Onun içindir ki, bebek sıcak havalarda çabucak su kaybına uğrar. Yüzey/hacim oranlarındaki bu farklılığın sebebi, basit bir geometri yasasına dayanır. Bir kürenin hacmi, yarıçapının küpüne bağlı olarak değişir ($H=4/3 \pi R^3$). Halbuki yüzey, yarıçapının karesine bağlı olarak değişir ($Y=4\pi R^2$). Onun için bizden çok daha küçük yapıları olan böcek, bizden hayli yük-



Pirata örümceği (üstte) su üzerinde yürüyor. Domuzlan böceği (altta) hava depoluyor.

sek bir yüzey/hacim değerine sahiptir. Dolayısıyla, yüzey gerilim kuvvetinden çok daha fazla etkilenir.

Bir böcek kendi boyunun 20-30 katı yükseklikten yere düştüğü zaman bizim gibi hurdahaş olmaz; sanki kuştüyü yastığa düşmüş gibi hafifçe konar; çünkü düşerken, hava direnci onu bir paraşüt gibi korur. Böceklerin yüzey kuvvetleri sayesinde başardıkları başka bir hünere, tavanda başaşağı yürüyebilmektir. Örneğin sinek, bu tür akrobasinin ustası olmuştur. Sineğin ayak uçlarındaki yastıkları çevreleyen yassı kıllar, pencere camı gibi en cilalı yüzeylerde bile moleküler yapışma (adhesion) güçleri sayesinde, sağlamca tutunmasını sağlar.

Su üzerinde süzülen su örümceği larvasının normal (küçük resim) ve interferometre ile çekilen resimleri.



Su örümceği suya düşerek boğulan bir yusufcuğu emiyor.

Örümceğin gagalı hortumunu avına batırışı fotoğrafta görülmektedir.



kar. Bunlar bu temas bölgesindeki moleküllere kuvvetli bir kohezyon (molekül yapışıklığı) sağlarlar. Esasen, moleküller arasındaki çekim kuvveti, aralarındaki mesafe azaldıkça artar. Bir gazın molekülleri, bir sıvınınkine göre çok daha fazla dağınık durumdadır. Gazlarla sıvılar arasındaki bu büyük yoğunluk farkı yüzünden, bir sıvının yüzeyindeki moleküller birbirlerini bir gazinkinden çok daha kuvvetle çekerler ve sıvının üzerinde bir çeşit esnek "sıvı deri" oluştururlar. Öyle ki, bir çiy damlasından tutun da okyanusun enginliklerine kadar, her su kütleli esnek bir zarla kaplanmış gibidir.

Bu "sıvı deri", kendisine temas eden cismin hidrofil (su-sever) ya da hidrofob (sudun korkar) oluşuna göre tamamen başka türlü davranır. Eğer hidrofil bir cisim ile temasa geçerse; yükselerek etrafını çevirir ve cisim suya batar. Eğer hidrofob bir cisme temas ederse; cismin etrafında çukurlaşır ve cisim, özellikle küçükse su yüzünde kalır.

Bütün bunları dikkate alırsak; kolayca diyebiliriz ki, su üstünde yürüme mucizesini gerçekleştirmek için, hidrofob ayaklara ve tüy siklete sahip olmak gerekir. Örneğin su örümcekleri, bunu günlük hayatlarının bir parçası olarak her zaman başarırlar ve zorda kalmadıkça sudan çıkmazlar. Sadece, şiddetli bir yağmurdan su yüzeyinde kırılmalar meydana geldiği zaman, geçici olarak kıyıya sığınır.

Bir mikroskop altında, su örümceklerinin bu işi nasıl başardıkları görülebilir. Bunların ayaklarının ucunda hidrofob bir balmumuna bulanmış kıllardan oluşan kadifemsi sık bir örgü vardır. Eğer su örümceğinin ayağını balmumunu eriten etere batırırsak, su üzerinde yürüme hünerini kaybeder ve suda boğulur. Profesör Gerris'in yaptığı hesaplara göre, bu örümceklerin su yüzeyinde kalabilme yetenekleri o kadar güçlüdür ki, eğer şimdiki hallerinden 25 kat daha ağır olsalardı bile, gene de kendilerini su üzerinde tutabileceklerdi!

Su örümceğinin yürüyüşü çok ustalıklıdır. Daha kısa olan ön ayakları, özellikle avını yakalamaya yarar, orta ayaklar hareketi sağlar, arka ayaklar dümen vazifesini görür. Su örümceği, bir atılıştan bir metre kadar ileriye fırlayabilir. Hatta göz açıp kapayıncaya kadar, bir ayağını öne, diğer ayağını arkaya atarak, sandaldaki kürekçiler gibi yüzgeri dönüş yapabilir.

Yaptıkları yanlış bir manevra yüzünden suya düşen yusufçuk, sinek ya da kelekler su örümceği için mükemmel bir av olurlar. Bu böceklerin kanatları suya değince, sinek kağıdına takılmış gibi su yüzeyine yapışıp kalırlar. Suda çir-

pınırken yarattıkları dalgalar su örümceği tarafından algılanır. En ufak bir titreşim, örümceği harekete geçirmeye yeter; üstelik dalgaların çıkış kaynağını kolaylıkla kestirebilir. Su örümceği, önce avını sokarak zehirler, sonra vücut sıvısını emer.

Su örümceği su, patinajının tartışmasız şampiyonu olmakla birlikte, başka rakipleri de vardır. Bunlardan en başlıcası, su tahtakurusudur. Su tahtakurusunun boyu sekiz milimetreden uzun değildir. Şekilce su örümceğini andırır, ancak ondan daha bodur yapılıdır. Profesör Baudoin'e göre, su tahtakurusunun güvenlik marjı su örümceğinden daha az olup bire karşı dokuzdur. Yani, eğer su tahtakurusu dokuz kere daha ağır olsaydı, kendini su yüzeyinde ancak tutabilecekti. Su tahtakurusunun aleyhindeki bu durum, her iki böceğin suya batış biçiminin karşılaştırılmasıyla aydınlatılabilir. Su örümceğinin sadece ayak bilekleri suya temas ederken, su tahtakurusu ayak baldırlarıyla birlikte suya batmaktadır.

Başka bir çeşit su tahtakurusu olan hidrometre, fevkalade ürkek bir yaratıktır. Su yüzeyinde gezinir ve yüzey gerilimi yüzünden su yüzeyine yapışmış, ölü veya ölmek üzere olan küçük sinek ve sivrisineklerle geçinir. Eğer kurbanı biraz fazla çırpınırsa avını bırakıp kaçar.

Daha önce bahsettiğimiz böcekler sadece ayak uçları ile suya battıkları halde "turnike" adıyla da anılan su pireleri bütün karınlarıyla suya batarlar. Yarım santimetre büyüklü-

Su üzerinde süzülen su pirelerinin interferometre ile çekilen resimleri.





Nep ya da su akrebi, yüzeye erişen soluma hortumuyla hava sağlar. Benzer bir böcek olan ranatre (sağda) uzun hortumuyla su yüzeyinden soluyor. Notonekte böceği, su yüzeyinden hava soluyor. (ortada)



gündeki bu kınkanatlıların vücutlarının her iki yüzü de bir kavun çekirdeğine benzer biçimde dışbükeydir. Tamamen bedene gömülü gibi olan başları, fevkalade mükemmel bir hidrodinamik yapı oluşturur. Orta ve arka bacakları kürek gibi yassılmış olup, suyu hızla dövdü, ok gibi hareket etmelerini sağlar. Ancak suda böyle şimşek hızıyla gidebilmek için, ayrıca iyi bir algılama sistemine ihtiyaç vardır. Böceğin antenleri bu işi mükemmelen görürler. Antenler suya temas edince gerek kurbanlardan, gerek öteki su pirelerinden, hatta pirenin kendisinden çıkıp sabit cisimlerden yansıyan dalgaları algılayabilirler. Böyle bir radar sistemi gözlerden bile üstündür ama, bu böceklerin ayrıca kuvvetli gözleri de vardır. Böceğin iki petekgözünden biri kafasının üstündedir ve havaya bakar. Diğeri ise altta olup suya bakar. Su piresi suya yarı

batmış halde, tam su çizgisinin üzerinde yaşar. Çok hidrofob olan üst kısmı suyun dışında, tam tersine çok hidrofil olan alt kısmı ise suyun içindedir.

Domuzlan böceği, su kınkanatlılarının en gelişmiş örneklerinden biridir. Çok hidrodinamik bir yapısı vardır. Suya dalarlarken kanatları ile karın tüyleri arasında hapis kalan havayı özel organları vasıtasıyla solur.

Daha da garip bir böcek, bir su tahtakurusu olan notonekt'tir. Notonekt diğer böceklerin tam tersine, vücudu suyun içinde, karnı suyun dışında yürür. Su yüzeyine bir tahtaya tutunur gibi dayanır. Vücudu, ışıldayan bir hava gömleği ile çevrelenmiştir.

Nep ya da diğer adıyla su akrebinin karnının bitim ucunda hidrofob balmumuna batırılmış bir soluma hortumu vardır. Ancak soluma problemini en orijinal biçimde çözen, bir su örümceği olan argyronet'tir. Argyronet, önce su altında küçük bir ağ örer; sonra yüzeye çıkar ve sık hidrofob tüylerle kaplı karnı ile arka ayaklarının altında hapsediği bir hava kabarcığını, tekrar suya dalarak ağının hemen altında serbest bırakır. Böylece yirmi kere gidip geldikten sonra ağı tıpkı bir dalgıç çanı gibi havayla dolar ve argyronet havayı tazelemesizin günlerce burada kalabilir.

Ne yazık ki, biz insanlar cüsselerimizin ağırlığı yüzünden böceklerin bu marifetlerini taklit edemiyoruz. Profesör Baudoin'e göre, örneğin sadece su örümceği gibi su üzerinde yürümeye kalkışsak, ayaklarımıza ondokuz kilometre uzunluğunda hidrofob patenler takmamız gerekeirdi.

**Sciences et Avenir'den özetleyerek çeviren
Dr. Ergin Korur**



Su örümceği argyronete ve dalgıç çanı.



*Pasifik Okyanusu'nun doğusunda yaşayan ve balıkla avlanarak beslenen bir deniz salyangozu olan *Conus purpurascens*'in avlanması:*

Sol üstte: çakılların altında saklanan deniz salyangozu bir balığın varlığını hissederek kırmızı bir solucana benzeyen hortumunu dışarıya çıkarıyor. Sağ üstte; balık bu hareketli cismi yemek için birkaç kez hamle yapıyor. Bu sırada salyangoz hortumunu balığa yetiyecek kadar uzatarak aniden balığı sokuyor. Daha sonra ortaya çıkan salyangozun, midesini çıkararak, zehirin etkisiyle felç olan balığı yutması ortadaki ve alttaki fotoğraflarda görülmüyor. Birkaç saat sonra balığın iskeleti kusularak dışarı atılacaktır.

DENİZ SALYANGOZU DEYİP GEÇMEYİN

Hayvan zehirleri üzerinde araştırma yapan bilim adamları, bazı cins deniz salyangozlarının dünyanın en etkili zehirine sahip olduğunu belirtiyorlar. Science Dergisi'nde yayınlanan bir araştırma sonucuna göre, karından bacaklılar sınıfına giren ve şekli bir koniye andırdığı için "*Conus snalis*" denilen cinslerin hepsi zehirli dirler. Bu salyangozlar, beslenme yönünden üç gruba ayrılıyorlar: Birinci gruptakiler yalnızca deniz kurtlarını yiyerek beslenirken, ikinci gruptakiler yumuşakçalarla, üçüncüler ise balık avlayarak geçiniyorlar. Bunların en hareketli ve en tehlikelisini oluşturan üçüncü gruptakiler, Pasifik'te ve Hint Okyanusu'nda yaşamaktadırlar.

Bunlardan *Conus geographus* adıyla anılan türün boyunu 7 ile 13 cm. arasında olanlarının, bugüne dek 20 insanı zehirleyerek öldürdüğü kayıtlara geçmiştir. Bu salyangozların avlarını nasıl yakaladığı, akvaryumda yapılan deneylerle ayrıntılı olarak gözlenmiştir. Sözü edilen bu cinsler, avını cebetmek için parlak renkli hortumlarını kullanıyorlar. Deniz dibinde kuma ya da çamura gömülü olarak duran hayvan, bir balığın çevrede gezindiğini hissedince (bunu nasıl anladığı henüz bilinmiyor) hortumunu yukarıya çıkartarak oynatmaya başlıyor ve bu çekici tuzağa yaklaşan balığı ağızından sokarak bir anda felç ediyor. Daha sonra kum içinden deniz tabanına çıkan hayvan, huniye benzeyen ve genişleyebilen midasını dışarıya çıkarıp felç olmuş kurbanını yutuyor. Hazmedilen balığın iskeleti birkaç saat sonra kusularak dışarı atılıyor.

Salyangozun balığı soktuğu ve radula denilen dişleri, kan-

calı iğnelere benziyor ve kullanıldıktan sonra atılabilen bir özellik taşıyor. Bu nedenle hayvanın bir de yedik dişlerinin taşıdığı "diş torbası" adlı organı var.

Uzun, boru şeklindeki bir kanalda sentezlenen zehir, bir kas hareketiyle dışın oyuğundan geçerek balığa enjekte ediliyor. Balık çok çevik bir yaratık olduğu için, salyangozun avını bir anda felç etmesi gerekiyor. Bu nedenle, zamanla evrim geçiren zehir, bu özelliği kazanmıştır.

Laboratuvar incelemesi sonunda, konik salyangozların zehirinin birkaç değişik toksinden oluştuğu ve toksinlerin de düşük sayıda amino asitten meydana geldiği anlaşılmıştır. Zehirin bu iki farklı özelliği, canlıya büyük avantaj sağlamaktadır.

Deniz salyangozunun zehirinin içerdği çok sayıdaki değişik nitelikli toksinler, balığın nöromusküler sisteminin farklı bölgelerini etkileme gibi bir avantaj sağlıyor. Oysa ki, bal arısı, eşek arısı, yılan ve akrep gibi hayvanların zehirleri daha az sayıda toksinden oluştuğu için, fazla etkili olamıyor.

Öte yandan, salyangozun toksinlerinin daha az sayıda amino asitten oluşması (13 ile 29 arasında), zehirin penetrasyonunu artırıyor. Yılan, akrep, örümcek gibi diğer zehirli hayvanların toksinleri 40 ile 80 arasında amino asit içerdiğinden, zehirin penetrasyonu da düşük oluyor.

SCIENCE'den çev.: F.Sancar OZANER

Ç.N. Yazıda sözü edilen türlerin yalnızca tropik bölgelerde yaşayışlarının zehirli yapıda oldukları, özellikle suları-mızdaki türlerin bu özelliği taşımadıkları bilinmektedir.

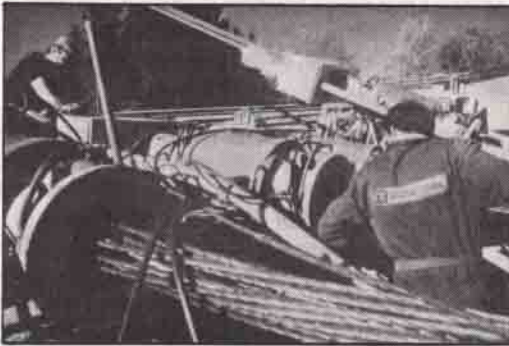
KÖPRÜ YAPIMINDA YENİ BİR TEKNİK

Allgalu'da 1800 tonluk demir halat hareketi: 81.5 m. uzunluktaki çelik betondan yapılmış köprü yarım kemerleri, vadinin her iki yamacında köprü ayaklarından kuvvetle gerildikten sonra, demir halatların yardımı ile önce biri, sonra diğeri santimetre santimetre vadiye doğru indirilmekte ve iki yarım kemer birleştirilip kilitlenmektedir.

Curt MAYER

Böyle bir köprü fikri ilk kez uygulamaya konuluyordu. Bu yeni köprü için seçilen bölge, Kempten ve Lindau arasında, 1318 m uzunluğunda ve bir cadde genişliğindeki derenin sağ ve sol yanındaki sarp yamaçlardı. 145 m uzunluğundaki destek dirsekler ise Argentobel'in 56 m alçağındaki boğazın üzerinde yer almaktaydı.

Yeni köprünün yapımı çelik kutu yapımını andırıyordu, ancak bunun ağırlığı ve genişliği daha önceden denenmemiştir. Köprü yapımının herhangi bir safhasında, nehirin buz gibi akan suyu bir anda karışabilir. Birden ortaya çıkan bir fırtınanın meydana getireceği basınç, kemerlerin kritik salınma safhasında vadiyi bir beton yığını haline getirebilirdi. Bütün bunlara rağmen, yarım kemerler daha önceden belirlenmiş olan yüksekliğe kadar kaldırıldı. Birleşmeden sonra, köprünün kemer uzunluğu 200 m'ye yaklaşmaktaydı. Yarım kemerlerin kilitlenmesinden sonra, yapımcılar büyük bir sevinç içindeydiler. İlgililerden Hans Rossmann, köprü yapımı sırasında karşılaşılan güçlükleri belirtirken, kışın erken başlamasından ve kemerlerin kilitlenmesinin soğuk bastırmadan önce başlanmamış olmasından yakınmıştır. Köprü ayakları, asma dirsekler ve kenarlar önceden bitmiş olmalıydı, ayrıca kemer sonları dağa dayanmalıydı. Oysa hava şartları, bütün bu çalışmaların gecikmesine yol açmıştır.



1.800 ton ağırlığın asılı olduğu çelik halatlar. Her kablodaki hidrolik basınç 200 ton dolayındadır. Bu kablolar, saatte 1,5 m hızla yarım kemerlerin aşağıya indirilmesi işlemini sağlamaktadırlar.



Kemer yapı tamamlandıktan sonra kemer direkleri ve kemer dirsekleri vadi kesiminden kaldırılacağı için, bu yeni köprü tipiyle, yapım sırasında vadiye bir ot sapı bile kırılmadan doğa korunmuş olmaktadır. Çevre koruma ve yapım kolaylığı yanında, bu "destekkemer" köprü tipi, maliyette de % 5'lik bir düşüş sağlamıştır. İlk bakışta önemsiz görünen bu miktar, köprü başına 10 milyon mark kadar bir tasarruf sağlamaktadır.

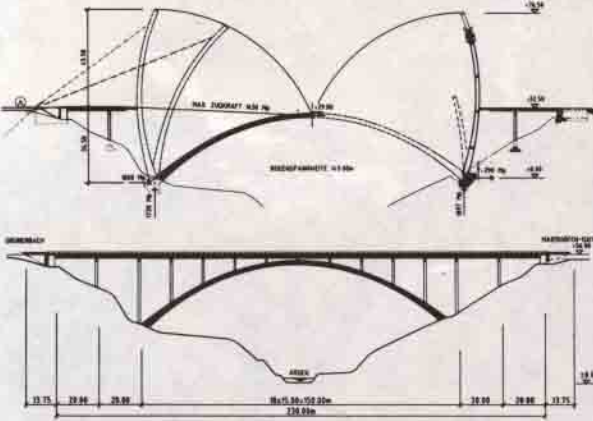
Bu tip köprülerde taşıma aletleri ve destekler, köprü yapımında tekrar kullanılabilir. Kemer köprülerin statik özellikleri, Romalılar devrinden beri bilinmektedir ve bu tür köprülerin statik üstünlükleri gelecekte de değişmeyecektir. Bugün kemer köprülerin yapılmama nedeni, kemerlerin dökülmesi esnasında yapılan iskelelerin maliyeti çok arttırmasıdır. Bu yardımcı iskele için de ayrıca bir temel ve inşaat gerekmektedir.



Saatte 1,5 cm hızla aşağıya indirilen yarım kemerlerin birbirleriyle kilitlenme işlemi tamamlanmış durumda.

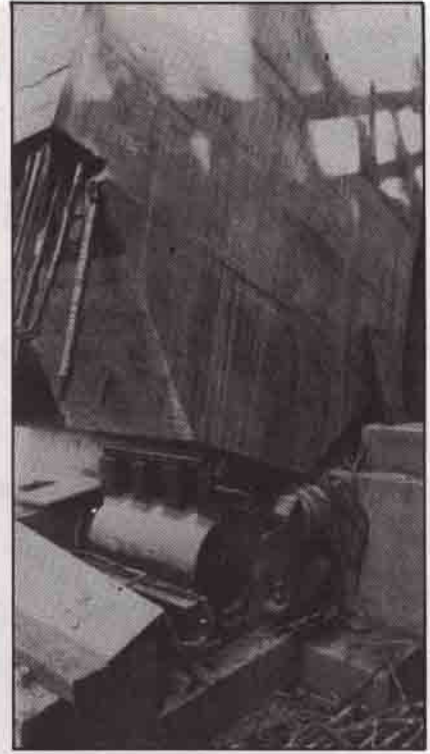
Yukarı doğru inşa edildikten sonra aşağı sarkıtılan ve birleştirilen yarım kemerlerle inşa edilen köprüde destek iskele kullanmak gerekmiyor. Böylece, hem önemli ölçüde tasarruf sağlanıyor, hem de yapım sırasında doğa bozulmuyor.

Yarım kemerlerin yapımı, dökülmesi ve kemer ayakları-nun dirsek ayaklara birleştirilmesi, eklem yatağında yapılıyor. Yarım kemerlerin indirilmesi 66.5°'lik bir açı altında tamamlanıyor. Yanlara doğru 40 cm'ye kadar kayma payı hesaplanmıştır. Yeni teknikte iskele gerekli değildir; vadi bölümü serbest bırakılmış, yalnızca üst yapı için dirsek ayağı ve asma di-reğin yeri kazılmıştır. Yukarı betonlama için de iskele gerek-memiş, iskele ve beton, vinçle adım adım yukarı tırmanmıştır.



Heidelberg'teki "Burg Mühendislik Bürosu"nun geliştirdiği bu yeni teknikle, maliyet büyük ölçüde düşürülmüştür. Yeni teknik sayesinde, daha yüksek kemer yapıları elde edilebilmektedir. Yarım kemerleri germe işleminde kullanılan demir halatlar, kesinlikle tekrar kullanılmamalıdır. Bu kablolar böyle bir ağırlıkla ikinci bir gerilmeye dayanamazlar, ancak destek yapımındaki hidrolik baskı ve eklem kalıpları tekrar kullanılabilir.

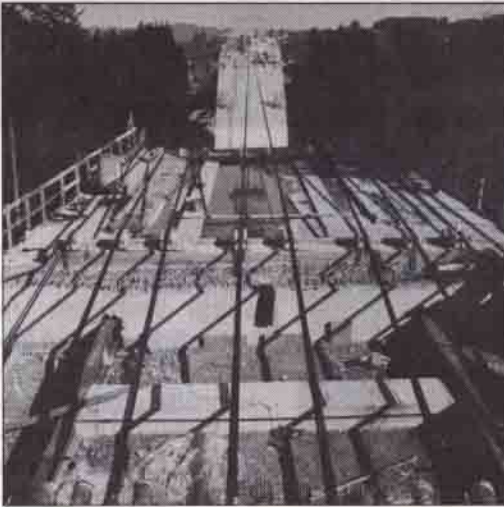
Yarım kemerler birleştirildiği anda, eklem kapamaları uzaklaştırılarak, dirsek ayaklar, kemer ayaklarına birleştiril-



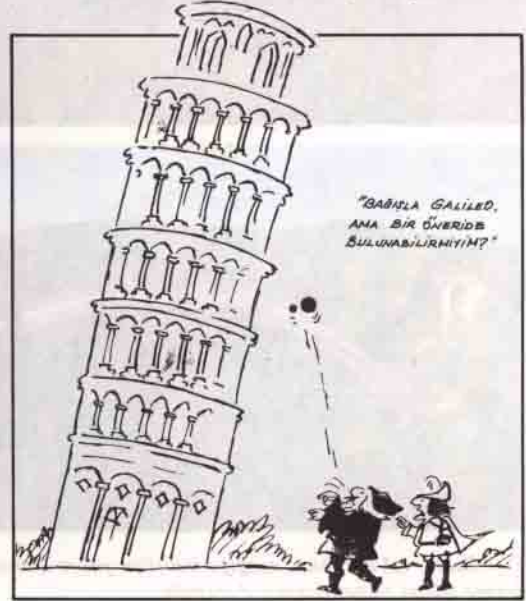
mekte ve temele destek sağlanmaktadır.

Köprü'nün yapımı tamamlandıktan sonra görünümü diğer kemer köprülerden farklı olmamaktadır. Fakat köprüyü dikkatle gezenler, asmaların hiçbir yerinde, yapı iskelesine ait belirti görmeyeceklerdir.

HOBBY'den çev.: Aysel Yuvacı



Çelik demeti: Ağır beton yarım kemerler, boru şeklindeki bu pres çelik kablolarla askıda tutulmaktadır.



YANARDAĞLARIN GAZABI

Dr. Tuncay ERCAN *

Güney Amerika'da, Kolombiya'nın Armero kenti yakınlarında, yaklaşık 140 yıldanberi uyuyan Nevado Del Ruiz yanardağı 14 Kasım 1985 günün sabaha karşı yeniden faaliyete geçti. Bu dev yanardağın patlaması sonucunda, dağın üzerindeki buzullar hızla eriyerek lavların basıncıyla yayılan toprakları çamur selleri haline getirdi ve 50 bin kişinin yaşadığı Armero kenti bu çamur-lav kanşımı altında kaldı. İlk belirlemelere göre, yaklaşık 22 bin kişinin hayatını kaybettiği bu olay, yeryüzündeki yanardağ felaketlerinin en büyüklerinden biriydi ve zamanında bazı önlemler alınmış olsaydı, belki de can kaybı bu denli büyük olmayacaktı. Zira 140 yıldır uyuyan bu dev, Ekim 1984'ten itibaren buhar ve gaz çıkarmaya başlamış ve yavaş yavaş uyandığını göstermişti. Ayrıca, çevresinde meydana gelen bazı depremler de bu felaketin habercisi idiler. 5.431 metre yükseklikteki bu büyük yanardağın geçmişte de zaman zaman lavlar püskürttüğü ve üzerindeki buzulları eriterek çamur selleri oluşturduğu tarih kayıtlarda yer almaktadır. Örneğin, M.S. 1700-1800 yılları arasında Nevado Del Ruiz 5 kez patlamıştır. En son, 1845 yılında yine büyük bir püskürme ile can kaybına neden olmuş ve o tarihten bu yana bir suskunluk dönemine girmiştir.

Yanardağlar, insanlık tarihi boyunca zaman zaman büyük tehlike kaynağı olmuş ve pek çok insan onların gazabına uğramıştır. Örneğin, M.Ö. 1470 yıllarında Ege Denizi'nde, Girit Adası'nın kuzeyinde Thera (Santorini) adasında çok şiddetli bir patlama ile adada yaşayan onbinlerce insan hayatını kaybetmiş ve Geç Bronz Çağının görkemli Minoan medeniyeti yok olmuştu. Patlama ile yüzlerce kilometre uzaklara saçılan volkanik küller ve tüfler, gerek Thera adasında gerekse Ege ve Akdenizin dibinde yığılmış ve son yıllarda bu volkanik ürünlerde yapılan çalışmalarla patlamanın şiddeti hakkında çeşitli veriler elde edilmiştir. Thera adasındaki bu patlama o denli şiddetliydi ki, oluşan deniz dalgaları Kıbrıs adasına kadar uzanıp, Kıbrıs'ın batı kıyılarına zarar vermişlerdi. Thera adasında günümüzde de gaz ve buhar çıkışları olup, her an yeni bir püskürme beklenmektedir.

M.S. 79 yılında İtalya'da Vezüv yanardağının ani bir püskürmesi ile yanardağın eteklerine kurulmuş olan Pompei ve Herculaneum kentleri lavlar ve küller altında kalmış ve yine onbinlerce insan hayatını kaybetmişti. Vezüv yanardağı, faaliyetine ilk kez yaklaşık 10 bin yıl önce Napoli körfezinde bir denizaltı patlaması şeklinde başlamıştır. Böylece, bir volkanik ada oluşarak deniz yüzüne çıkmıştır. Daha sonra, bu volkanik ada ile kıyı arasındaki deniz, volkanik malzeme ile dolarak kara ile birleşmiştir. Vezüv yanardağının M.S. 79 yılındaki püskürmesinden yaklaşık 15 yıl kadar önce şiddetli depremler meydana gelerek yaklaşmakta olan bu felaketin habercisi olmuşlardır. Depremler aralıklı olarak M.S. 79 yılına kadar devam etmiş ve 24 Ağustos 79 yılında şiddetli bir



Etna'nın gece püskürmesi.

patlama ile Pompei ve Herculaneum kentleri yok olmuş, çevredeki diğer kentler ise ağır hasar görmüştür. Patlama sırasında yalnız Pompei kentinde 30 binden fazla insan yaşamaktaydı. Günümüzde, bu kentleri yakan ve 8-10 m kalınlıkta bir örtü oluşturan lav ve tüf tabakalarında kazılar yapılmakta ve ölen insanların iskeletleri ve o devrin oldukça iyi korunmuş eşyaları çıkarılmaktadır. Vezüv yanardağı M.S. 79 yılından sonra da etkinliğini sürdürmüş ve can kaybına neden olmuştur. Örneğin, M.S. 472 yılındaki püskürmenin külleri İstanbul'a kadar ulaşmıştır. Vezüv yanardağı günümüzde de aktiftir.

1669 yılında İtalya'da Sicilya adasındaki Etna yanardağının püskürmesi ile yakınındaki Catania şehri yok olmuş ve yaklaşık 20 bin insan hayatını kaybetmiştir. Dünyanın en büyük yanardağlarından biri olan Etna, binlerce yıldanberi aktif olup, 1669 yılındaki şiddetli patlamadan sonra günümüze kadar 76 püskürme daha meydana getirmiştir. Etna yanardağı günümüzde de aktiftir.

1792 yılında Japonya'da Unzen-Dake yanardağının patlaması ile lavlar ve çamurlar altında kalan yaklaşık 11 bin kişi ölmüştür. Bu tarihten itibaren yanardağ, suskunluk dönemine girmiştir.

Dünyada bilinen en fazla can kaybına sebep olan yanardağ patlaması ise 1815 yılında Endonezya'da Tambora adasında meydana gelmiş ve bu adada 12 bin, komşu adalarda ise 80 bin kişi olmak üzere toplam 92 bin kişi hayatını kaybetmiştir. Tambora yanardağı daha sonra 1850 yılında da lav püskürtmüş ve bu tarihten itibaren susmuştur.

1883 yılında Endonezya'da Java adasında Krakatoa yanardağının patlaması ile 36 bin kişi ölmüş ve patlamanın şiddeti 4.700 km uzaklıktan duyulmuştur. Havaya püsküren küller atmosfere yayılmış, Londra'da bile gözlenebilmiştir. Patlama ile denizde 35 m yükseklikte dalgalar oluşmuş ve bunlar çevredeki 300'den fazla kıyı kentini tahrip etmiştir. Şiddetli püskürmeler sonucu Krakatoa, atmosferin yüksek tabakalarına yaklaşık 53 km³ hacminde kül bırakmış ve bu küller atmosferde yıllarca kalarak dünyaya ulaşan güneş ısısını önlemiş ve iklimin soğumasına neden olmuşlardır. Uzun bir suskunluk döneminden sonra 1972 yılında Krakatoa tekrar faaliyete geçmiştir.

1902 yılında Orta Amerika'daki Martinik adasında Pelee yanardağının şiddetli bir patlaması ile St. Pierre kentinde yaşayan 30 bin insan iki dakika içinde hayatını kaybetmiş, fe-

laketten sadece iki kişi kurtulabilmiştir. Çok sıcak su buharı ve kül parçacıklarından oluşan kızgın bir siyah bulut hızla kraterden şehre doğru akmış ve St.Pierre kenti yok olmuştur. Pelee yanardağı daha sonra 1929-1932 yılları arasında da sürekli olarak etkin olmuş ve bu tarihten itibaren susmuştur.

Yine 1902 yılında Endonezya'da Cava Adasındaki Kelud yanardağının patlaması ile 5200 kişi yok olmuştur. Yanardağ çok aktif olup 1700 yılından itibaren 18 kez lav püskürtmüştür. En son olarak 1967 yılında patlamıştır. Yine Endonezya'da 1963 yılında Bali adasındaki Agung yanardağının patlaması ile de 2000 kişi hayatını kaybetmiştir. Bu yanardağın 1700 yılından sonraki püskürme sayısı 4 olup, en son 1964 yılında etkin olmuştur.

İnsanoğlu tarafından yapılmış en güçlü nükleer silahlar bile yanardağların yıkıcı güçleri yanında çok önemsiz kalmaktadırlar. Örneğin, St.Helens yanardağının 1980 yılındaki patlaması, Hiroşima'ya atılan atom bombasının 500 katı enerjiye eşdeğerti. 400 milyon ton volkanik kül havaya saçılmış, 10 m. büyüklükte kaya parçaları yüzlerce metre havaya fırlamışlardır.

Yerkabuğunun belirli kuşakları boyunca yakın geçmişte 800'den fazla yanardağın aktif olduğu bilinmektedir. Yanardağ püskürmelerine engel olmak olanaksızdır. Ancak bazı durumlarda önceden kestirme ve önlem alma olanağı vardır. Bu, yükselen magmanın doğurduğu küçük, haberci depremlerin saptanması, yanardağ yakınlarındaki akarsulardaki sıcaklık değişimlerinin ve mineral oranlarının denetlenmesi, top- rak kabarmalarının ölçülmesi ve yanardağların ağızlarındaki

"İkili yanardağ çağılayanı" (Paricutin, 19 Ekim 1944)



"Ateş duvarı": İzlanda'daki Helpafell Volkanı'nın 23 Ocak 1973 tarihinde ilk püskürmesi. Püsküren lavlar 125 m. yüksekliğe ulaşmıştı.

gaz ve buhar çıkışlarında olan değişimlerin saptanması ve benzeri çalışmalarla yapılır. Bu tür çalışmalar 1980 yılında Kuzey Amerika'daki St.Helens yanardağında yapılmış, püskürmeden önce çeşitli önlemler alındığından ve çevredeki yerleşme merkezlerinin bir kısmı boşaltıldığından, yanardağ patladığı zaman çok az can kaybı (60 kişi) olmuştur. Ne yazık ki, Nevado Del Ruiz yanardağı çevresinde benzer önlemler alınmamış, can kaybı çok fazla olmuştur.

Yeryüzünde volkanik olayların en tipik görüldüğü bölgelerden biri de Pasifik Okyanusu ve çevresidir. Bu bölgede milyonlarca yıl önce yer alan büyük plaka parçalanmış ve okyanus tabanında oluşan bir "Okyanus Ortası Sırt"tan itibaren



Vadilere doğru akan ateş nehri

meydana gelen plakalar ters yönde birbirlerinden uzaklaşmaya başlamışlardır. Bunlardan Pasifik plakası, batıya doğru hareket ederek Avustralya, Filipin ve Avrasya plakalarının altına dalmaya başlamıştır. Doğudaki Juan De Fuca ve Kokos plakacıkları ile Nazka ve Antarktika plakaları ise daha doğuya doğru hareket ederek Kuzey Amerika ve Güney Amerika plakalarının altına dalmışlardır. Alta dalan tüm plakalar, Astenosfer içinde erimişler ve meydana gelen magmalar yer yüzüne yükselerek Pasifik Okyanusunun çevresinde yer alan üstteki plakalar üzerinde sayıları 400'ü aşan yanardağları oluşturmuşlardır. Kuzey Amerika plakası altına yaklaşık yılda 2,5-3 cm lik bir hızla dalan Juan De Fuca plakacığı, Astenosfer içinde eriyerek, içlerinde Mt.Baker, St.Helens, Mt.Shasta ve Lassen Peak yanardağlarının da bulunduğu çeşitli yanardağları meydana getirmiştir. Yine Kuzey Amerika plakası altına yılda 8 cm lik bir hızla dalan Kokos plakacığı da pek çok yanardağ oluşmasına neden olmuştur. Bu yanardağların en etkin ve tanınmış olanları, Colima, Paricutin, Santa Maria, Acate-nango, Fuego, Pacaya, Izalco, San Miguel, San Cristobal, Telica, Cerro Negro, Masaya, Concepcion, El Chichon, Arenal, Poas, Turrialba ve Irazu yanardağlarıdır. Güney Amerika plakasının altına yılda 10 cm lik bir hızla dalan Nazka plakası ise içlerinde Nevado Del Ruiz, Purace, Galeras, Reventador, Cotopaxi, Sangay, Lascar, Tupungatito, Nevados D Chillon, Llaima ve Villarica yanardağlarının da bulunduğu ve Güney Amerikanın batı kıyılarında, kuzey-güney yönde bir zincir gibi uzanan volkanik silsileyi meydana getirmiştir. Yine Güney Amerika plakası altına dalan Antarktika plakası ise,



Uyuyan krater



ÖNCE
KILAUEA
DELİNECEK

VOLKANLAR ELEKTRİK SANTRALİ OLARAK KULLANILACAK

Fosil yakıt kaynakları bir yandan hızla tüketilirken, diğer yandan yeni enerji kaynaklarının bulunmasına çalışılıyor. Bunlar arasında volkanlar da bulunuyor. Amerikan Enerji Bakanlığı, Kaliforniya'daki uyuyan bir volkan-da, beş kilometre derinliğe kadar incek bir delik açmayı planlıyor. Böylece, erimiş kayaların kaydığı yatağa su pompalayıp, geri püskürtülen su buharıyla, elektrik üretimi için türbinleri harekete geçirmek amaçlanıyor.

Bu yeni yöntemin deneme aşamasında önce Hawai'deki Kilauea volkanı ve Alaska'daki St.Augustin volkanı delinecek.

P.M.'den çev.: Şadi KARAMANOĞLU

içlerinde Mt.Hudson ve Mt.Burney gibi tanınmış yanardağların da yer aldığı çeşitli yanardağları oluşturmuştur. Bu dalma-batma olayları milyonlarca yıl önce başlamış olup günümüzde de devam etmekte ve Kuzey ve Güney Amerika'nın batı kıyılarındaki yanardağlar çeşitli zamanlarda ve farklı şiddetlerde püskürmeler oluşturmaktadırlar. Örneğin, Kuzey Amerika'daki yanardağlar 20 milyon yıldan beri etkinliklerini sürdürmektedirler. Orta Amerika'daki yanardağlar püskürmelerine 400 bin yıl önce başlamış olup çok gençtirler. Güney Amerika'daki yanardağlar ise 10 milyon yıldanberi aktiftirler.

FAL VE KEHANET NEDİR?

İnsanlar varolduğundan beri zor kararlar öncesinde çeşitli belirtilerin anlamlarını çözme ve böylece kendilerine bir çıkar yol bulma yöntemine sığınır. Bu yöntem onlara birşey sağlar mı acaba?

P.J. BLUMENTHAL

Bu makaleye, burç kitabımın bana önerdiği şekilde; Venüs saatinde başladım. Kitabıma göre, bu saatte daha bilinçli, uyumlu ve huzurlu bir ruhsal yapıya sahip oluyordum. Ayrıca insanları hoşnut etme çabalarım da, yine ancak bu saatte başarıyla sonuçlanabilmiş.

Daktilomun başına geçmeden önce de bazı fallara başvurmuştum. Amacım, araştırmalarımı inandırıcı bir şekilde kağıda dökerken önüme çıkabilecek engelleri saptayıp saptayamayacağımı anlamaktı.

Şurası bir gerçek ki, kehanet üzerine makale yazabilecek ideal bir yazar olup olmadığını bilmiyorum. Bu kuşku iki nedenden kaynaklanıyor. Birincisi, kendi kendime sorduğum "acaba fala gerçekten inanıyor muyum?" sorusu. Diğeri ise, falımın bana gerçekten kusursuz öğütler verdiğini varsaysak bile, acaba ben bu mesajları doğru algılayabiliyor muyum?

Birkaç tozlanmış cildin sayfalarını karıştırdıktan sonra bildiğim tek şey, kehanet konusunun en azından çekici olduğu. Çeşitli anketler, Alman vatandaşlarının yaklaşık üçte ikisinin günlük burç fallarını okuduklarını ve bunların yararının da burçta yazılanlara inandıkları sonucunu veriyor.

Bu tip gazete astrolojisi, geleceğini görebilmek için insanların başvurdukları birçok yöntemden yalnızca biridir. Burçlarla ilgilenmeyi, el falına baktırmayan veya iskambil fali açmayan birçok insan bile, bazan çeşitli işaretlerin anlamlarını araştırıp yorumlamaktan kendini alamıyor. Yoksa şimdiye kadar hiç şöyle bir düşünce oyunu oynamadınız mı kendi kendinize?: "Trafik lambasına gelmeden önce yeşil ışık yanar ve ben hiç durmadan yoluma devam edersem, şu anda kafamı kurcalayan sorundan kurtulacağım demektir!"

Amerikalı davranış bilimcisi B.F.Skinner'e göre bu alandaki birkaç başarılı deneyim, insanların fala olan güvenini artırıyor. Bilimsel olarak açıklamak gerekirse, bu inanç ve güven, sonradan şartlı refleksle dönüşüyor.

Psikanalizin babası Sigmund Freud, batıla inanmaya eğilimli oluşumuzu, düşüncemizdeki özlemlere dayandırır. İyi veya kötü, ama mutlaka somut birşeyler vaad edilmesini isteyen bir yanımız vardı ve fala inanmamızın kaynağı da buydu.



Yazar P.J. Blumenthal civanperçemi çubuklarını çekerek bir Çin fali olan "I Ching" için görünümünü belirlemeye çalışıyor. Acaba fal neyi aydınlatıyor. Bu faldan algılanan mesajlar, diğer yöntemlerin sonuçlarıyla bağdaşır mı?

Hollandalı filozof Baruch Spinoza'ya göre ise, eğer insalara sürekli bir mutluluk güvencesi verilmiş olsaydı, hiç kimsenin batıl inancı olmazdı. Kuşkusuz birçoğumuza, şans yaşam boyunca yardım etmiyor ve bu yüzden de gelecek için bazı sözler veren fala inanmak çekici geliyor.

İnsanlık tarihinin elde kalan en eski kitaplarından biri, bir Çin fali kitabı olan "I Ching-Değişimler"dir. Çin'li tarihçiler, bu kitabın yaklaşık 3000 yıllık olduğunu savunuyorlar. İmparator Ch'in Shih-Huang-Ti, M.Ö. 215'te büyük çapta bir kitap yakma eylemine girişmişse de, bu kitap günümüze kadar ulaşabilmiştir.

"I Ching" büyüleyici bir kitap. 17. yüzyılda Jesuit'ler tarafından Avrupa'ya getirildiğinde Alman dahi Gottfried Wilhelm Leibniz'in eline geçmiş. Leibniz bu kitabın düzenlenişini bir süre inceledikten sonra, kendi geliştirmiş olduğu Binary matematik sisteminin yapısına tıpatıp uyduğunu saptadı. Bilindiği gibi, bu sistem bilgisayarın Binary yapıtaşını oluşturmuştu.

"I Ching" Yin ve Yang adlı iki güçten kuruludur. Bu iki güç, doğada bulunan tüm karşıt, ancak birbirini bütünüleyen kavramları sembolize ediyor: Dişil ve eril, karanlık ve aydınlık, zor ve basit gibi.

GERÇEKTE FAL VE KEHANET NEDİR?

Fala ve kehanete olan inanç ve güven çok eskilere dayanıyor. Babil'de, Hititler'de, Etrüsk'lerde, Yunanlılar'da ve Romalılar'da bu iki kavram yaşamın en doğal parçalarından biriydi. Öyle ki, bundan 30 yıl öncesine kadar Tibet'te medyumluk resmi bir meslekti. Trans halindeki bir keşiş gelecek için kehanette bulunurdu.

Eskiden birçok şey fal niyetine kullanılırdı. Bazıları bulutların şekinden, şimşegin oluştuğu görüntüden veya gök gürültüsünün oluşundan birşeyler çıkarırdı. Kimisi yaprakların hışırtısına, kimisi rüyalara çeşitli yorumlar getirirdi. Bunların yanısıra bazıları kurban hayvanlarının karaciğerlerinin durumuna veya kuşların uçuşlarına anlam verirdiler. Örneğin Keltler'de tam anlamıyla vahşi bir yöntem uygulanırdı: Bir tutuklu, diyaframına sokulan keskin bir aletle öldürülür ve olayı izlemekte olan bir rahip, tutuklunun ölürken yere düşüş biçiminden organlarının titreşimlerine kadar tüm ayrıntıları değerlendirerek kendince bir yorum yapardı.

Tabii bunun yanısıra zararsız fallar da var. Örneğin gelecek yılın bize ne gibi acı ve tatlı sürprizler hazırladığını öğrenebilmek için yılbaşı geceleri baktığımız kahve veya kurşun dökme falları. Sıvı kurşun soğuk suya döküldüğünde hemen donuyor ve ortaya çıkan şekil yorumlanıyor. Örneğin bir yıla benzeyorsa, insanı zorlu günler bekliyor demektir. Kartal şöreti, kedi hırsızlık tehlikesini simgeliyor. Fare şekli ise gizli bir aşkın habercisi olarak yorumlanıyor. Ancak bu fallar daha çok bir eğlenti niteliği taşıyor. Buna karşılık eski devirlerde kurşun dökme işi ciddi bir uğraşıydı. Örneğin Almanya'da bu fala bir kadının lanetlenip lanetlenmediğini anlamak için bakılırdı. Eğer dökülen kurşun ince bir iğne kılıfında katılarsa, bu falına bakılan kadının lanetlenmiş olduğu anlamına gelirdi.

Şimdi gelelim en önemli soruya: Fallar yaşanacak olayları bildirmede gerçekten etkin mi? Yanıt, sizin konuya olan yaklaşımınıza bağlı. Aslında medyumluğun tüm bu sistemleri belirgin bir temele dayanıyor: Rastlantı.

Öküstler ve fal sanatının taraftarları ise bunu kesinlikle yadsıyarak, gerçeğin rastlantı gibi şeyleri kesinlikle tanımadığını belirtiyorlar. Onlara göre bizim rastlantı olarak nitelendirdiğimiz şey, gerçeği başka bir ortamda tekrar yansıtan doğa yasalarının bir ifadesinden başka birşey değil. Bunlar dayanak olarak genellikle C.G. Jung'un "Senkronisite" teorisini kullanıyorlar. (June bu teorisini açıklamamayan rastlantı ve

uyuşmaları açıklamak amacıyla geliştirmişti.) Yani gerçekte rastlantı diye birşey olmadığını ve rastlantı gibi görünen bazı olayların da kesinlikle bir açıklaması olduğunu savunuyorlar.

Araştırmacılar ise sorunu başka gözle görüyorlar. 17. yüzyılda Pascal ve Fransız matematikçi Pierre de Fermat gibi büyük araştırmacılar tarafından geliştirilip uygulanmaya başlayan olasılık hesaplarına göre, olası dışı birşey yalnızca hayaldir. Eğer yeterli süre tanınırsa herşey ve her olayın olabileceği şans eşittir. Yalnızca kısa sürelerde bazı oluşumlar istatistik olarak daha büyük bir şansa sahip olabilirler.

Ancak bu durumda da insan bilincinin matematiği yadsıdığı noktaya geliyoruz. Fala başvurmayı kural haline getirmiş olanlar, yalnızca falın verdiği mesajlara uyan gelişmeleri anımsıyorlar. Fala ters düşen olayları ise hemen unutuveriyorlar. Araştırmacılara göre bu durum insan belleğinin ele-yici özelliğinden kaynaklanıyor. Ve eğer, tutsun veya tutmasın, falın mesajlarını aynı değerle inceleysek, falın olasılık hesapları şemasına uymaya başladığını kolayca görebiliriz.

Diğer yandan, Nobel ödüllü Alman bilim adamı Werner Heisenberg "Atom fiziği ve kausal yasa" adlı araştırmasını hazırlarken, mikro evrende zaman ve yer kavramlarının yok olduğunu saptamış. Heisenberg'e göre deneyimler belirli sürelerin gözle görülür biçimde zıt oluştuğunu gösteriyor.

Başka bir deyişle, evrenin düzeninde herşey aslında olması gerektiği gibi değildir. Örneğin bir "dèjà vu" olayını ele alalım (yaşamakta olduğumuz bir olayı sanki daha önce tüm ayrıntılarıyla yaşamış olduğumuzu sandığımız durum.)

Duyu ötesi ile bilimin birbirleriyle bağlandıkları sınırı kestirebilmek oldukça güç. Bilimin derinlik psikolojisinden yararlandığı bir gerçek. Freud'un düş analizi rüyaları bir açıdan, bilincini yitirmişlerin kehaneti olarak nitelendirir. Bir de 20'li yılların başlarında geliştirilen Rorschach testi ele alalım: Teste katılanlardan mürekkep lekelerini yorumlamaları ve bu lekelerin onlarda hangi çağrışımları yaptığını söylemeleri istenir. Verilen yanıtlar, testin uygulandığı kişilerde ortaya çıkan bilinç dışı güçleri psikologlara gösterebilir.

Psikolog, Profesör Max Lüscher tarafından geliştirilen "Lüscher Renk Testi"ne de bir göz atarsak, burada da psikologların insanların duygu, düşünce ve iç çatışmalarını renk seçimiyle saptamaya çalıştıklarını görürüz. Bu teste katılan kişi, Rorschach sistemine göre gelişigüzel dizilmiş kartları kendi zevkine göre bir renk sırasına sokar. Bu falın dayanak noktası, kültürel farklılıklara karşın renklerin insanlarda değişmez anlamlar ve çağrışımlar olduğu varsayımdır. Örneğin genelde mavi huzuru, sarı canlılığı, kırmızı ise saldırganlığı simgeler.

Bu yazıya başlamadan önce Lüscher testine de başvurmuş ve şu yanıt almıştım: "Etki alanını genişletmek zorunluluğu var. Bu yüzden ısrarla ve bıkmadan beklentilerin üzerine gitmek gerekiyor." Biraz da olsa daha önce baktığım falların savaş mesajı sonuçlarına uymuyor mu?

Son olarak denediğim fal ise 78 iskambil kağıdıyla bakılan "Tarot"tu. Kağıtların dizilişi, dizinin geleceği için belirli anlamlar veriyor. Tarot falından aldığım sonuç, tehlikeli bir yolculuğa çıkmak üzere olduğum ve yolumun "mahkeme" işaretli bir kart tarafından kesileceği idi. Tarot kurallarına göre bu kart aynı zamanda "adalet" veya "ön yargı" anlamını



Lüscher Testi. Bilimsel yönü ağır basan bu falda Blumenbal, psikolog Prof. Max Lüscher'in yöntemi-ne göre, renkli 8 kartı gelişigüzel diziyor. Bu falın, o andaki ruhsal durumuna açıklık getirmesi ve içindeki gizli çatışmaları ortaya çıkarması gerekiyor.

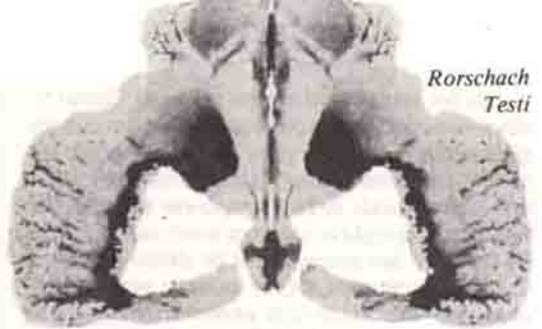


Kahve telvesi (yukarıda) ya da dökme kuruşunun (altta) oluşturduğu şekiller, aslında görmek istendiği biçimde algılanıp yorumlanıyor. Ancak bu bile en azından bu şekilleri yorumlayan kişinin iç dünyasından ipuçları veriyor.



da taşıyabiliyor. Başka bir deyişle; bu makaleyi yazarken önüne çıkabilecek en büyük engel benim adalet anlayışım veya ön yargılarımla olacak. Kartlarımı beni ayrıca özenli çalışmadığım takdirde amacıma ulaşmada düş kırıklığına uğrayacağım konusunda uyardılar. Ve bu arada çevreme "kule" işaretli bir kart egemendi. Benim durumumda bundan tutsak olduğum anımları çıkarılabilir. Peki ben neyin tutsağıydım? Ön yargılarımla mı? Yoksa sonuç ne olursa olsun fala olan ilgimi hâlâ yitirmemekte azimli olmaya mı?

Sonuçta Tarot falı bana çok kısıtlı bir başarı vaadediyordu. Kartları tek tek yorumladığımda ise, yalnızca düş kırıklığı ve başarısızlık. İşte falların en büyük çıkmazı! Onları açıkça yorumlayabilmek olanaksız. Ve bu sonuç, falların her-



Rorschach Testi

Birbiri ardına şekillendirilmiş renkli mürekkeplere konsantre olunuyor. Önemli olan, akla ne geldiği.

hangi bir gerçek yanı olup olmadığını düşünmekte olan beni iyice inançsızlığa sürüklüyor.

Okültik çevrelerde "I Ching" ve "Tarot" gibi falların, duyu ötesi alanında ancak ikinci sırada kullanılabilecekleri teorisi geçerli. Bu teoriye göre fal, gizli medyumluğu içeren ve koruyan bir yöntemdir ve dışarıdan bir oyun izlenimini bırakır.

Oyun da olsa, hafife alınarak her yerde uygulanacak bir yöntem olmadığı da kesin. En azından fali gerçek dışı olarak nitelendirsek bile, ona körü körüne inanan bir kişiyi kolaylıkla yanlış yönere sürükleyebileceğini unutmamak gerekir.

Buna karşın türü ne olursa olsun, falla ilgilenenler şu görüşte birleşiyorlar: Tüm kararsızlık yaratan özellikleriyle fal, kendine güveni olmayan insanları kendi sorunları üzerinde kafa yormaya ve onları çözmek için uğraşmaya zorluyor. Çünkü fala bakıp mesajını anlamaya çalışan bir kişi, sorunlarına farklı yönlerden yaklaşabilme olanağını buluyor böylece. İşte belki de bu yüzden birçok insan, fallara inanmanın ve bir takım belirtileri yorumlamanın kendilerine doğru karar vermede yardımcı olduğu kanısında.

O halde artık falın neler yapabileceği falına bakmayalım da, insanları fala inanmaya çeken şeyin ne olduğu sorusu üzerinde duralım isterseniz. Yanıt olarak, insanın dünyada gizemli güçlerin bulunduğu farkında olmasını verebiliriz. Antropologlar bu durumu "Animizm" olarak adlandırıyorlar. Doğayla içiçe yaşayan birçok ilkel toplum da bu büyü evrenin içinde sürdürüyor yaşantısını. Ancak bu gelişmiş toplumların kültüründe Animizm'in olmadığı anlamına gelmez. Özellikle çocukların dünyasında.

Amerikalı parapsikolog J.D.Rhine 27000 yetişkin ve 12500 çocuk arasında yaptığı araştırma sonucunda, çocukların sihirlî nesnelere yetişkinlere göre çok daha yatkın olduklarını saptamış.

Bunun fala ne ilgisi var diyeceksiniz. Şöyle: Fala içimizdeki çocuk konuşmaktadır. Fallar çocuklar gibi irrasyoneldir. Akılcı düşünen bir insan için fal, kendi mantıklı düşüncesine ve bildiği dünya imajına ve gerçeğe bir saldırı yönteminden başka birşey değildir.

Sonuçta şu yargıya varmak bilmem çok mu abartılı olacak: Bazan öyle anlar gelir ki, yetişkinler içlerindeki irrasyonel çocuğu ister istemez konuşuturlar. Özellikle güvensiz ve yardımsız kaldıkları anlar...

P.M.'den çev.: Haldun ÖNGEL

BİLİM VE TEKNİK

DÜŞÜNME ÖĞRENİLEBİLİR Mİ?

Bir problemin birçok doğru çözümü olabilir; fakat çoğumuz bu çözüme nasıl ulaşacağımızı bilmeyiz. Dr. de Bono*, iyi ve yaratıcı düşünmenin öğrenilebilecek bir beceri olduğunu ileri sürmektedir.

S. Dr. de Bono, iyi düşünen insan derken neyi kastediyseniz?

C. İyi düşünen insan derken, bir olay karşısında geniş düşünebilen, olayda rol oynayan bütün faktörleri; farklı kişileri, bakış açılarını ve sonuçları inceden inceye araştıran kişiyi kastediyorum. İyi düşünen kişi olarak, araştırmalar sonucunda bazı seçenekler oluşturmak, bunlardan birini seçebilmek ve gerekirse, o seçeneği eyleme koymak zorundasınız. Eğer eylemden çok anlayışa gereksinme varsa, kişi zihninde farklı yorumlar bulundurabilmek ve farklı durumlarda yerine göre hangisinin daha anlamlı olabileceğini ayırtabilmek zorundadır.

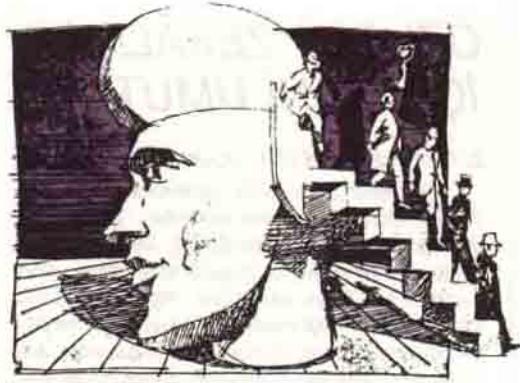
"Düşünebileceğim sadece iki seçenek var, bunlar dışında seçenek düşünemiyorum," veya, "Eğer sizin haksız olduğunuzu kanıtlarsam, bu benim haklı olduğumu gösterir," ya da, "Eğer bu görüşü tutarlı bir şekilde savunabilirsem, bu, savunduğum görüşün en doğrusu olduğunu gösterir," gibi sözler söyleyen kişiyi de iyi düşünen insan olarak tanımlayamayız. Aslında doğru yanıt birden fazla olabilir, ya da doğru yanıtlar farklı durumlara göre değişebilir. Bazen de farklı değerlere sahip insanlar için farklı doğru yanıtlar bulunabilir. Örneğin, "Bu çözüm çok iyi, çünkü daha çok kâr sağlayacağız, fakat işçilere insanca davranmak istiyorsak, belki diğer çözüm daha iyi olabilir," diyebiliriz.

S. Farklı düşünme türleri veya yöntemleri var mıdır?

C. Evet. "Altı Düşünme Şapkası" isimli kitabımda, insanların farklı düşünme yapılarını nasıl tanıyabileceklerini ve bunları nasıl değiştirebileceklerini anlattım.

Siyah şapkayı, tamamen mantıklı, fakat, "Bu böyle yürümecek, çünkü..." diye söze başladığımız olumsuz düşünmeye ayırdım. Kırmızı şapka tümüyle duygusaldır. Kırmızı şapka giymişseniz, kendinize, düşüncelerinizin doğruluğunu tartmaya gerek görmeksizin birşeyden hoşlandığınızı veya hoşlanmadığınızı hemen söyleme izni veriyorsunuz demektir. Sarı şapka kendinizi iyimser hissettiğiniz ve iyi şeylerin olacağını umut ettiğiniz zamanlar içindir. Beyaz şapka somut gerçeklerin ve rakamların, bilgisayardan çıkmışcasına objektif bilginin ifadesidir. Yeşil şapka yaratıcıdır. Mavi şapka bir anlamda kontrol şapkasıdır, "Bu noktada, öncelikleri gözden geçirmeye gereksinimimiz var," veya "Bu noktada şunu yapmalıyız," dedirir.

Her zaman olumsuz davranan ve düşünen bir arkadaş-



mıza, "Bu kadar olumsuz olmamalısın," veya "Haydi gel, senin kişiliğini değiştirelim," demek yerine, "Siyah şapkanı çıkar artık, biraz da yeşil şapkanı giy," diyebiliriz. Bu yaklaşımın altında yatan, beyindeki kimyasal maddelerin etkileri konusundaki bilginizin artmasıdır. Kimyasal maddeler değişirse, ruh hali ve sonra da düşünme biçimi değişmektedir. Eğer insanların bu altı rolü farkedip, sonra da oynamalarını sağlayabilirsek, insanlar düşünme biçimlerini ve ruh hallerini değiştirmede daha başarılı olabileceklerdir.

S. İnsanların daha iyi düşünen kişiler olması neden önemlidir?

C. Bugün yaşam, eskiden olduğundan daha karmaşıktır ve çağımızda insanlar daha çok sayıda karar vermek zorundadırlar. Eğer demokratik bir düzende yaşıyorsanız, ihtimaller ve değerler arasından seçimler yapmak zorundasınız. Aksi takdirde iyi bir yönetimden söz edemeyiz. Fakat, belki de en önemli neden, insanlara düşünme öğretildiğinde çok daha yapıcı olacakları inancıdır. Birşeyi yapmaktan vazgeçmek yerine, "Bunu yapabilirim, şunu düzenleyebilirim," diyebilirler. İnsanlar, hiçbir şey yapmadan, sele kapılmış bir yaprak gibi başıboş sürüklendiklerini hissetmek yerine, kararlarını kontrol altına almaya başlarlar.

S. İyi düşünen bir kişi olmak için insanın çok mu zeki olması gerekir?

C. Zekâ düzeyi oldukça yüksek olan kişiler çoğu kez "zekâ tuzağı" dediğimiz nedenlerden dolayı iyi düşüneyemeyen kişilere dönüşürler. Örneğin, zekâ düzeyi oldukça yüksek olan bir kişi, belli bir konudaki görüşünü savunmak için düşüncesini çok iyi kullanabilir. Bunu o kadar başarılı bir şekilde yapar ki, diğer olası seçenekleri araştırma gereksinimini hiçbir zaman duymaz. Bunun yanında görüşünü iyi savunamayan bir kişi, sonuca ulaşmak için daha çok araştırma yapabilir.

Oldukça zeki olan kişiler, çok zeki oldukları imajını bozmamak için yeni fikirleri deneme riskini göze almakta isteksiz davranabilirler. Çok zeki kişiler aynı zamanda, başkalarının yanlışlarını kanıtlama yoluyla başarı kazanma eğilimi de taşırlar. Bu durum onlar için çok doyurucu bir alışkanlık haline gelir, çünkü bu onlara kısa yoldan başarı kazanma duygusu verir.

S. Daha az zeki olanlar da aynı derecede iyi düşünen kişiler olabilirler mi?

C. Düşünme becerileri, belli bir düzeyin üzerinde her-

* Yaratıcı zeka uzmanı olan Dr. de Bono, bu konuda araştırmalar yapan bir merkezin de kurucusudur.

ÖZÜRLÜ ZEKÂLILAR İÇİN YENİ UMUTLAR

Eileen KEERDOJA—Ginny CARROLL

Doğuştan sağır, dilsiz ve zekâsı özürlü olan 23 yaşındaki Sandra'dan doktorlar, "iyileşmez" diyerek çoktan umut kesmişlerdi. Oysa beklene-nin tersine bir zamanlar huysuz ve saldırgan olan Sandra, son iki yıl içinde çok değişti. Genç kız bugün artık sevdiği yiyecekleri isteyebiliyor ve öğ-retmenleriyle iletişim kuruyor. Bunu başaran, aslında şempanzeler üzerindeki araştırmalar için geliştirilen bilgisayar kökenli bir "dil"dir. Sandra'nın yaşadığı A.B.D.'nin Atlanta Kenti'nde bulunan Georgia Hastahanesi'ne bağlı Öğrenmeyi Geliştirme Merkezi'nin Direktörü Steve Watson, "Sandra artık isteklerini açıklamayı öğrendi ve böylece gerçek özgürlüğüne kavuştu" diyor.

Sandra'yı özgürlüğüne kavuşturan dil, Atlanta'daki Emory Üniversitesi'nin "Yerkes Primatlar Araştırma Merkezi"nde geliştirilmesi nedeniyle "Yerkesçe" diye anılan özel bir dildir. Ruhbilim uzmanı Duane Rumbaugh tarafından 1970'li yıllarda geliştirilen Yerkesçe, bilgisayar tuşlarının üzerine resmedilmiş 225 kadar geometrik şekilden oluşmaktadır. Şekillerin her birisi "elma", "ver", "oda", "evet", "hayır" gibi bildiğimiz sözcükleri karşılar; cümleler ise tuşlara basılarak kurulur. Atlanta'daki "Dil Araştırma Merkezi"nde görevli uzmanlar, Yerkesçe dilini bir kaç cüce şempanzeye öğretmiş bulunuyorlar. Nadir bulunan bu şempanze türünün, genetik gelişim süreci içinde insana en yakın canlı türü olduğu kabul edilmektedir. Şempanze-öğrencilerin "yıldızı" olan 4 yaşındaki Kanzi, dille iletişim sağlamada 1-2 yaşlarındaki çocuklara eşdeğer bir gelişme göstermiş durumdadır.

Rumbaugh 1981'de şempanzelerden öğrendiklerini, zekâları ileri derecede özürlü olanlara yardım için kullanmaya karar verdi. Ailelerin de onayı ile denemeler için zekâları özürlü 14 kişi

seçildi. Sonuç olarak bu 14 kişinin 8'i önemli ölçüde gelişme gösterdi, bazıları (Sandra da dahil) 24 işaretten 70 işarete kadar öğrenmeyi başardılar. Uzmanlar, bu öğrencilerin öğrenimlerine, en sevdikleri yiyeceğin işaretini öğretmekle başlıyorlar, öğrenciler işaretin yerini değil kendisini öğrendikçe diye işaretin bilgisayar tuşları içindeki sırasını sürekli olarak değiştiriyorlardı. Değişik anlamlı yeni işaretler öğrencilere birer birer tanıtılıp öğretiliyordu.

SİNİRSEL BUNALIMLAR

Yerkesçe'yi öğrenen zekâsı özürlü hastalar, dilek ve gereksinimlerini iletişim yoluyla duyurmayı öğrenebiliyorlar. Hatta bunlardan çok başarılı olan bazıları, ailelerin yanlarında bannabilecek, yurtlara verilebilecek düzeye bile gelmiş bulunuyorlar. Özürlü zekâlılar için yürütülen bir programı yöneten ve kendisi de konuşma bozuklukları uzmanı olan Mary Ann Ronski'ye göre, Yerkesçe öğrenen özürlü zekâlılar birbirlerine yardım etmeyi de öğreniyorlar. Mary Ann Ronski, "Zekâsı özürlü kimseler, aslında çok şey biliyor ve çok şeyi anlayabiliyorlar; bizim bunu bilememizimizin nedeni, onların bizimle iletişim kuramamalarındandır" diyor. Bu gibi kimselerin kendilerine olan güvenleri arttıkça, davranışları da olumlu yönde gelişir; Örneğin Sandra artık çok seyrek olarak sinir krizleri geçirir olmuş, hastahanesinin en çok korunan bölümünden en serbest bölüme geçirilmiştir.

Bu başarılardan güç alan araştırmacılar, şimdi yeni başarıların peşinde koşuyorlar. Rumbaugh, önümüzdeki on yıllık dönem içinde, (bugünkü fiyatı 2.500 dolar olan) Yerkesçe bilgisayarının daha ucuz ve hafif bir modelinin geliştirileceğini umuyor. O zaman konuşma güçlüğü çeken pek çok kişiye, okullarda ve evlerinde ulaşmak kolaylaşacaktır. Rumbaugh, bu konuda "On yıl sonra bugünkü çalışmalarımızı ve araçlarımızı çok ilkel bulacağımızı umut etmek istiyorum." diyor.

Newsweek'den çev.: Melih ÖLÇER

kes tarafından elde edilebilir. Aynı araba ve sürücü örneğinden olduğu gibi, insan aklı bir arabanın gücüne, düşünme ise arabayı kullanma becerisine benzetilebilir. Yüksek beygir gücüne sahip arabanızı çok kötü kullanıyor olabilirsiniz. Ya da tam tersi, daha sade bir araba sahibi olabilirsiniz, fakat bu arabayı çok iyi kullanırsınız ve doğal olarak, hem güçlü bir arabaya sahip, hem de iyi bir sürücü olabilirsiniz.

S. Herkes kendi kendine iyi düşünen bir kişi olmayı öğrenebilir mi?

C. Kişi bu konuda çaba harcayabilir ve kendisini yönlendirebilir. Herhangi bir beceri kazanmada olduğu gibi, eğer kişi yeterince ilgi ve dikkat gösterirse, giderek gelişme gös-

terecektir. "Usta Düşünürün El Kitabı"nda, herkesin kullanabileceği çok basit çerçeveler çizdim. İskeletini kurmadan, sadece istemekle becerinizi geliştiremezsiniz. Sonuçta farklı düzeyde beceriler ortaya çıkacaktır. Yani herkes tenis oynamayı öğrenebilir; fakat bazıları şampiyon olacak, bazıları olmayacaktır.

S. İyi düşünme yeteneğine sahip olmaya çalışan kişinin atacağı ilk adım nedir?

C. Kişinin, düşünmenin bir beceri olduğunun bilincinde olması gerekir, böylece kişinin egosu her zaman ön planda olmayacaktır. Ayrıca kişiler yavaş düşünme becerisini ge-

liştirmelidirler. Hızlı düşünmek kesinlikle bir meziyet değildir. Kişi çok seyrek olarak gerçekten hızlı düşünmek zorunda kalır. Yavaş düşünme, durumu gözden geçirme, seçenekler yaratma, seçeneklerin herbirini yan yana koyup eksikleri farkedebilme, insanların haklı olduklarını kanıtlamak için kullandıkları yolları görebilme; yani konuyu adım adım irdeleme, genel bir kanışıklık ve sürüklenmeden çok farklı bir sonuç yaratır.

S. Düşünmeye yaratıcılık unsuru katma konusunda ne düşünüyorsunuz?

C. Yeniliklere ulaşmak için, alışlagelmiş alışkanlıkların ve kalıpların dışına çıkmanın bir yolu olarak, çok yönlü düşünmeyi öneriyorum. Çok yönlü düşünme yaratıcılığın temelidir. Başlangıç için herhangi bir fikir oluşturulur. Bu fikir gerçek olmayabilir. Sonra bu fikri, yeni bir fikre sıçrama tahtası olarak kullanırsınız. Örneğin, bana yıllar önce New York Belediye Başkanlığı tarafından çeşitli sorunlar yansıtılmıştı. Bunlardan biri, sokakta işlenen suçlarla ilgiliydi ve polis sayısındaki yetersizlikten kaynaklanıyordu. Çözüm düşünmeye başlarken, "Her polisin 6 gözü olduğunu varsayalım," dedik. Bunun akla uygun olmadığı açık, fakat bu düşünceden, pencerelerdeki ve dükkanların önündeki insanların polis için ek göz olarak kullanma fikri ortaya çıktı. Bu fikir daha sonra "Vatandaşın Bekçiliği" programına dönüştü ve şimdi ülkede 20 bin mahallede uygulanmaktadır.

S. Düşünme öğretiminde önemli olan nedir?

C. Düşünme öğretiminde üzerinde durulan hususların en önemlisi, öncelikle çözümsel düşünmenin öğretimidir. Gencin önüne bir sorun koyup, "Bunda yanlış olan nedir?" dersiniz. Oysa sadece neyin yanlış olduğunu ortaya çıkarmak yerine, düşünmenin yapıcı yönleri üzerinde daha çok durmalıyız.

S. Okullarda çocuklara düşünme becerisi nasıl öğretilmelidir?

C. Okullar öncelikle programlarına düşünme adı altında özel bir ders koymalıdır. Ben bu konuda çocuklara düşünme konusunda bazı basit araçlar gösteren bir program kullanıyorum. Örneğin birinci ders, "Olumlu, olumsuz ve ilginç" olarak isimlendirdiğimiz derstir. Bu derste çocuklara, bir sorunun önce olumlu yönüne, sonra olumsuz yönüne ve son olarak da ilginç noktalarına bakmalarını öğretiyoruz.

Örneğin, Avustralya'da bir sınıfta uygulama dersinde 30 kişilik bir öğrenci grubuna, "Okula gittiğiniz için herbirinize haftada 5 dolar vermek sizce iyi bir fikir mi olurdu?" diye sormuştum. 30 öğrencinin hepsi de, bunun çok iyi bir fikir olduğunu, bu parayla şeker, ciklet ve benzeri şeyler alabileceklerini söylediler.

Sonra, çocuklardan bir de meselenin olumsuz yönlerini düşünmelerini istedim. Bazı farklı görüşler ortaya atmaya başladılar: Eğer çok paraları olsaydı, belki de büyük çocuklar kendilerine eziyet edip ellerinden paralarını alabilirlerdi. Belki okul öğle yemeği ücretini artırabilirdi ve anne babaları onlara eskisinden daha az hediye verebilirlerdi. Bu tartışmanın sonunda 30 çocuktan 29'u fikrini tümüyle değiştirdi.

Çocukları bu sonuca ulaşmaları için yönlendirmemiştim. Yalnızca onların ayrıntılı düşüncelerini sağladım. Soruna böyle yaklaşmaları sonucunda ilk düşüncelerini değiştirdiler.

S. Düşünme becerisinin öğretimi için en uygun yaş nedir?

C. 10-12 yaş dönemi, çocukların düşünme güdülerinin yaşamları boyunca en yüksek düzeyde olduğu dönemdir. Bu yaştaki çocuklar, yeni fikirleri araştırmayı, birşeyler üzerine düşünmeyi severler ve düşünebilmek için yeteri kadar kelime bilirler. Eğer o yaştaki çocuklar bazı temel alışkanlıklar edinebilirlerse, bu alışkanlıklarını eğitimleri boyunca devam ettirebilirler.

S. Anne babalar çocuğun düşünme zorluğu çektiğini nasıl saptayabilirler?

C. Çocukların bir konuyu araştırma konusunda isteksiz olmaları, konu üzerindeki görüşlerinin dar ve kesin olması, seçimlerini gelişigüzel yapmaları, düşünme becerilerinin geliştirilmesi gerektiğine işaret eder. Eğer çocuklar karşısındakilerin görüş açılarını anlayamıyorlar ve öncelikleri ayıramıyorlarsa, bu da çocukların planlı düşünmeyi öğrenme ihtiyacında olduklarını gösterir.

S. İş dünyası düşünme becerisi öğretimini iş verimini artırmak için nasıl kullanabilir?

C. İş dünyasında düşünme gereksinimi bugün her zamankinden daha büyüktür. Şimdi her yerde doymuş bir piyasa ve yoğun bir rekabet var. Kişi düşünmeye yeniden önem verip, yaratıcı seçeneklere ulaşmak zorundadır. İş dünyasında bugün, yaratıcı düşünme, yeni kavramlar, stratejiler ve ürünler yaratmayla yakından ilgilenen deneyimli yöneticiler görmekteyiz. Küçük bir dükkan düzeyinde bile, çalışanların bir problemin üstesinden gelebilme, gelişme önerisinde bulunma, diğer insanlarla iyi geçinme gibi işletmeye yönelik yeteneklerini geliştirmek için, onlara düşünme becerileri öğretme çabası vardır. Venezuela'da bir sendika sözleşmeye, işverenlerin, işçilerine düşünmeyi öğretmek için bir fon ayırmaları şartını koymuştur.

S. Bilgisayarlar düşünme gereksinimimizi azaltma yolunda mıdır?

C. Hayır. Bilgisayar yalnızca söyleneni yapan bir araçtır. Verilen bilgileri sınıflandırıp işleme tabi tutar.

**U.S. NEWS AND WORLD REPORT'dan
çev.: İsmail YILDIRIM**



ÇAĞLAR BOYU BİLİM VE TEKNİK ADAMLARI

Hazırlayan ve Resimleyen:
Erdoğan SAKMAN

**FERMAT,
Pierre de**

1601-1665

Fransız Matematikçi



Babası deri ticaretiyle uğraşan varlıklı bir tüccardı. İlk ve orta öğrenimini kendi evinde özel öğretmenlerden dersler alarak tamamladı. Sonra Orlean Üniversitesi'nde Hukuk eğitimi gördü. Uzun süre Toulouse Meclisinin hukuk danışmanı olarak çalıştı. Evinden pek dışarı çıkmaz, eğlence ve toplantılara katılmaz, işinden artan zamanında matematikle uğraşır.

Matematikteki başarılarını inceleyenler, "amatör", yani matematik eğitimi görmemiş Fermat'ın meslektan olması halinde inanılmaz buluşlar yapabileceği kanısındadırlar. Fermat'ın en kötü alışkanlığı, çözüm ve buluşlarını yazıp yayınlamaması, bunları ya okuduğu kitapların yan boşluklarına yazması, ya da dostlarına mektuplarında sanki havadan sudan söz eder gibi aktarmasıydı. Böylece, analitik geometriyi önceden düşünmüş ve düzenlemiş olmasına rağmen, önceliği, ilk yayınlayan Descartes'e kaptırdı. Hatta Descartes'in kitabındaki yüz sayfalık analitik geometri eki iki boyutlu olmasına rağmen, Fermat'nın hem düzlem hem uzay için düşündüğü düzen bilinmektedir. Düşünce buluşlarını yayınlamadığı ihmali bununla da kalmamakta, türev ve ilkel hesabının kimi yönlerine ait notlarının Newton'a ışık tuttuğu söylenmektedir.

Daha sonraları Pascal ile birlikte çalışarak "Olasılık Kuramı'nın temelini attılar. Uzun bir süre Fermat tam sayıların özellikleri üzerinde çalıştı ve Diophantus zamanında bilinenleri çok daha ilerleterek "Sayılar Kuramı'nın kurucusu oldu. Matematik tarihinde ve bu konuda bıraktığı en belirgin iz, okuduğu kitabın yan boşluğuna; " $x^n + y^n = z^n$, n birden büyük ve x, y, z ve n tam sayılar olmak üzere denklemin çözümlerini buldu. Fakat burada yöntemi açıklayacak yer yok" yazıp, kendinden sonra gelen bütün matematikçileri bugün bile uğraştırmasıdır. "Fermat'nın son teoremi" adı verilen bu eşitliğin doğruluğunun gösterilmesi (genel çözümünün bulunması) günümüzün matematikçilerinin de amacıdır. Fakat genel çözüm bulana yüzbin Alman Markı verileceğinin açıklanmasına rağmen henüz bir sonuca ulaşılmış değildir.

Sadece büyük bir zevk duyduğu için matematikle uğraşan birçok buluş yapan Fermat, sayılar kuramı hakkındaki çalışmalarını da açıklamamış, ancak ölümünden sonra oğlu tarafından yayınlanmıştır.



**RAMAN,
Chandrasekhara
Venkata**

1888-1970

Hintli Fizikçi

Işığın dağılımı üzerindeki araştırmaları ve "Raman Etkisi" buluşuyla tanınır.

Raman'ın ataları büyük arazi sahipleriydi. Fizik profesörü olan babasının etkisi altında yetişen Raman bütün eğiti-

mini Hindistan okullarında gördü ve daha 16 yaşında Madras Üniversitesi'nden mezun oldu. 19 yaşında çok iyi bir tez ile master derecesini aldı. O zamanlar daha ileri eğitim verecek kurumlar Hindistan'da yoktu. Sağlığı bozuk olduğu için yabancı ülkelere de gidemiyordu. Açılan bir sınavı kazanarak kamu kesiminde çalışmaya başladı.

Beratiar dairesinde çalışan Einstein gibi, Raman da bulabildiği boş zamanlarında bilimsel incelemeler yapıyordu. 1909 yılında gerçekleştirilen "Bilim Yaygınlaştırma Birliği'nin" kurucuları arasında yer aldı. Çalışmalarını özellikle düşünceleriyle Kalküta Üniversitesi yetkililerinin dikkatini çekerek 29 yaşında-Profesör oldu.

Compton'un "Compton Etkisini" buluşundan sonra Heisenberg gözle görünen ışınlarda da aynı etkinin gözlenebileceğini ileri sürmüştü. Raman da o sıralarda dağılan ışık üzerinde araştırmalar yapıyordu. Fakat böyle bir etkinin söz konusu olacağını Heisenberg'den hatta Compton'un buluşundan daha önce açıklamıştı.

1928 yılında dağılan ışığın yüklü dağa boylarından oluşan kimi zayıf bileşenleri bulunduğunu, dolayısıyla görülen ışığın, X ışınları gibi, ayrı özellikleri olduğunu göstermişti. Saydam bir ortamdan geçen ışık, hem asıl ışığın özelliklerini gösteriyor, hem de bunların tayf çizgilerinden daha zayıf çizgiler oluşturan ışıklar yayıyordu. Bunun nedeni, foton enerjisinin, molekül enerjilerinin titreme veya dönme yüzünden az da olsa değişmesiydi. Bu dağılmadaki ışıkların dalga boyları molekülün yapısına bağlı olduğu için Raman'ın buluşu, molekül iç yapılarının incelenmesinde çok yararlıydı.

Bu çalışma ve buluşu nedeniyle Raman, 1930 yılı Nobel Fizik Ödülü ile onurlandırıldı. Bu ödül alan ilk Asyalı olan Raman parasını, çalıştığı laboratuvar için gerekli elmasların satın alınmasına harcadı. Daha sonra Raman, "Araştırma Kurumu" Müdürlüğüne getirildi.

Bilimin yayılması için gösterdiği çabalarını daha da yoğunlaştırarak, ülke içinde ve dışında önemli bilimsel çalışmalar yapan yüzlerce Hintli öğrenci yetiştirdi.

**BANTING,
Frederick Grant**

1891-1941

Kanadalı Fizyolog



Şeker hastalığının tedavisinde kullanılan insülin ilacını keşfetmesiyle ünlüdür.

Babası bir çiftçi olan Banting, Toronto Üniversitesi'nde din bilimleri eğitimi görürken, bir yıl sonra fikrini değiştirip tıp tahsiline başladı ve 25 yaşında hekim oldu. Birinci Dünya Savaşı sırasında, deniz aşırı birçok ülkede askeri doktor olarak çalıştı. Savaşta yaralandı ve ateş altındaki hizmetleri nedeniyle madalya aldı.

Savaştan sonra kendi muayenehanesini açtı. Kısa bir süre çalıştıktan sonra, "diabetes mellitus" denilen şeker hastalığı ve tedavisiyle ilgilenmeye başladı. Bu hastalığın başlıca belirtisi kanda anormal düzeyde glikoz seviyesinin yükselmesi ve idrarda da glikoz çıkmasıydı. O zamanlar bu hastalık, ağır ağır fakat kesin olarak ölüme götürüyordu.

Bir kuşak önceliler, şeker hastalığı ile pankreas arasındaki ilişkiyi sezmışlerdi. Çünkü pankreasların aldıkları deney hayvanlarında şeker hastalığına benzer belirtiler sapmışlardı. Starling ve Bayliss hormon kavramını ortaya attıktan sonra, pankreasın, ürettiği bir hormonla kandaki glikoz moleküllerini sindirdiği sonucuna varılıyordu. Bu hormonun yeterli kadar üretilmemesi halinde glikoz birikiyor ve şeker hastalığı belirleniyordu.

Aslında pankreasın temel işlevi, sindirim sıvısı üretmektir. Ama pankreas içinde "Langerhans adacıkları" denilen ve yapısı diğer pankreas hücrelerinden farklı hücre kümeleri, böyle bir hormon salgısıyla görevli olabilirlerdi. Hatta bu hormona latince ada adlarına gelen "insülin" adı verilmmişti. Sorun, bu hormonun nasıl elde edilebileceği idi. Fakat Kendall "tirosini" tiroten ayırtabildiğine göre, insülin de elde edilebiliyordu. O güne kadar yapılan girişimler başarısız olmuştu, çünkü pankreasın salgı-

ladığı sindirim sıvısı, bir protein molekülü olan insülin ile karıştığında onu parçalıyordu.

Banting, bir makalede pankreas borusunun bağlanması halinde, dokuların bozulduğunu okudu. O halde, bunlardan ayrı olan Langerhans adacıkları bozulmadan kalmalıydı; çünkü bunlar sindirim sıvısı salgılamakla ilgili değillerdi. Yani pankreas borusu bağlanarak hücreleri bozulsaydı, pankreasın hormon çıkarmak için ezilip lapa yapılması sırasında insülin molekülünün ayrıştıracak etkisi kalmamalıydı. Banting, akında bu yaklaşımla Toronto Üniversitesi'ne gitti. Epey uğraştıktan sonra fizyoloji Profesörü J.R. Macleod'u, laboratuvarında bir yer ayırmaya ve Best adlı bir de yardımcı vermeye razı etti.

Banting ve Best, bir sürü köpek bulup hepsinin pankreas kanallarını tek tek bağlayıp, yedi haftalık bir bekleme devresine girdiler. Köpeklerin pankreasları açılınca, artık sindirim sıvısı üreten bir organ olmaktan çıktıklarını; fakat Langerhans adacıklarının iyi olduklarını gördüler. Pankreasları ezerek lapa yapıp, insülini elde ettiler ve daha önce pankreasları çıkarılıp şeker hastası yaptıkları köpekleri verdiler. Çıkarılan insülin köpeklerin şeker hastalığı belirtilerini hemen kesti: Banting ve Best, bu maddeye "isteyin" adını verdilerse de, bu aşamada birden konuya ilgi duymaya başlayan Macleod "insülin" kelimesi üzerinde ısrar etti. Çalışmalar 1922 yılında tamamlandı ve Banting ile Macleod, 1923 yılı Nobel Tıp ve Fizyoloji Ödülü'nü aldılar. O günden beri şeker hastalarının normal hayatlarını sürdürmeleri mümkün oldu. O zamanlar bu çalışmaların sonuçlarını büyük bir merak ve ümitle bekleyen şeker hastaları arasında Eastman, Minot, İngiliz Kralı George V. ve yazar H.G. Wells vardı.

Fakat Banting, ödülün paylaşılma biçimine çok kızıyor, çoğu yükü çeken Best yerine, laboratuvarında yer vermekten başka araştırmaya katkısı olmayan Macleod'un onurlandırılmasını kabul edemiyordu. Nobel ödülünü geri çevirmemesi için yakınları Banting'i güçlükle ikna edebildiler. O da Nobel dağıtıcılarını unuttuğu şeyi yerine getirerek, kendi payının yarısını Best'e verdi. Bunun üzerine Kanada parlamentosu Banting'e maaş bağladı ve kendinin yöneteceği Banting Araştırma Kurumu'nu kurdu.

İkinci Dünya Savaşı'nın çıkmasıyla Banting kendini savaş tıbbının içinde buldu. Ördüde binbaşısı olarak gelişip araştırmalar yaparken, talihsiz bir uçak kazası sonucu hayatını kaybetti.

MULLER, Hermann Joseph 1890-1967 Amerikalı Biyolog

Kromozomlardaki genlerin hayatın başlangıç noktası olduklarını göstermesi, genlerin mutasyonu kural ve yöntemlerini bulması, x ışınları ve atom parçalanması ile oluşan artıkların genlerde bozulma yaptığı çalışmalarını ile tanınır.



Amerika'ya yerleşmiş yarı yahudi bir ailenin oğlu ola Muller, üniversitede biyoloji okurken, hocası E.B. Wilson'un etkisiyle genetik alanında uzmanlaşmaya karar verdi. Şirketineği (Drosophila melanogaster) üzerindeki genetik çalışmalarını tamamlayarak, 26 yaşında doktor oldu.

Bu çalışması sırasında sineklerdeki mutasyonun (kalıtım maddelerindeki değişimler sonucu bir canlının özelliklerinde görülen farklılaşma-

lar) nasıl oluştuğunu gözledi. Fakat Muller, sinek kuşaklarının daha çabuk birbirlerini izlemesini istiyor, mutasyonunun nereye varacağını merak ediyordu. Yeni kuşakların doğal hızla belirlenmelerini bekleyemezdi. Bu süreci hızlandıracak yöntem veya yöntemler olmalıydı.

Kendi kendine araştırmalar yapacak zaman ve olanakları bulunca, sineklerin yaşadıkları çevrenin sıcaklığını artırmakla mutasyon sayısının çoğaltılabildiğini gördü. Bu farklılaşmalar, kromozomlar üzerindeki gen dizilişinin yepyeni bir düzen almasıyla olmuyordu. Çift genlerden biri etkileniyor, diğeri değişmiyordu. O halde molekül veya daha küçük parçacıklar, sıcaklığın etkisiyle değişiyordu. Bu değişmeyi sıcaklıktan daha enerjili x-ışınları kullanarak oluşturabiliirdi. Yaptığı deneyler düşüncesinin doğru olduğunu gösterdi. x-ışınları mutasyon hızını büyük ölçüde artırıyor, değişim hızı ve oranını 150 kate çıkarıyordu. Bu araştırmanın iki önemli sonucu vardı: 1) genetikçilerin belli bir süre içinde gözleyebilecekleri kuşak sayısı artırıyordu ve 2) mutasyon esrarengiz sebeplerle bağlanacak bir olgu değildi. Mutasyon, insanın kendi çabalarıyla başlatılabileceği kimyasal değişikliklerin sonucuydu. Nitekim kısa bir süre sonra, Blakeslee, sadece ışınların değil alelade kimyasal maddelerin de mutasyonlar yapabileceklerini gösterdi. Bunlar molekül biyolojisinin (yüzyıl sonra gelen Crick gibi) hangi yönde çalışmaları gerektiğini gösteren önemli buluşlar oldu.

Bu çalışma ve araştırmalarından dolayı Muller 1946 yılı Nobel Tıp ve Fizyoloji ödülünü aldı. Yaptığı bütün bu çalışmalarla Muller'in ulaştığı genel sonuç, mutasyonların çoğunluğunun zararlı olduğu idi. Doğada da bu-nu gözlemek mümkündür. Evrim sırasında zararlı veya çevreye uygun özellik geliştiremeyen fertlerin çoğu ölüyor ancak yararlı olanlar yaşayabiliyorlardı. Kuşakların birbirini yeni yararlı özelliklerle izlemelerinin temel koşulu, uygunuz özellik geliştirilenlerin pek fazla sayıda olmamalarıydı. Mutasyon hızı fazla artırılsa, uygunuz özellik gösterenlerin de sayısı artar, böylece türün devamı olanaksızlaşırdı. Bu nedenle Muller iki ayrı yönde çalıştı.

Bunlardan birincisinde, tıpta kullanılan ve yararsız diye nitelendirildiği x-ışınları ile tedavi ve teşhise son verilmesini istiyordu. Buna örnek olarak, fazla miktarda ışınma altında kalmış olanların kansere yakalanmış bulunmalarını gösteriyordu. Böylece normal bir hücre, mutasyona uğrayıp kanserli oluyordu. Fakat onun ilgilendiği daha çok alelade mutasyonlardı ve özellikle yumurtalıkların x-ışınlarından ve uygunuz sinif koşullardan korunmalarını gerektiğini ileri sürüyordu.

İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra, özellikle atom bombası denemeleri sonucu belirlen artıkların mutasyon yapma etkisi üzerinde duran Muller, içlerinde Einstein da bulunan yedi bilim adamıyla birlikte nükleer denemelere karşı savaş açtı.

İkinci yöndeki çalışmaları daha sonra Galton'un yaptığı gibi, insanın kalıtsal durumunu iyileştirme konusundaydı. En çok üzerinde durduğu konu, üstün kalıtsal özellikleri olan erkeklerden alınacak spermilerin bir bankada saklanması ve insan neslinin bozulmaması hatta daha da iyileştirilmesi için zaman zaman kullanılmasıydı.

SİZ OLSAYDINIZ?

Çözüm I: 1..Af4! 2.exf4 Vxd6

Çözüm II: 1..Kxe2 2.Şxe2Ke8 3.Şd1 Fxd3

Çözüm III: 1.a6 Fc6 2.dxc5 bxc5 3.Vxc5

Özgünlük (orijinallik) iki şey veya olay arasında daha önceden farkına varılmamış benzerlikler, ilişkiler olduğunu farketmektir.

E.L.Taylor

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

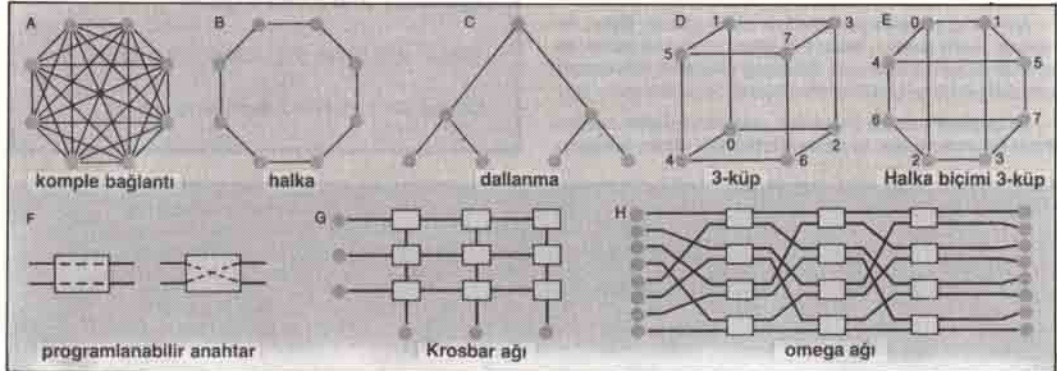
HİPER-BİLGİSAYARLAR

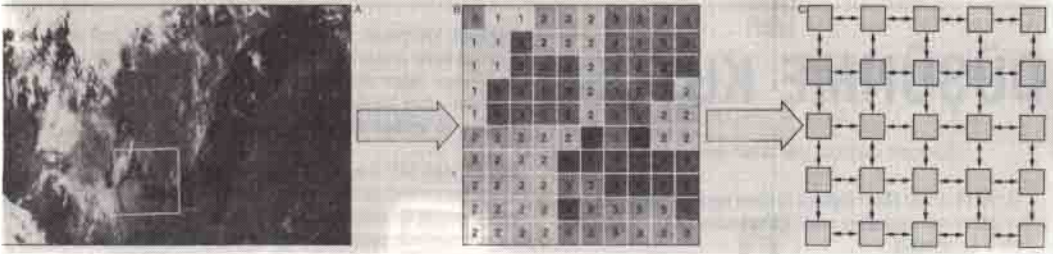
Bugün yarı-iletkenler fiziğinin ve elektronüğün ilerlemesi ile çok hızlı çalışan bilgisayarlar yapıldı. Fakat bunların operasyon kuralı ilk bilgisayarlardan farklı değil: Bilgisayar her keresinde bir operasyon yapıyor, bu operasyonların birbirini izlemesi ile sonuç alınıyor. Oysa bugün bilgisayarlara verilen görevler çok daha zor: bir uçağın aerodinamik davranışını, iki partikülün çarpışmasını, bir galaksinin doğuşunu veya bir tayfunun gelişmesini taklit etmek, insan sesini veya bir imgeyi yorumlamak gibi. Bu zor görevleri başarabilmesi için bilgisayarlara büyük bir yenilik getirildi: operasyonların tek bir bilgisayar tarafından ardarda yapılması yerine, birbirine bağlanmış birçok bilgisayarın bu operasyonları aynı anda eşzamanlı olarak yapması, kısacası bilgisayarların paralel çalışmasının sağlanması (paralelizm). Ancak bunu başarmak, söylendiği kadar kolay değil. Dünyada bugün 150 kadar proje, sayıları 50-60 ile 1 milyon arasında değişen bilgisayarları dev bir ağ halinde birbirlerine bağlamak amacı güdüyor. Bu ağın "düğüm"lerini paralel çalışan küçük bilgisayarlar oluşturacak. California Institute of Technology'de geliştirilen "Cosmic Cube" (kozmetik küp) 64 mikro-ordinatörü bir ağ halinde birbirine bağlıyor ve bu süperbilgisayar, Intel firmasının satışa sunulmuş bulunuyor. Birçok diğer üniversite, benzer projeler yürütmekte (Texas Üniversitesi'nde TRAC, Illinois Üniversitesi'nde CEDAR, New York Üniversitesi'nde Ultracompu-

ter vb). Ardarda operasyon kuralını 1945'de matematikçi John von Neumann koymuştu. Bugün de bilgisayarların büyük çoğunluğu bu kurala uymaktadır. Neumann cihazı, bir bellek ile bir işlem birimi içerir. İşlem biriminde kontrol birimi, aritmetik-lojik birimi (ALB) ve işlem biriminin kendi çok hızlı iç bellekleri (rejister'leri) vardır. Kontrol birimi, peşpeşe yapılacak operasyonları bellekten alır, yorumlar, kendi çok hızlı iç belleklerinden geçirir ve ALB'ye verir. Bellek "hücreler" şeklinde organize olmuştur, kontrol birimi, bellek hücrelerine "adres" denilen bir sıra numarası aracılığı ile ulaşır. Böylece operasyonlar, yapılan programa göre birbirini izler. Bugün en hızlı bilgisayarlar (VP 200, Gray X-MP vb) saniyede 400-800 milyon operasyon yapabilmektedir, iki yıl içinde bu hız 1 milyarı aşacaktır. Buna rağmen bugün bazı alanlarda bu hız yetmemektedir, örneğin meteorolojik tahminler, uçuş halindeki bir uçağın durumunu taklit ve sentetik imge oluşturulması, bilgisayarların saatler ve hatta günlerce çalışmasını gerektirmektedir. Uçuş sırasındaki aerodinamik olayları taklit, saniyede 5000 milyon operasyon gerektirmektedir. Uydu aracılığı ile alınan resimlerin tarım, arkeoloji, maden arama, jeoloji (fay tespiti, deprem araştırmaları), askeri hareketler ve meteoroloji için kullanılması, resim üzerindeki milyonlarca noktadan herbirinin bilgisayarlarca değerlendirilmesine bağlıdır. Tıpta bilgisayarlı tomogram (B.T.), scanning ve nükleer manyetik rezonans (NMR) için de aynı sorunlar söz konusudur. Bu gibi sentetik imge oluşturmalarla resmin her noktası bir sayılar tablosu şeklinde kodlanmaktadır, her sayı bir pixel'dir (İngilizce picture element'in kısaltılmış şekli). Her pixel bir işlem birimine gelir, işlem birimleri birbirlerine bağlanmış olup paralel çalışır. Bu gibi sentetik imge oluşturan bilgisayarlar arasında Amerikan Staran ve İngiliz Clip 4 sayılabilir, fakat en büyüğü Goodyear Aerospace tarafından NASA için yapılan MMP'dir (Massively Parallel Processor). MMP 128x128'lik bir tabloda 16.384 işlem ünitesi içerir; belleği işlem tabloları ile saniyede 320 milyon octet'lik bilgi değişimi yapabilir, bu ise 1024x1024 noktalı 320 imge demektir. MMP'de bilgisayarlar aynı entegre devre üzerinde sekizlerlik gruplar halinde birbirine bağlanmıştır, bu teknik daha 5 yıl önce olanaksızdı. Bilgisayarları paralel bağlamanın gereği ortadadır: Örneğin hava durumu tahminlerinde bilgisayar, sonucu 3 gün sonra verirse bu ne işe yarar?

Bilgisayarların paralel çalışması, başlıca iki sistemle sağlanmaktadır: MIMD (multiple instructions-multiple data; ya-

Bilgisayarlar birbirlerine değişik şekillerde bağlanabilir.



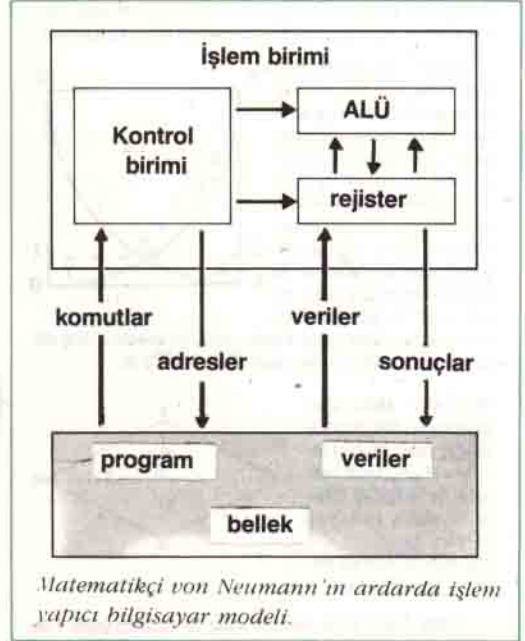


Uydu ile çekilmiş bir resmin (A) pixel'ler şeklinde kodlanması (B). Her pixel bir işlem birimine bağlanmış. Her işlem birimi diğer 4 işlem birimi ile bağlantı halinde.

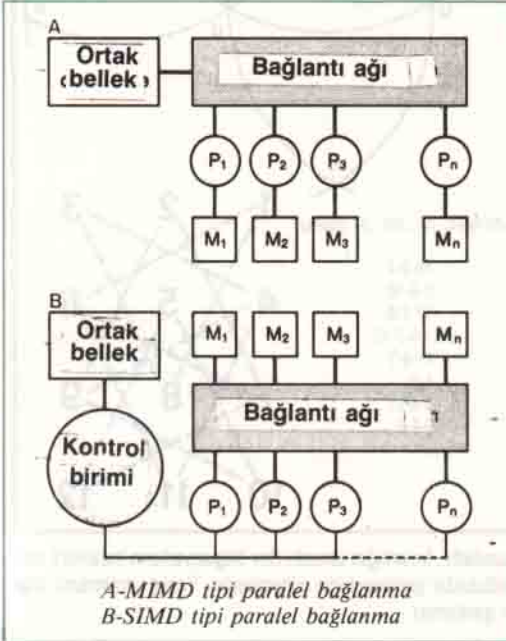
ni çoğul komut-çoğul veri sistemi) ve SIMD (single instruction-multiple data; yani tek komut-çoğul veri sistemi). MIMD sisteminde (A) her işlem ünitesinin kendi kontrol ünitesi ($P_1 \dots P_n$) ve kendi belleği ($M_1 \dots M_n$) vardır; işlem üniteleri asenkronize (eşzamanlı olmayarak) çalışır. Bir interkonnekte ağ, işlem biçimlerinin kendi aralarında ve ortak bellekte diyaloglarını sağlar, SIMD sisteminde (B) MIMD'den farklı olarak tek bir kontrol birimi vardır, SIMD'de işlem birimleri senkronize (eşzamanlı) çalışır.

Bilgisayar ağları kalp gibi çalışır, kablolarda verilerin akışı, damarlarda kan akışı gibidir, her bilgisayar kalp gibi, bir durur, bir çalışır. Kalbin kasılmasına sistol dendiğinden, bilgisayarların bu biçim çalışmasına "sistolik" denmektedir. Veriler ana bilgisayar tarafından ağa püskürtülür. Her veri püskürüşünde her işlem birimi verileri alır, işlemden geçirir ve komşu birimlere nakleder.

Bilgisayarların birbirine bağlanması, değişik şekillerde yapılabilir. A'da her bilgisayar diğerleri ile bağlanmıştır, burada bağlantı sayısı $n(n-1)$ 'dir, yani n^2 civarındadır. n büyüdükçe bu yöntem imkânsızlaşır. B'de bilgisayarlar bir halka biçiminde birleştirilmiştir. Bu sistemde her bilgisayar yalnız-



Matematikçi von Neumann'ın ardarda işlem yapıcı bilgisayar modeli.



ca 2 bağlantı yapmaktadır, fakat bir bilgi hedefini bulmak için $n/2$ bilgisayarı geçmek zorunda kalabilir, bu nedenle pratik değildir. C'de bilgisayarlar dallanma yaptırarak bağlanmıştır, her bilgisayarın bir babası ve iki oğlu vardır, en alt (uç) bilgisayarlara "yaprak" denir, bunun da sakıncası yaprakların kendi aralarında direk diyalog kuramamasıdır. D'de bilgisayarlar bir kübün köşelerine yerleştirilmiştir, en uygun bağlantı budur. Her bilgisayar diğer üç bilgisayara bağlıdır. n boyutlu bir hiperküpe (küp yüzeyleri üzerinde kat kat yeni küpler oluşturulması) 2^n köşe vardır ve köşelere konan her bilgisayar n bağlantı yapar. "Cosmic Cube" adlı süper bilgisayar 6. dereceden bir hiperküp köşelerine $2^6 = 64$ bilgisayar koymuştur, her bilgisayar 6 bağlantı yapar. Bilgisayarlar şeklin alt sırasında görüldüğü gibi programlanmış devre anahtarları aracılığı ile de bağlanabilir, fakat bu pahalıdır, G'deki gibi bir bağlantı n bilgisayar için n^2 anahtar gerektirir. H'da görülen omega şebekelerinde ise n bilgisayarı birbirine bağlamak için $n \log n$ sayıda anahtar yeterlidir. Süperbilgisayarların Fortran, Pascal vb. program dillerini kullanması imkânsızdır. Fortran'ı keşfeden John Backus FFP adlı yeni bir program dili geliştirmiştir. Gelecek yıllarda binlerce

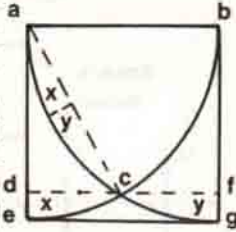
DÜŞÜNME KUTUSU

(Geçen sayıda yer alan soruların yanıtları)

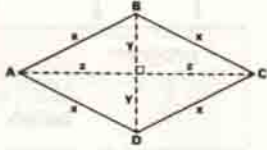
ÖLÜM VE ZEKÂ: Adam doğruca üstünde beyaz+siyah yazan kapıya gitti ve onun açılmasını istedi. İçerden beyaz bir kız çıkarsa adam şöyle düşünecekti:

1. Bu kapı ardında iki beyaz kız olmalıdır, çünkü kapının üstünde yazan yanlıştır.
2. O halde siyah-siyah yazan kapının ardında bir siyah, bir beyaz vardır.
3. Beyaz-beyaz yazan kapının ardında ise 2 siyah olmalıdır. Kapıdan siyah bir kız da çıksaydı benzer mantıkla adam kurtulabilirdi.

KADEH: $ab=ac=bc$ olduğundan bac açısı 60° 'dir (eşkenar üçgen). O halde ab ve ac kenarları ile bc yayının oluşturduğu alan, daire alanının 6° 'da biri, yani $\pi/6$ 'dır. Eşkenar abc üçgeninin yüksekliği Pitagora ile $\sqrt{3}/2$ olarak bulunur. O halde de mesafesi $1-\sqrt{3}/2$ 'dir. $degf$ dikdörtgeninin alanı da $1-\sqrt{3}/2$ 'dir. Bu dikdörtgenin içerdiği x ve y de-min ki 60° 'lık daire parçasına eklenmek zorundadır, buna kadehin ayağı da eklenince $degf$ dikdörtgeni elde edilir. Kadehin alanı $\pi/6+1-\sqrt{3}/2$ 'dir.



DÖRT KÖY: ABCD, uzun köşegeni AC olan bir paralelkenar yapar. Pitagora göre $x^2=y^2+z^2$. Diğer yandan $x, 2y$ ve $2z < 10$. O halde tek olasılık $x=5, y=3$ ve $z=4$ 'dür. $AB=BC=CD=DA=5$ km. $BD=6$ km, $AC=8$ km



TREN: Trenin kendi uzunluğu kadar bir mesafeyi geçiş 7 saniye alıyor. Tren gardan $26-7=19$ saniyede geçer. O halde 1 saniyede $380/19=20$ m. gider. Trenin uzunluğu $7 \times 20=140$ m.

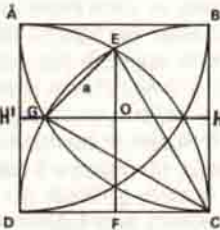
FİŞİYE: Su damlasının kinetik enerjisi $= \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m \cdot (55)^2 = 1512.5$ m.

Yükselen suyun potansiyel enerjisi $= mgh = 9.81 \times m \times h$. Bu ikisini eşit yazarsak $1512.5 = 9.81 \times m \times h$ ve $h=154$ m. Demek ki hava rezistansı suyun yüksekliğini % 10 azaltmış.

GEOMETRİ GÜLÜ: BHG'nin alanı $= 1/6$ daire $- 1/2$ GCB eşkenar üçgeni $= \pi/6 - \sqrt{3}/8$

2 kere BHG alanı (yani tuğ biçimi BGC alanı) + OFDH' karesi $= 1/4$ daire + $1/4$ bombe kare.

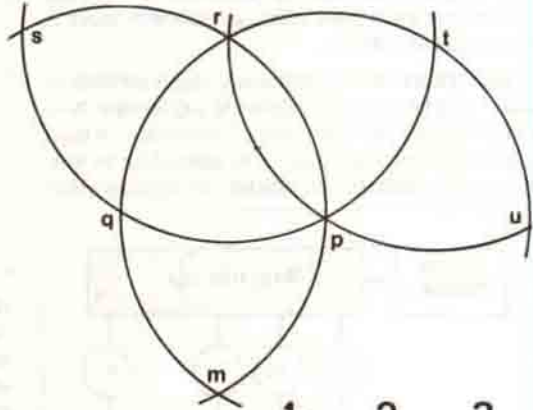
$1/4$ bombe kare $= 2(\pi/6 - \sqrt{3}/8) + 1/4 - \pi/4$ ve buradan Bombe kare alanı $= \pi/3 - \sqrt{3} + 1$, yaklaşık 0.31



TRENEN KAÇINMAK: Adam köprü'nün üçte biri kadar öne veya üçte biri kadar arkaya koşabilir. Bu sırada tren köprü'nün bir ucuna gelmiştir. Adam diğer uçtan kaçabilirdiye, tren bütün köprüyü geçerken, adam köprü'nün üçte birini geçmiştir. Demek ki, adamın hızı 15 km/saat'dir. (trenin hızının üçte biri).

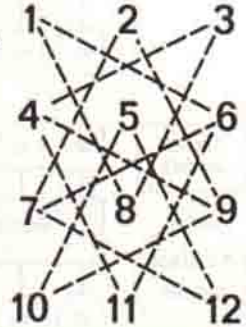
BAB MI, ABA MI?: 3 oyundan 2'sini üstüste kazanmak için ikinci oyunu kazanmanız şarttır. O halde ikinci oyunu daha zayıf oyuncu olan annenizle oynamalısınız. Kuvvetli oyuncu olan babanızı en az bir kere yenmeniz gerekir, onun için onunla 2 kere oynamakla onu en az bir kere yenmek şansınızı arttırmış olursunuz, o halde baba-anne-baba sırasını seçmelisiniz. Olasılık hesabı ile de bu kanıtlanır. Babanızı (B) yenme şansınız b , annenizi (A) yenme şansınız a olsun. Hediyeleyi almak için 3 olasılığınız vardır: 1. 3 oyunu da kazanmak, 2. İlk iki oyunu kazanmak, 3. Son iki oyunu kazanmak. Hediye kazanma şansınız BAB sırasında $bxaxb, bxbx(1-b)$ ve $(1-b)xaxb$ 'dir. Bunların toplamı $ab(2-b)$ yapar. Aynı şekilde ABA için toplam şansınız $ab(2-a)$ 'dir. $b < a$ olduğundan $ab(2-b) > ab(2-a)$. O halde BAB sırasını seçmelisiniz. Babanızı yenme şansınız % 10, annenizi yenme şansınız % 90 ise, BAB sırasında üstüste 2 oyun şansınız en az $0.1 \times 0.9 \times (1-0.1) = 0.081$ olur. ABA sırasında ise $0.1 \times 0.9 \times (1-0.9) = 0.009$ olur. Yani BAB sırası ABA sırasına göre size 9 kat fazla şans verir.

YEDİNİN KARE KÖKÜ: Yarıçapları 1 olan şu 4 yayı çizim: 1. Merkezi p olup q'den geçen, 2. Merkezi q olup p'den geçen ve ilk daireyi r ve m'den kesen, 3. Merkezi r olup p ve q'den geçen ve ilk iki daireyi t ve s'den kesen 4. Merkezi t'den olup p ve r'den geçen ve ilk daireyi u'da kesen. 7'nin karekökü su uzunluğudur. $su^2 = ms^2 + mu^2 = (1+1)^2 + (\sqrt{3})^2 = 4+3=7$ Buradan $su=\sqrt{7}$.



SATRANÇ ATLARI: 24 Hamle.

10-9-4
2-9-10
12-7-2
1-6-7-12
11-6-1
4-9
3-4-11
9-4-3



Bilgisayarın paralel çalışmasını sağlayan dev ağlar kurulacaktır. Tabii bu dev, birgün kızıp da savaş borulan çalarsa, nükleer füzeleri otomatik olarak ateşleyip insanlığı da yiyebilir. Dev bilgisayarlar uygarlığın hem kalemi, hem silgisi olma duru-

mundadır. İnsanlığın umudu dev bilgisayarların insanlara dev mutluluklar getirmesi için çalışmasıdır. Yanlış yapılmazsa silgi de gerekmez.



Jim MASTRO

Büroda zorlu bir gün geçirdiniz. Akşam saatlerinin kalabalık trafiğiyle de savaştıktan sonra, sinirleriniz iyice yıprandı. Eve geliyorsunuz, ayakta kalmanızı çıkarıyorsunuz ve müzik setinizin düğmesini çeviriyorsunuz. Kendinizi iç çekerek divana bırakırken, balıkların yumuşak ezgilerine doğru açılıyorsunuz.

Bu size garip gelebilir, fakat Monterey Bay Akvaryumu'nda çalışan, uzman (aquarist) Mark Ferguson, müzik setiniz onunki gibi donatıldığında, bir elektrik balığı orkestrasının günlerinizi renklendireceğinden söz ediyor. Ferguson'un şarkı söyleyen balıklar düşüncesi, beklenmedik, basit bir buluştan kaynaklanıyor.

Ferguson, yedi yıl önce San Diego'da bulunan Scripps Oşinografi (Anadenizbilim) Enstitüsü'nün akvaryumunda çalışırken, çevredeki araştırma laboratuvarlarından birini ziyaret etti. Orada bir çevrebilimci, zayıf elektrik sinyallerini izleyerek birtakım küçük tatlısu elektrik balıklarının davranışlarını anlamaya çalışıyordu. Her balığın kuyruğunda bulunan organlar, yine balıkların kafalarında yer alan özelleşmiş duyu organları tarafından algılanabilen bir elektrik alanı yaratır. Bu elektrik alanı bir kısa mesafe radarı gibi işlev görerek, balığın, yiyeceğin bulunduğu yeri belirlemesini ve yaşadığı karanlık sularla karşısına çıkabilecek engellerden kaçınabilmesini sağlar.

Bilimadamı çalışmasında, elektrik sinyallerini sese dönüştürmek için, basit bir EAS sistemi (elektrot-amplifikatör-spiker sistemi) kullanıyordu. Elektrot balıkların bulunduğu su tankına batırıldığında, Ferguson duyduğu sestən çok etkilendi ve bunun ilk kez duyduğu bir melodi olduğunu söyledi.

Bu olay, uzun süreden beri akvaryumlar, müzik ve elektronikle ilgilenen Ferguson'u kusursuz bir bileşime götürdü. Elektronik bilgisini daha etkili elektrotlar ve yükseltici sistemler düzenlemek için kullandı. Uyumlu bir orkestra yaratmak çabasıyla, farklı düzenlemeler deneyerek, akvaryumundaki koleksiyona birkaç elektrik balığı türü ekledi. Çok geçmeden de, San Diego'daki Kaliforniya Üniversitesi'nin Müzik Deneyleri Merkezi'nde bir konser verdi.

Ferguson, müziğinde daha büyük bir çeşitlilik ve yaratıcı boyutlar arayarak, olabildiğince fazla sayıda elektrik balığı

türünü dinlemeyi sürdürüyor. Şimdiden hem eski, hem yeni dünyada var olan birkaç tipin varlığı biliniyor. Issız tropikal alanlarda ise, düzinelerce keşfedilmemiş türün yaşadığı sanılıyor. Ferguson, her tür kendine özgü frekansını yaydığına göre, yaratılabilecek çeşitliliğin neredeyse sonsuz sayıda olduğunu öne sürüyor.

Bu müzik, dinlemenin verdiği zevkin yanında, söz konusu akvaryumda yer alan balıkların aralarındaki etkileşimlerin de anlaşılabilmesi için ipuçları veriyor. Birbirlerinin elektrik alanına girmek için, her balık kendi frekansını incellekle yükseltip alçaltabiliyor. Sonuç; usta tempo ve armonilerle, neredeyse hipnotize edici nitelikte oluşturulmuş zengin bir ses örgüsü.

Son zamanlarda yapılan bir deney de, ilerisi için beklenmedik kazançlar sağladı. Ferguson ve Scripps'ten meslektaşları Walter Heiligenberg, A.B.D.'de ilk kez yapay bir tropik orman ortamı yaratarak-bu ortam, tank içindeki su düzeyinin rastgele değiştirilmesi, yüzeyde yağmur damlaları taklidi ve suyun mineral-tuz seviyelerinin ayarlanmasıyla oluşturuldu-"knifefish" adlı bir cins balığın bazı türlerini çiftleştirmeyi başardılar. Ferguson, balıkların elektrik alanlarını aralarındaki iletişimde kullandıklarını çoktandır biliyordu, fakat çiftleşme sırasında çıkan dalgalara farklı nitelikte olduklarını keşfince sevindi. Bu seslerin, insanı kendinden geçirecek kadar harikulade olduğunu söylüyor.

Şu günlerde Ferguson, elektrotlarını akvaryum ortamının bir parçası haline getirerek görüntüden gizlemeye uğraşıyor.

Ferguson'un gelecekteki planları ise, seslerin çözümlemesi (analizi) ve güçlendirilmesine yarayacak bir bilgisayarla, belki de bir MTV tipi müzik videosu yapmak.

Pek yakında Maddona suda yaşarların (aquatic) tempolarıyla mı dans edecek? Hayır. Ama yaratıcısı, sisteminin asıl ev kullanımında yer bulabileceğini düşünüyor: "Görsel olduğu kadar, işitsel bir uyan da sağlayarak akvaryumculukta yeni bir boyut açacak." Balıkları ortamları içinde devinirken seyretmenin tanıdık yatıştırıcı etkisi, sesin de eklenmesiyle farkedilir ölçüde güçlenecek. Balıklar sakinken, müzik belki bir sedatif (yatıştırıcı ilaç) gibi etki yapacak, çünkü, Ferguson bu müziği çaldığında, kendisinin bile gevşediğini gözlemiş.

Science 85'den çev.: Güliz ÖZGEN



YÜRÜYEN MAKİNELER

Bir makineye yürümeyi öğretmek beceri isteyen bir iştir. Araştırmacı mühendislerin uzun yıllardır sürdürdükleri denemeler, çok bacaklı, kötü ayarlanmış hatalı ürünlerle sonuçlandı. Ama şimdi, bazı çalışma grupları iyi yürüyen makineler yapabilmişlerdir. Sorunun çözümü her bacağı denetleyen, bacak üzerindeki minyatür bilgisayarlarla sağlandı.

Peter BRITTON

Kaliforniya'da Anaheim'daki Odetics Laboratuvarlarına vardığımda, Odex küçük bir kamyonetin arka kısmında yere çömeltilmişti. Yeni bir robot türünün en gelişmiş olanını görmeye gelmiştim. Orada, cam küreden kafası altı tane leylek bacağına benzer bacağın üzerine oturtulmuş bir yaratıkla; mekanik, elektronik ve programlamanın tuhaf bir bileşimi ile karşılaşım. Ancak bu basit görünümü ile aldatıcı makinenin büyük bir yeteneği vardı; yürüyebiliyordu.

Bir insan için doğal bir eylem olan yürümek, bir robot için çok zor bir görevdir. Daha tekerleklerin yerine ayakları koyar koymaz makineyi birçok güç işle birden başa çıkarmak zorunda bırakırsınız. Bacakları olan bir robot, olası bacak hareketlerinin geniş düzenlemeleri içinde bir seçim yaparak dengeyi korumayı öğrenmek zorundadır. Robot bu hareketlerini düzenlerken her ayağın yere doğru basıp basmadığını da kontrol etmelidir.

Çok yönlü yetenekleri olan Odex, bir kapıdan geçmek üzere kendini daraltıyor ve yöre çömeliyor. (altta)



Araştırmacılar, mikroislemcilerin ortaya çıkışı ile bu problemlerin çözümüne oldukça yaklaştılar. Tasarım amaçları farklı olmakla birlikte, geliştirilmekte olan yerde yürüyen çeşitli robotların her biri, hareket etmekle kalmayacak, güçlü, hızlı ve ileri programlarla yönetilerek, insan yöneticilerden tümüyle bağımsız olacaktır.

Hâlâ laboratuvara bağımlı olsa da, Odex I bu yeni türün amaca en yakın olanıydı. Kamyonetin arkasına oturtulmuş bu metal ve plastik karışımı makine, etkileyici olmaktan çok komik görünüyordu, ama hem kendinden öncekileri hem de çağdaş benzerlerini geride bıraktığını biliyordum.

Odex I, uzun, ince bacaklı dev bir örümcek gibi, parmak uçlarında zarafetle dansetmek üzere kendini kaldırılabiliyor. Becerikli robot ağır bir yükü taşıırken yere çömelebilir ve yengeç gibi yan yan yürüyebilir. Odex'in başarısının anahtarı, üzerinde taşıdığı bir bilgisayardır. Bu bilgisayar başka işlevlerin yanısıra, hızı ayarlıyor, bacakların birbirlerine çarp-



Odex I, yalnızca yürümekle kalmıyor, bu hünerli robot, önceden programlanan bir hareketle, kamyonetten inebiliyor.

madan hareket etmesini sağlayan düzenlemeleri (algoritmeler) yapıyor ve engellerden kaçmak üzere bilgi bağlantısını sağlıyor.

Teknisyenlerin Odex'i harekete hazırlayışlarını seyreden, Odetics'in mühendislik ve araştırma yöneticisi Marvin Russell, bana robotun tasarımlarını anlattı. Odex aynı anda üç bacağını birden hareket ettiriyor, böylece bir "üç ayaklı yürüyüş" gerçekleştiriyor. Russell'e göre bu en uygun denge ve hızı sağlıyor. Her hareket veya hareket sırası için gerekli olan bilgi, Odex'in tepesindeki cam kürenin hemen altındaki ana denetim bilgisayarında bulunuyor. Bilgisayar, her biri bir bacağa ne yapacağını bildiren alt seviyedeki altı mikroişlemciye komut gönderiyor.

Russell bana bunları anlatırken, yardımcılar kamyonetin arka kapağını indirdiler ve bir mühendis uzak bir köşeden robotun hareketlerini radyo sinyalleri ile idare edecek olan küçük bir elektronik tabloyu hazırladı. Az sonra Odex harekete geçti ve yavaşça yükselecek tam boyu olan 198 cm' e erişti. Ayakları, çevresi 183 cm olan bir daire oluşturuyordu. Russell "Bu bacaklar saniyede 45.7 cm hızla 111.8 cm uzunlukta adımlar atabilirler," dedi.

Ben izlerken, Odex I hafifçe titredi, vızılı sesler çıkardı ve elektronik tabloyu kullanan mühendisin rehberliğinde ilk adımını atmaya hazırlandı. Sonra ani ve yumuşak bir hareketle robotun iki ayağı kamyonetin arka kapağının kenarına geldi. Mühendis Stephen Slykhous, kontrol tablosundaki "Kamyonetten dışarı çık" yazılı bir düğmeye basarak önceden programlanmış bir seri hareketi başlattı. Açıkça farkedilen bir durmadan sonra, gerideki iki ayak eşit olarak öne ve gövdenin altına doğru hareket ederken, leylek bacağına ben-

zeyen bir ön ayak öne ve aşağı uzandı. Daha sonra aya iniş ve "E.T."yi hatırlatan bir görünümle tek bir alüminyum ayak yere dokundu ve lastik ucunu linolyumun (mantarlı muşamba döşeme) üzerine sıkıca yerleştirdi. Bu heyecanlı bir andı: robot uzmanlarının ifadesiyle bu ilk "functionoid" in (iş gören anlamında), basacağı sağlam zemini bulmasını seyre diyordum.

Öndeki bir bacak ileriye uzanırken, arkadaki ayaklardan ikisi de aynı zamanda öne doğru hareket ediyordu. Sonunda arka kapağın kenarındaki iki ön ayak yere değdi ve geride kalan tek arka bacak da Odex'in arka tarafını öne doğru getirdi. Şimdi Odex, bütün ayaklarıyla, düzenli bir şekilde birbirine bağlı hareketlerle yere basmıştı. Enerjisini 24 voltluk, 25 amper/saat gücünde bir uçak elektrik bataryası sağlıyordu.

Bu bir tek etkileyici adımı atmak için Odex bir dizi karmaşık hareketi yerine getirmişti. Önce bacak üzerindeki bir bilgisayar bir servo (kendi kendini denetleyen) sürücü sistemi o bacağı hareket ettirmesini bildiriyordu. Transistörlerle kontrol edilen güç her bacakta motorlara uygulanıyordu; dikey motorlar bacağı kaldırıyor, uzatıcı motorlar onu dışa doğru çıkarıyordu.

Bu kapalı devre servo sistemde bilgi önce her bacakta ki bilgisayarlara ulaştırılmakta, sonra üst düzeydeki ana bilgisayara her bacağın ne kadar uzağa hareket ettiği —böylece uzayda ne konumda olduğu— bildirilmektedir. Daha önceden belirlenmiş bir uzaklığa erişilince, ana bilgisayar bacağa dur emrini vermekte ve ayağını yere koymasını söyleyerek adımı tamamlamaktadır. Daha sonra, programa göre, ya yeni bir adım başlatmakta, ya da yöneten kişiye "şimdi kontrol sizde" işareti vererek sonraki programı başlatmasını söylemektedir.

Slykhous, Odex'e yeni bir dizi komut verirken, kısa bir süre durakladı, "Şu sıralarda ayaklara alıcılar yerleştiriyoruz," dedi. "Bunlar Odex'e zeminin tam bizim ona programda anlattığımız gibi olmadığını anlatacak. Bu, gerçek kendi kendini yönetmeye doğru ilk adım sayılabilir."

Sonra Slykhous Odex'e onun hem özel sanayinin hem de ordunun ilgisini çeken gücünü sergilediği bir dizi gösteri yaptırdı. Kamyonetin arka kapağı kaldırıldı ve arka kısmına bir çerçeve takıldı. Odex çömeldi ve çerçevenin altına yürüyerek ortasındaki metal çubuğu çerçevedeki bir deliğe oturttu. Sonra kamyoneti kaldırdı ve yan yan yürüyerek onu 90 derece çevirdi. 170 kilogram olan kendi ağırlığından altı kat daha ağır olan kamyoneti rahatlıkla kaldırıyor gibiydi.

Odex daha sonra, etkileyici çevikliğini gösterdi. Tepesinde bir halka bulunan 18 kilogramlık yuvarlak bir sütuna yaklaştı, onun yanında kendi konumunu ayarladı ve sütunu tek bacağıyla havaya kaldırdı. Sonra sütunu indirdi ve akıllıca davranıp kendini büzülmüş duruma getirerek çevikçe onun tepesine tırmandı. Odex indikten sonra, benimle 45 derece açı yapacak şekilde odada yürümeye başladı. Birdenbire, bir adımın ortasında olağanüstü yumuşak bir hareketle kendi eksenini üzerinde döndü ve hızlı bir yürüyüşle doğrudan üstüne gelmeye başladı. Bana doğru çok çabuk ilerliyordu, ben ona göre çok dar olan yakındaki bir kapı aralığına doğru geredim. Odex durdu ve çok şaşırtıcı bir şey yaptı: O anda

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Bu sayımızda üzerinde düşünmenizi istediğimiz fotoğraf (yanda görülen) her geçen gün giderek günlük yaşamımıza bile yoğun biçimde girmeye başlayan bir konu ile ilgili. Ne olduğunu kolayca bulabileceğinizi sanıyoruz.

Geçen sayımızda yer alan küçük fotoğraf ise Mars yüzeyinden uydularla alınmış bir görüntüdür.



267 cm. olan genişliği 53 cm. olana kadar kendini daralttı ve kapı aralığından geçerek bana doğru yürüdü.

Ben kendimi duvara yapışmış bulduğumda Odex durdu. Sonra bir bacağı açıkça belli bir banış önerisiyle öne uzandı. Ayağını aldım ve içtenlikle sıktım. Anaheim'daki bu depoda geleceğe tanık olduğumu çok iyi biliyordum.

BEKLENEN AŞAMALAR

Odetics tarafından "yetenekli model" olarak isimlendirilen bu öncü robot, tüm bu inanılmaz başarılarına karşın, henüz tam hazır değildir. Russell'a göre, "Benzer çalışmalarındaki diğer robotlarda olduğu gibi, 'zekâ'yı arttırmak bir aşamadır, kendi kendini yönetmeyi sağlamak ise amaçtır."

Bu araştırma ne kadar ileriye gidebilmiştir? Carnegie-Mellon Üniversitesi'nde kanguru gibi sıçrayarak hareket edebilen tek bacaklı bir alet geliştirilmiş bulunuyor. Onun görevi, kimilerinin başıyla yürüyen makinelerin yapılabilmesi için anahtar olduğunu söyledikleri denge sorunlarının incelenmesinde araştırmacılara yardımcı olmaktır. Birleşik Devletler Sa-

vunma Bakanlığının Savunma Araştırma Projeleri Geliştirme Bölümü bu "yaylı zıplama sırtığı" projesinin giderlerinin bir bölümünü karşılamıştır. Bakanlık ayrıca, oldukça farklı tipte bir diğer yürüyen makineyle, "Ayarlanabilir Asma Taşıt" (Adaptive Suspension Vehicle) ile de ilgilenmektedir. Bu makine Ohio Eyalet Üniversitesi'nden iki mühendis, Drs. Robert B. McGhee ve Kenneth J. Waldron yönetiminde geliştirilmiştir. Başlangıçta, aracın üzerinde, uçaktakilere benzeyen kontrol araçlarını ve göstergeleri kullanacak ve aracın yönünü tayin edip hızını denetleyecek bir sürücü olacaktır. Araçtaki bir bilgisayar, sürücü yerindeki lazer ışınları bir görüntü sisteminin sağlanan zemine ilişkin bilgiyi kullanarak adım atılacak yerleri otomatik olarak seçecektir.

McGhee, makinenin saatte yaklaşık olarak 12.872 metre yürüyebileceğini öne sürmektedir. Ayrıca altı bacakla adımlar atacak, 183 cm. genişlikteki hendeklerin üzerinden atlayacak, 183 cm. yükseklikteki duvarları aşacak ve 60 derece eğimli yüzeylere tırmanabilecektir. Gerekli güç 80 beygir gücünde bir içten yanmalı motordan sağlanacaktır. 18 eklemlerinden, her biri hafif ağırlıkta birer hidrostatik güç iletilicisi ile donatılacaktır.

McGhee'e göre, tüm yürüyen makine türleri asıl olarak üzerinde veya uzakta duran, aracın hızını ve yönünü kontrol eden bir teknisyen tarafından 'denetimsel' bir şekilde idare edilmektedir. Ancak alıcılarda ve görüntülerin çözülmesinde yakın zamanlardaki ilerlemelere bağlı olarak, bugün artık tümüyle kendi kendine yönetime yönelmiştir.

Bu çalışma yönteminde, teknisyen sadece üst düzeydeki amaçları belirleyecektir. Makine bağımsız olarak kararlaştırılan bir hedefe gidecek ve gösterilen bir görevi, bir insanın araya girmesi gerekmeden yerine getirecektir.

Şu anda geliştirilmekte olan robotları bekleyen geniş bir görevler grubu vardır. SRI International, sadece Amerikan Ordusundan hareketli robotlar için yüzden fazla istek gelebileceğini tespit etmiştir. Bunların arasında, nöbet tutma, maden ocağında çalışma, düşman olan ve girilemeyen bölgelerde keşif yapma gibi tehlikeli görevler vardır.

Popular Science'den Çevirenler:
Canan Aykut - Ziya Toros Selçuk



Çevik
ve becerikli
Odex I,
125 kg.lık ağırlığı
kaldırıyor.

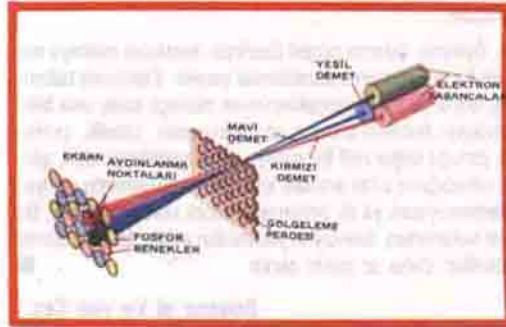
ŞİŞMAN EKRANIN SONU

90'lı yılların sonuna doğru gerçekleştirilebilecek olan düz duvar ekranını beklerken yapımcılar, renkli televizyon alıcılarının geleneksel katot tüpünü daha da geliştirdiler: Böylece düz ekran ve daha parlak görüntüler elde ettiler.

Henri-Pierre PENEL

Sişkin ekranlı ve yuvarlak köşeli televizyon, yerini düz ekrana ve dik açılı köşelere bırakıyor. Bu bir devrim değildir, ama televizyon izleyicisinin rahatını artırmaktadır. Çünkü yeni ekran, az da olsa büyümüştür, daha aydınlıktır ve kenarlarda daha az bozulma gösterir. Katot tüpünün geliştirilmesi çalışmalarına ancak on yıl önce başlanmış olmasına karşın, düz ekranlı televizyonlar çoktan satışa sunulmuştur.

Gerçekten, ilk önemli değişiklik oto-yakınsak PIL (Precision In Line: çizgide kesinlik) tüplerinde görülmüştür. Sırayla yeşil, kırmızı ve mavi elektron demetlerini üreten üç elektron tabancasının düzenlenişi değiştirilmiştir. Eski tüplerde, bu tabancalar üçgen (delta) biçiminde gruplanmışlardı. Ekran üzerindeki yeşil, kırmızı ve mavi aydınlanma noktaları da, küçük benekler olarak yine üçgen biçimlerinde dizilmişlerdir. Arkada, bir tabancadan çıkan elektron demetinin, kendi renginden başka beneklere vurmasını engelleyecek biçimde düzenlenmiş, delikleri olan bir metal yapıktan yapılmış bir perde (gölge perdesi) bulunur. Başka bir deyişle, bu deliklerin yardımı ile, mavi elektron demeti tabancası yalnızca mavi benekleri, kırmızı demet tabancası yalnızca kırmızı benekleri ve yeşil demet tabancası yalnızca yeşil benekleri görebilir. Zor da olsa, üç temel rengin ayrılması için böyle bir yöntem kaçınılmazdır, çünkü bir elektron demetini doğrudan renklendirmek olanaksızdır.



Eski tüplerde (şişkin ekran), demetin her benek üzerine düşey ya da yatay olarak yakınsamasındaki her değişim, aydınlanma noktalarının (demetin aydınlatığı fosfor beneklerin) üstüste yığılmasına neden olur; bu ise, ekrandaki görüntünün çevresinde saçaklar oluşur.



Sistemin doğru işlemesi için, her elektron demetinin, dışarıya taşmadan yalnızca kendi rengindeki aydınlanma beneklerine vurulması gerekir. Bu durum ne yazık ki, fabrikasyona bağlı mekanik belirsizlikler nedeniyle tabancaların dizilmesi ile ilgili içinden çıkılması güç bir sorun getirir. Sonuç olarak, gölge perdesinin kusurlarını düzeltmek için, elektronik denkleştirme yöntemleri tasarlanmıştır.

Delta tüplerinde aydınlanma beneklerinin üçgen dizilişi nedeniyle, düşey ve yatay taramaların her ikisinde de aynı kusurlar ortaya çıkar. Buradan, yakınsaklık denen, önemli sayıda ayarlanma sorunu doğar. Bu ayarlar bozulduğu zaman, görüntülerin çevresinde renkli saçaklar görülür.

Oto-yakınsak PIL tüplerinin çıkışı ile, bu yakınsaklık ayarları düzeltilmiştir. Bu tüplerde, elektron tabancaları çizgiler üzerine dizilmişlerdir. Ayrıca tabancaların aynı anda üçer üçer eşzamanlı çalışmaları, hepsinin en iyi kesinlikte dizilmelerini sağlar. Ayrıca, aydınlanma beneklerinin dağılımı gibi, gölge perdesini de değiştirilmesi gerekmektedir.

Bu aydınlanma benekleri, sırayla yeşil, kırmızı ve mavi düşey kuşaklar olarak dizilmişlerdir. Gölge perdesi ise yanlarla delinmiştir. Bu düzenleniş, yakınsaklık ayarlanmalarının yalnız yatay bir düzeltme ile sınırlandırmasını sağlamıştır. Son zamanlarda tüplerde bu düzeltme bir ferromanyetik maddeden yapılmış ve sapırcıların berisindeki konumda tüpün boynuna geçirilmiş olan bir yüzük ile yapılabilmektedir. Fabrikadaki son denetleme sırasında, tüplere basınç uygulanır ve topluca sınanırlar. Bir teknisyen, bir elektromıknatıs yardımı ile, kusursuz bir görüntü elde etmek için uygulanması gereken manyetik alanın doğrultusunu ve şiddetini eliyle belirler. Sonra bu ayarlamayı kendiliğinden yapması için, yüzük mıknatısların. Böylece tüpte, sapırcı ve yüzüğün birlikte, otomatik olarak işlemesi sağlanmıştır.

Düz ekranlı yeni tüplerde, her zaman bu fabrikasyon teknolojisi kullanılır. Yalnızca ekran geometrisinde değişiklikler yapılmıştır. Katot tüplerinin kenarları eskiden beri eğiydi; yeni modellerde ise, ekran dikdörtgendir. Düz kenarların ve 90°'lik açılardan varlığı, televizyonların görünüşünü güzelleştirmiş ve görüntü yüzeyini az da olsa artırmıştır.

MC 4 tipi denen yeni televizyon alıcılarında, yeni bir ekran yapısı gerçekleştirilmiştir, burada M. matrisi (fosfor be-

neklerin dizilişi), C, kare köşeleri (coins carres) ve 4 renklerin sayısını göstermektedir. Çünkü üç temel renge, bunları ayıran siyah renk eklenmiştir. Böylece, çevre ışığının ekran üzerinden yansımaları azaltılarak, görüntünün zıtlığı daha iyi ortaya çıkarılmıştır. Bunun nasıl sağlandığını görelim:

En başta, artık ekran, beneklerden değil, bunun yerine sırayla kırmızı, yeşil ve mavi kuşaklar olarak düzenlenmiş düşey fosfor çizgilerden oluşur; bu çizgiler siyah renkli düşey gölgeleme kuşakları ile ayrılmıştır. Arkada da, her aydınlanma beneğini çevreleyen taç etkisini azaltmak için, siyah renkli gölgeleme perdesi bulunur. Dolayısıyla, ekranın tüm yüzeyinin % 30'u üzerinden çevre ışığı yansımaları olmaz. Öyleyse toplam yansıma % 30 oranında azalmış, görüntünün zıtlığı ise bu oranda artmış olur.

Öte yandan, fosfor kuşaklarının genişlikleri azaltılmış ve gölgeleme perdesinin yarıkları büyütülmüştür; böylece fosfor kuşakların tüm genişliğini kullanan kusursuz ayanlanmış aydınlanma benekleri (gölgeleme perdesindeki deliklerin fosfor kuşakları üzerindeki izdüşümleri) elde edilmiştir. Işıklı noktanın keskinliği ve inceliği de böylece artırılmıştır. Ayrıca cam yüzeyi hafifçe islenmiştir. Bu nedenle televizyon kapalıyken, ekran karadır; açıldığı zaman ise, parazit ışığın yansımaları azalır.

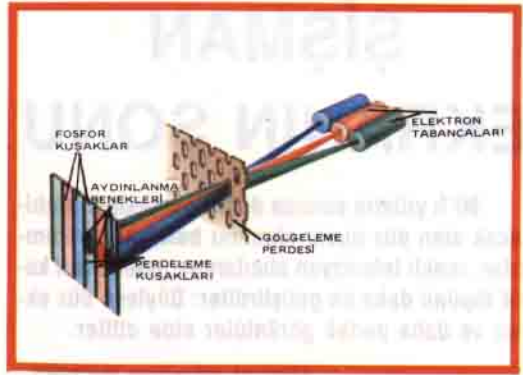
Elektron tabancasında da birkaç düzeltme yapılmıştır: Yarıklı bir sistemle donatılmış bir ızgara, elektron demetini çıkış yerinden başlayarak biçimlendirir ve sapırtıcının manyetik alanından doğan bozuklukları dengeler.

Gerçekte, yeni ekranlar da tüm düz olmayıp, yalnızca eskilere göre daha az şişkinlerdir. Dolayısıyla, televizyona göre vevet oturan bir izleyici, eski tüplerdekilere göre daha az bozulmuş bir görüntü görecektir. Geometri açısından bu özellik etkili olsa da, pratikte çok önemli değildir. Çünkü hiçbir şeyi görmekten gelmeyen insan beyni, görmedeki sapmaları iyice düzeltir ve şişkin ekranın bozuklukları için de iyi bir denkleştirme sağlar.

Kısacası düz ekran, görme rahatlığından fazla bir değişiklik getirmeyebilir. Fakat, acaba düz ekranlı katot tüplerinin yapılması neden böylesine zordur? Bu sorunun yanıtında iki neden vardır:

Birinci nedenden kaynaklanan sorun, mekanik olarak, cam kılıfın etkisinde kaldığı zorlamalardır. Unutmayalım ki, bir katot tüpünün içinde olabildiğince kusursuz bir boşluk bulunmalıdır. Atmosfer basıncı, ekran üzerine pek büyük bir kuvvet (1 kg/cm²) uygular. Oysa, şişkin bir cam yaprak üzerindeki kuvvetler iyi bölüşülür ve bu nedenle mekanik zorlamalar uygun değerlerde olur.

Düz bir yaprak için, sorun çok başkadır; çünkü zorlamalar artık bölüşülmezler. Bu durumda, dayanıklı olması için, tüp camının iyice kalın olması gerekir. Dolayısıyla çeşitli sorunlar ortaya çıkar. En başta fiyat sorunu gelir; çünkü cam, pahalı bir gereç olmasını sürdürmektedir. İkinci sırada, sı-



Düz ekranlı tüplerde, fosfor, düşey kuşaklar biçimindedir. Dolayısıyla daha ince bir düşey yakınsama gerekir. Görüntünün çevresindeki saçaklar da yarı yarıya yok edilmiştir; çünkü gölgeleme kuşakları aydınlanma beneklerinin çevresindeki tüm yatay taşmaları soğurur.

caklık değişimleri vardır. Gerçekten yapım sırasında, cam yaprağı tüpün öbür öğelerine lehimlemek gerekir. Bu işlemi gerçekleştirebilmek için, cam yaprak lehim sıcaklığına dek çıkarılabilmelidir; ancak burada, kaynar suyun içine daldırılan camdaki gibi çatlama tehlikesi vardır. Sıcaklığın yükseltilmesi, yalnız yavaş yavaş yapılabilir. Fakat kalın bir yaprağın ısı eylemsizliği ince bir camkinden çok daha yüksektir. Bu durum, üretimin yavaşlamasına ve tüp fiyatının yükselmesine neden olur.

Düz ekranın gerçekleştirilmesinde karşılaşılan ikinci sorun, elektronik tarama ile ilgilidir. Elektron demetinin iyi odaklanması gerekir. Demet bu işlem sırasında, ekranın her noktasına doğru sapılır. Tabanca-ekran uzaklığının sabit kalması için, ekran, merkezi sapma noktasında olan bir kürenin bir parçası olmalıdır; bu, standart tüplerdeki durumdur.

Ekran küresel olmadığı zaman, tabanca-aydınlanma beneği uzaklığı, tarama sırasında, noktadan noktaya değişir. Dolayısıyla, sabit bir odaklama olmadığından, merkezde ve ekran kenarlarında eşzamanlı net bir görüntü elde etmek olanaksızdır.

Öyleyse, tarama çizgisi üzerinde noktadan noktaya değişen bir odaklamanın düzeltilmesi gerekir. Elektronik bakımdan, böyle bir işlevi gerçekleştirmek oldukça kolay olsa bile, televizyon fiyatının artması söz konusudur. Üstelik, çekilecek zorluğa değer mi? Bu soruyu yanıtlayabilecek olan, görme rahatlığının biraz artması için ödemesi gereken ek fiyatı benimseyecek ya da benimsemeyecek olan müşteridir. Bu yanıt beklenirken, televizyon yapımcıları ortalama bir çözümle yetindiler: Daha az şişkin ekran.

**Science et Vie'den Çev.:
Dr. Hanaslı GÜR**

İyi ad bırakmanın yolu, sizi görmek istedikleri biçimde görünmektir.
SOKRAT

SİROZDAN KORUNABİLİRİZ

Dr. Emin DİNÇÇAĞ*

Siroz, halkımızda korku uyandıran bir hastalıktır. Büyük Atatürk'ün ölüm nedeni olması, bu tedavisi mümkün olmayan hastalığı ürküntüyle hatırlamamızın en büyük nedeni olsa gerek.

Sirozun birçok nedeni olmasına karşılık, en önemli nedeni hepatit (sarılık)'tır. Halk sağlığı açısından, korunulabilir olma özelliğine sahiptir. Hijyenik kuralları iyi uygulanması ile Hepatit (B virüsü hepatiti) önlenemediği ölçüde, bunun neden olduğu siroz vakaları daha az görülecektir.

Siroz, karaciğerin kendi kendine histolojik (dokusal) yapısını yıkıp yeni baştan nodüler bir yapı üreterek, normal karaciğer dokusundan farklı bir histolojik yapıya bürünmesi, dolayısıyla karaciğer fonksiyonlarının bozulması sonucu, sarılık, karında sıvı toplanması, ayaklarda şişkinlik, daha sonra ortaya çıkan karaciğer koması ve yemek borusu alt ucu toplardamarları kanamasının ortaya çıkması ile, hayatı tehdit eden klinik bir tablo oluşturur. Siroz, sarılık sonucu olabileceği gibi, sarılık olmadan gelişen hepatitlerde de ortaya çıkabilir. Bu durumda hasta sarılık olmadığı için hepatit geçirdiğini bilmez. Alkolik siroz, ülkemizde daha az rastlanılan bir siroz türüdür. Safra kesesi hastalıkları da, diğer siroz nedenleri arasında yer alırlar.

B hepatit virüsü içme suyu ve kanalizasyondan beslenen bazı deniz ürünlerinin yenmesi ile, kan nakilleri ile, enjeksiyon şırıngaları ile, tıbbi malzemelerin iyi sterilize edilmemesi durumunda, sinek ve böcek sokması sonucu insanlara bulaşabilir. Hastalık portör dediğimiz, hastalığı taşıyan bireylerle yakın temas ile de bulaşabilir. Bu olasılık, kendi hasta olmadığı halde B virüsünü taşıyan ve herkese bulaştıran kişilerin toplumda belli bir sıklıkta bulunmasına bağlıdır.

Bu virüsü alan kişi hepatit hastalığına yakalanacaktır. Serum hepatiti denilen bu hepatit, çocukluk çağında daha sık görülen ve enfeksiyöz hepatit diye anılan hepatitten daha farklıdır. Çünkü enfeksiyöz hepatit daha hafif seyreder, kısa sürede iyileşir ve siroza dönüşme olasılığı çok azdır. Buna karşın B virüsü hepatiti kronikleşme şansı fazla, siroza gidişi yüksek oranda olan bir hastalıktır. Şu halde hijyenik kurallara dikkat etmekle korunulabilecek bir hastalığa karşı bilinçli yaklaşırsa, siroz gibi ölümcül bir hastalıktan korunulmuş olur.

Bu konuda önce sağlık eğitimi yaygınlaştırılmalıdır. Çok basit testlerle B virüsünün varlığı saptanabilmektedir. HB₅Ag veya bir başka deyişle Avustralya antijeni testi basit aglütinasyon (birleştirme) yöntemi ile her yerde kolayca yapılabilir bir testtir. Bu sayede portörler saptanırsa önlemler de alınabilir.

En basit önlem, çocukluk çağından başlayarak yerleştirilecek el yıkama alışkanlığıdır. Çünkü el sıkıştığınız kimse-nin B virüsü taşıyıcısı olmadığını kimse garanti edemez. Kan

ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK

1. r yarıçaplı bir çemberin içine, köşeleri çember üzerinde olmak üzere, yerleştirilen iki eşkenar üçgen arasında kalan ortak bölgenin alanı A olsun. $2A \sqrt{3}$ olduğunu gösterin.

2. Erzurum ve Kars'taki hava sıcaklıklarını sırasıyla x° ve y° ile gösterelim. Bu sıcaklıkların birbirlerinden bağımsız olmadıkları varsayılmaktadır. Nitekim

a) $P_1 = P$ ($x = 18$), Erzurum'daki sıcaklığın 18°C olması olasılığı,

b) $P_2 = P(y = 18)$, Kars'taki sıcaklığın 18°C olması olasılığı,

c) $P_3 = P(\max(x, y) = 18)$, Erzurum ve Kars'taki sıcaklıklardan en yüksek olanın 18°C olması olasılığı verilmiş olsun. $P(\min(x, y) = 18)$ i, yani söz konusu iki sıcaklıktan en düşük olanının 18°C olması olasılığını bulunuz.

FİZİK:

1. İçi cıva dolu bir silindir, eksenî etrafında sabit bir açısal hızıyla döndürülüyor. Tam tepeden gelen güneş ışınlarının cıva yüzeyinden yansıdıktan sonra bir noktada odaklanacağını gösteriniz.

2. Yarıçapı 20 cm. olan iletken bir disk, eksenî etrafında sabit bir açısal hızla döndürülüyor. Disk yüzeyine dik yönde 0.1 Tesla büyüklüğünde düzgün bir magnetik alan bulunmaktadır. Diskin kenarına değdirilen bir tel ile ortasına değdirilen başka bir tel arasında 1 voltluk bir gerilim elde edebilmek için gerekli açısal hızı hesaplayınız.

nakillerinde kan vericilerin HB₅Ag'lerinin daha hassas yöntemlerle tespiti çok gerekli ve önemli bir koruyucu hekimlik yöntemidir. Ege Üniversitesi'nin yaptığı bir çalışmada, toplumda B virüs taşıyıcısı oranı % 3.62 olarak tespit edilmiştir. Bu oran erkeklerde % 4.25, kadınlarda % 3.04 kadardır. 0-9 yaş çocuklarında % 6.81 ilkökul çocuklarında % 15.9 oranında B virüsü taşıyıcılığı tespit edilmiştir. İlkokul çağında toplu yaşanan yerlerde kişisel ilişkilerin yoğun olması, hijyen kavramının pek yerleşmemesi ilkökul çocuklarında oranın yüksek olmasına neden olmaktadır. Bu virüsü taşıyan herkes hastalanmaz. Vücut, savunma mekanizmaları ile bu virüsü atabileceği gibi, kronik hepatit ve sonunda siroz gelişme riski her zaman vardır.

Virüs, -20 derecede 20 yıl aktif olarak kalabilir, ultraviyoleten etkilenmez, 100 derece sıcaklıkta 10 dakikada ölür.

Bir halk sağlığı sorunu olan B virüsü hepatiti, yukarıda sözünü ettiğimiz gerekçelerle kamuoyuna anlatılmalı, ilkökulardan başlayarak hastalık riski yüksek gruplar, hastaneler, kan bankası personeli, hemodiyaliz personeli, hemşireler, doktorlar bu konuda koruyucu tedbirlerle donatılmalıdır.

Önlem alınması çok kolay, ancak sonuçları çok ciddi olan bu sorun, ülkemizde yeterince bilinmeyen, üzerinde düşünülmeyen bir konudur.

* 19 Mayıs Üniversitesi Tıp Fak. İç Hastalıkları Ana Bilim Dalı. Araştırma Görevlisi

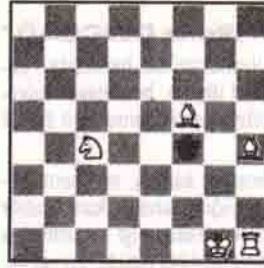
DAR AÇILI ÜÇGENLER



Şekilde görüldüğü gibi, her kare dört üçgene bölünmüştür. Bu üçgenlerden biri hariç hepsi de dar açılı üçgenlerdir. Acaba bu kareyi, hepsi de dar açılı olan üçgenlere bölebilir misiniz? (Bu iş için istediğiniz sayıda üçgen kullanabilirsiniz.)

EBE SEÇİMİ

A,B,C,D,E,F,G ve H olarak adlandırdığımız 8 çocuk saklambaç oynarken ebe seçmek için sayışmaktadırlar. Bir çember oluşturarak saat yönünde saymaya başlarlar ve her 13. sayıya karşılık gelen çocuk çember dışına çıkar. Bu sayma içi en son çocuk kalıncaya kadar devam eder. En sona C adlı çocuk kaldığına göre sayma işlemi hangi çocuktan başlamıştır?



İLGİNÇ BİR MAT

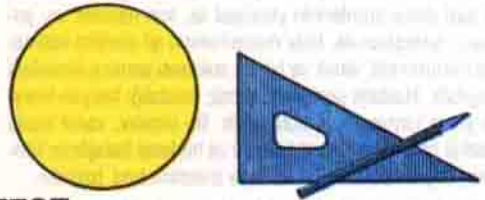
Beyaz oynar ve yarım hamlede mat eder. (Evet yanlış okumadınız. Yarım hamle.)

LİMANA DÖNEN GEMİLER

Dört gemi bir limandan 2 Ocak 1953'de ayrılır. Birinci gemi her dört haftada bir, ikinci her sekiz, üçüncü her oniki ve dördüncü her onaltı haftada bir limana uğramaktadır. Hepsini bir den tekrar limanda ne zaman buluşurlar?

DAİRENİN MERKEZİ

Şekilde görülen dairenin merkezini sadece gönye ve bir kalem kullanarak nasıl bulursunuz?



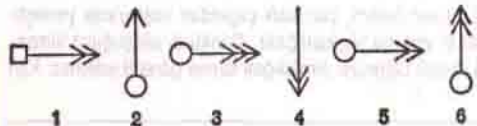
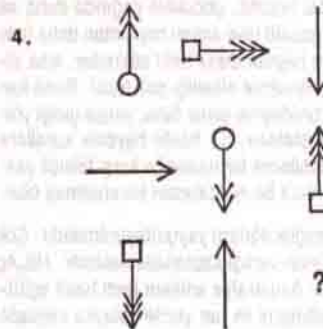
MİNİ TEST

Soru işaretlerinin yerlerine gelmesi gerekenleri bulunuz.

1. B, İ, İ, Ü, Ü, ?, D, D,
2. Kasar, Sarma, Masa, Sapan, ?
a) Panik, b) Anı, c) Anka d) Pancar
e) Kitap
3. 4 1 2
2 6 3
3 2 7

CEVAPLAR: 1) Ü, 2) D, 3) 4, 4) 5

Geçen sayımızdaki "DÜŞÜNME KUTUSU" köşesinde yer alan soruların cevaplarını 40. Sayfamızda bulabilirsiniz.





SATRANÇ DÜNYASI

Kahraman OLGAÇ



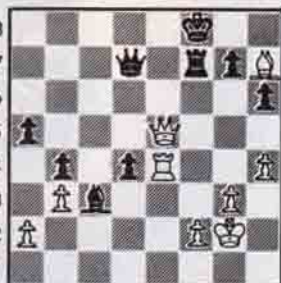
DÜNYA SATRANÇ ŞAMPİYONLUĞU MAÇI DÖRDÜNCÜ OYUN

Dünya Şampiyonluğu maçının ilk ve son oyunlarını geçen ay sizlere sunmuştum. Bugün sıra Karpov'un kazandığı dördüncü oyunda.

Aslında uzun sürmesi dolayısıyla "yılan hikâyesi"ne dönen ve iptal edilen birinci maçta Karpov 5-3 önde idi ve kurallara göre ihtiyacı olan tek oyunu kazanamamıştı. Ama oynanan oyunlar bugünkü kurallara göre 24'lük bölümlere ayırsanız ortaya "bu biçim" iki maç çıkardı ki ikisinde de Karpov galip! Dördüncü oyunda Karpov gerçek kişiliğine uygun pozisyonel bir oyunla kazancı sağlarken maçın çok çekişmeli geçeceğinin de sinyalini veriyordu.

KARPOV—KASPAROV

1.d4 d5 2.c4 e6 3.Ac3 Fe7 (İlk kez Botvinnik'in çağdaşlarından Alatorsev'in oynadığı daha sonra 1963-Botvinnik-Petrosian Dünya Şampiyonluğu maçında devam ettirilen yeni bir hamle.) 4.Af3 (4.cxd5 exd5 5.Ff4 c6 6.e3 Ff5 7.g4 Fe6 8.h3 Af6 9.Fd3 0-0 10.Af3 c5 11.Şf1 Ac6 12.Şg2 Kc8 13.Kc1 Ke8 14.dxc5 Fxc5 15.Ab5 ile hafif üstünlük sağlayan beyaz sonunda 42. hamlede oyunu kazanmıştı. Korchnoi-Karpov, 1981 Dünya Şampiyonluğu) 4..Af6 5.Fg5 h6 6.Fxf6 (Anti-Tartakower sistemde Karpov bir tempo kazanıyor ama siyahın da b6 ile vezir kanadı zayıflamıyor.) 6..Fxf6 7.e3 0-0 8.Vc2 (Beyaz işlerini bitirince izole piyadeye yüklenecek) 8. Aa6!?? (Bir yenilik! Ama Nasreddin Hoca'nın "kar helvası"na benziyor. Normal hamle c5 idi.) 9.Kd1 c5 10.dxc5 Va5 11.cxd5 Axc5 12.Vd2 Kd8 13.Ad4 (13.Fe2 Fxc3 14.Vxc3 Vxc3 15.bxc3 exd5 siyahın ekmeğine yağ sürerdi.) 13..exd5 14.Fe2 (beyaz, d piyadesi projesini uygulamaya başlıyor.) 14..Vb6 (14.. Ae6 15.Ab3 Fxc3 16.Vxc3 Vxc3 17.bxc3 beyaz daha iyi görünüyordu. 14..Ae4 15.Axe4 siyah taş kaybeder. 14..Aa4 15.Axa4 Vxa4 16.a3! ve 17.Fb5 tehdidi ile. 14..Fxd4 15.Vxd4 Ae6 durum eşit gibi) 15.0-0 Ae4 16.Vc2 Axc3 17.Vxc3 (Her taş değişimde d piyadesinin zayıflığı artıyor. Belki de Kasparov, Karpov'un zarif vezir manevrasını gözünden kaçırdı. Bakınız: Diyagram.) 17..Fe6 17..Ff5! daha aktifti.) 18.Vc2! Kac8 19.Vb1 Kc7 20.Kd2 Kdc8 21.Axe6 fxe6 (Ve uzun bir mücadele başlıyor.) 22.Fg4 Kc4 23.h3 Vc6 24.Vd3 Şh8 25.Kfd1 a5 26.b3 Kc3 27.Ve2 Kf8 28.Fh5 b5 29.Fg6 Fd8 30.Fd3 b4 31.Vg4 Ve8 32.e4 Fg5 33.Kc2 Kxc2 34.Fxc2 Vc6 35.Ve2 Vc5 36.Kf1 Vc3 37.exd5 exd5 38.Fb1 Vd2 39.Ve5 (Siyahın son şansı 39..Fd8! 40.Vd6 Vf4 41.Vxd5 Fb6 42.Vd3 Fxf2 43.Şh1 Şg8 44.Vh7 Şf7 45.Fd3 Vd4 46.Fc4 Şe7 idi.) 39..Kd8? 40.Vf5 Şg8 41.Ve6 Şh8 42.Vg6 Şg8 43.Ve6 Şh8 44.Ff5 Vc3 45.Vg6 Şg8 46.Fe6 Şh8 47.Ff5 Şg8 48.g3 Şf8 49.Şg2 Vf6 50.Vh7 Vf7 51.h4 Fd2 52.Kd1 Fc3 (Klasik bir aksi renkli fil oyun sonu! Çok öğretici) 53.Kd3 Kd6 54.Kf3 Şe7 55.Vh8 d4 56.Vc8 Kf6 57.Vc5 Şe8 58.Kf4 Vb7 59.Ke4 Şf7 60.Vc4 Şf8 61.Fh7 Kf7 62.Ve6 Vd7 63.Ve5 Siyah oyunu terkeder. Bakınız: Diyagram.



a b c d e f g h

SİZ OLSAYDINIZ?

Siyahlarla öyle bir hamle yapıyorsunuz ki ata karşı kale kazanıyorsunuz. Nasıl?

Bir kaleye karşı bir at ve bir de fil kazanıyorsunuz. Sıra siyahda.

Mecburi hamlelerle bir piyade kazanıyorsunuz. Sıra beyazda. (Yanıtlar sayfa 37'de)



TÜRKİYE'NİN YAŞAYAN BUZULLARI

Mehmet SOMUNCU *

Üçüncü jeolojik çağın nispeten ılık ve değişmez karakterli iklimlerine karşılık, günümüzden yaklaşık 2 milyon yıl önce başlayan ve halen devam etmekte olan dördüncü jeolojik çağda (KUATERNER), sıcak ve soğuk dönemler birbirini izlemiştir.

Buzul çağı da denilen soğuk dönemlerde yeryüzünde sıcaklık, bugüne oranla ortalama 5°-6°C azalmış, kutuplar ve yüksek dağlardaki buzullar daha aşağılara sarkmıştır. Ancak bu sıcaklık azalması Dünyanın her yerinde aynı derecede olmamıştır. Havanın ısındığı buzullararası çağlarda ise buzullar küçülmüş ve daha yüksek kesimlere çekilmiştir. İklimdeki bu oynamalara bağlı olarak, buzul çağlarında deniz seviyelerinde düşme meydana gelmiş, buzullararası çağlarda ise deniz seviyeleri yükselmiştir.

Buzul çağlarında, buzulların en çok gelişmesi sırasında, yeryüzünün 1/4'ü buzullarla örtülmüş ve Kuzey Amerika'nın % 45'i (18 milyon km²), Avrupa'nın % 64'ü (6,4 milyon km²) ve Asya'nın % 17'si (7,7 milyon km²) buzullarla kaplanmıştır.

Dördüncü çağın ilk yarısında (PLEİSTOSEN**) Alplerdeki buzulların ilerleme ve çekimleri gözönüne alınarak, dört ana buzullaşma evresi saptanmıştır. Bunlar GÜNZ-MINDEL-RISS-WÜRM buzul çağlarıdır. Anadolu Yarımadası'nda bu buzul çağlarının ilk üçüne karşı gelen evreler daha yağışlı ve serin geçmiştir. Ancak son buzul çağı olan ve günümüzden yaklaşık 100.000 yıl önce başlayıp 10.000 yıl önce sona eren Würm'de, yurdumuzda da yüksek dağlarda buzullar oluşmuştur. Söz konusu çağda Doğu Karadeniz dağları, Toros Dağları, Ağrı Dağı, Erciyes Dağı gibi alanlarda, kimilerinin uzunluğu 10-15 km'yi bulan vadi buzulları gelişmiştir.

Yazımızda, bu dağlarda bugün de varlıklarını sürdüren buzulları tanıtmaya çalışacağız.

Günümüzde buzullar, Türkiye'nin yalnızca doğu yarısında bulunmaktadır. Yurdumuzdaki buzulların yer aldığı alanlar şunlardır:

Rize Dağları, Toros Dağları, İç kısımlardaki bazı volkan dağları.



Ağrı Dağı'nın batısında 4500-3800 metreler arasında uzanan "Küp Gölü buzul dili".

RİZE DAĞLARI'NDAKİ BUZULLAR

Doğu Karadeniz dağlarının bir bölümünü oluşturan Rize Dağları, yemyeşil ormanlar içinde akan dereleri, çağlayanları, yaylaları, buzullardan beslenen gölleri ile bir doğa harikasıdır. Yurdumuzun en fazla yağış alan bu kesiminde bulutlar içinden 3937 metrelik Kaçkar Dağı'nın doruğu yükselir.

Bu dağın kuzeyinde bol yağışlar ve uygun baki koşulları sayesinde gelişmiş, vadi içinde üç buzul bulunmaktadır. Doruğun batısındaki birinci buzul, bunların en büyüğü olup, 1,5 km uzunluğa sahiptir. Buzulun dili 2850 metreye kadar inmektedir. Birinci buzula göre daha doğuda yer alan ikinci ve üçüncü buzullar daha küçük olup, her ikisi de yaklaşık 1 km uzunluktadır. Bunlar da 3000 metreye kadar sarkmışlardır. Kaçkar doruğunun 25 km batısında bulunan Verçenik Dağı'nın (3711 m) kuzey yamaçlarında da iki küçük buzul vardır.

TOROS DAĞLARI'NDAKİ BUZULLAR

Yurdumuzu güneyden kuşatan Toros Dağları'nın orta bölümünde yer alan, Adana Ovası'nın kuzeyindeki Aladağlar'da (3756 m), yüksek dorukların daha az güneş gören kuzey ve kuzeybatı yamaçlarında çanak biçimindeki buzyalakları (sirk) içine yerleşmiş çok küçük buzullar bulunmaktadır. Buradaki buzulların hiçbirinin boyu 500 metreyi geçmez.

Toros sistemindeki büyük buzullar, vadilerle derince yarılmış sarp dorukların, coşkun akarsuların, birbirinden güzel buzul göllerinin bulunduğu Cilo (4168 m) ve Sat (3711 m) dağlarındadır. Görkemli bir görünüşü olan Cilo ve Sat dağları, yurdumuzdaki en büyük buzullara sahip olup, burada ırılı ufaklı 20 civarında buzul vardır. Söz konusu alandaki buzullar da dorukların az güneş gören kuzey yamaçlarında bulunmaktadır.

Cilo Dağları'ndaki en büyük buzullar; Uludoruk (Gelyaşın), Buzul Doruğu (Suppa Durek) ve Beyazsu (Avaspi) bu-

* TÜBİTAK Yapı Araştırma Enstitüsü.

** Dördüncü jeolojik çağın günümüzden 10.000 yıl öncesine kadar olan birinci kısmı buzul çağı (PLEİSTOSEN) ve 10.000 yıl öncesinden halen devam etmekte olan ikinci kısmı buzul sonrası çağ (HOLOSEN) olarak adlandırılır.

KAPAKTAKİ FOTOĞRAF: Cilo Dağları'nın en büyük buzullardan biri olan Buzuldoruğu (4116 m) buzulunun 3200 metreden görünüşü.

Ağrı Dağı'nın tepesini örten "takke buzulu"nun 4900 metreden görünüşü. Geride Ağrı Dağı doruğu (5137 m).

Ağrı Dağı'nın takke buzulunun 5000 metredeki görüntüsü (alttaki fotoğraf).



zullandır. Bunlardan Uludoruk'un (4168 m) doğusunda uzanan buzul, yaklaşık 4 km uzunluğu, 500-1000 m genişliği ve 100 metreye ulaşan kalınlığı ile donmuş bir akarsu görünümündedir. Buzul Doruğunun (4116 m) kuzeydoğusundaki, boyu 4 km olan buzul da kuzeye doğru kıvrılarak uzanır. Yöredeki diğer önemli buzullar, Uludoruk'un batısındaki bir buzul ile Beyazsu veya Avaspi buzullarıdır.

Cilo ve Sat dağlarındaki öteki buzulların boyları küçük

Kaçkar doruğunun 3937 m) 1,5 km. güneybatısında yer alan buzula 3000 metre yükseltiden ve kuzeyden bakış.

olup, bunlar da Aladağlar'daki buzullar gibi buzyalakları içine yerleşmiştir. Buradaki buzullar sıcak mevsimde eriyerek akarsuları ve gölleri besler. Cilo Dağları üzerindeki Gelyano Gölü ve Sat Dağları'ndaki Bay Gölü bunların en önemlileri olup, buzullardan başka ilkbahardan itibaren eriyen karlarla da beslenirler.

İÇ KISIMLARDAKİ BAZI VOLKAN DAĞLARI ÜZERİNDEKİ BUZULLAR

Ağrı Dağı Buzulu

Yurdumuzun ve Avrupa'nın en büyük yükseltisi olan, ef-





Erciyes buzulu ve geri planda Erciyes Dağı'nın doruğu (üstte). Ağrı dağı'nın önemli buzul dillerinden biri olan güney dili tipik bir vadi buzulu olup 4200 metreye kadar sarkmıştır (altta).

düncü yüksek doruğu olan Süphan Dağı da Ağrı Dağı gibi sönmüş bir volkan dağıdır. Süphan Dağı'nın eski krateri içinde 1,5 km uzunlukta bir buzul vardır. Bu buzul, dağın kraterinin güneyinden, kuzeydoğudaki bir gediğe doğru ilerler ve buradan da 3400 metreye kadar sarkar.

sanelere konu olmuş, sönmüş bir volkan dağı olan Ağrı Dağı (5137 m) çevresindeki düzlüklerin ortasında heybetli görünüşü ile yükselir. Ağrı Dağı'nın doruk kısmı "Takke Buzulu" olarak tanımlanan bir buzul örtüsü ile kaplanmıştır. Ortalama bir değerle 4500 metreden sonra başlayan ve 12-13 km² alan kaplayan Takke Buzulu'ndan, vadiler içinde aşağılara sarkan 10 kadar buzul dili vardır. Bu buzul dilleri 3900 m hatta 3800 metreye kadar inmektedir. Söz konusu buzul dillerinin boyu 1-2,5 km arasında değişmekte olup içlerinde en önemlisi, dağın kuzeydoğusunda derince yarılmış bir vadi içindeki Cehennemdere dilidir. Bu buzul dili, Takke Buzulu'ndan itibaren 3,5 km uzunluğa sahiptir ve 2370 metreye kadar inmektedir.

Süphan Dağı Buzulu

Van Gölü'nün batı kıyısında bulunan ve yurdumuzun dör-

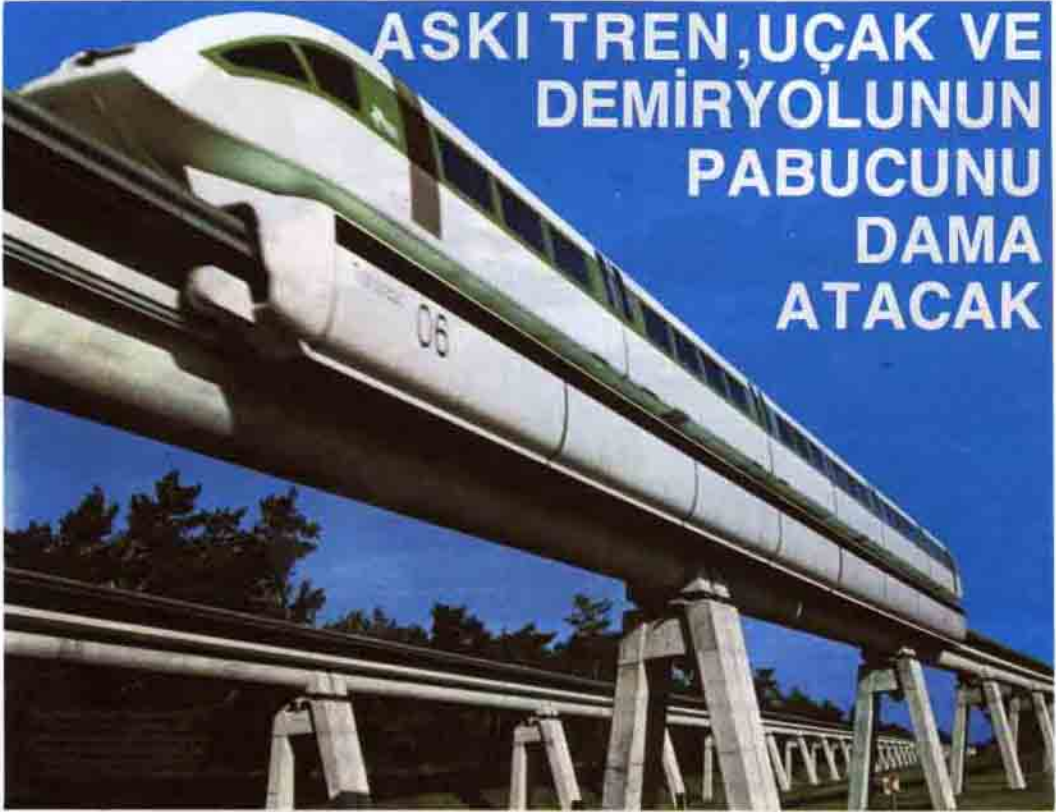
Erciyes Dağı Buzulu

Kayseri Ovası'nın güneyindeki 3917 metre yükseklikteki Erciyes Dağı da sönmüş bir volkan dağıdır. Bu dağın kuzeybatı yamacında 3700-3400 metreler arasında yaklaşık 400 m uzunluğa sahip küçük bir yamaç buzulu bulunmaktadır. 1902 yılında 700 m uzunlukta olan buzul, geçen zaman içinde yılda ortalama 3,5 m gerileyerek küçülmüştür.

Sözünü ettiğimiz, yurdumuzun yüksek dağlarındaki buzullar, dördüncü çağın birinci yarısındaki son buzullaşma döneminde daha büyük ve gelişmiş durumdaydı. Eldeki jeolojik ve jeomorfolojik kanıtlara göre Cilo Dağı'ndaki buzulların boyu 10-15 km'yi, genişliği ise 2-3 km'yi bulmuştu. Kaçkar Dağı'nda boyu 10 km'yi aşan vadi buzulları, Erciyes Dağı'nın doruğunu çevreleyen, 2700-2200 metreye kadar sarkan, 2-3 km uzunlukta 9 büyük buzul mevcuttu. Hatta söz konusu dönemde Gâvur Dağları, Munzur Dağları, Mescit Dağı, Uludağ gibi kimi yüksek dağlık alanlarda da buzullar vardı. Ancak dördüncü çağın ikinci yarısının (HOLOSEN) başlangıcından itibaren iklimde bir ısınma başlamıştır. Günümüzden 5000-7000 yıl önce Türkiye dağlarındaki buzullar büyük bir olasılıkla tamamen eriyerek ortadan kalkmıştır. Bugünkü buzullar buzul sonrası devredeki serin bir dönemde gelişmiş olmalıdır.



Yurdumuzdaki bütün buzullarda yakın zamanlardan beri sürekli erime ve küçülme söz konusudur. Bunu, buzulların gerilemesi sırasında bıraktıkları buzul birikintilerinden ve diğer jeomorfolojik kanıtlardan anlıyoruz. Bu durum da bize, sıcak bir iklim dönemini yaşadığımız fikrini vermektedir.



ASKI TREN, UÇAK VE DEMİRYOLUNUN PABUCUNU DAMA ATACAK

Birkaç haftadan beri, transrapid 06, yirmi kilometrelik bir hat üzerinde marifetlerini gösteriyor. Başka hiçbir raylı sistem, bu kadar hızlı ve çevresiyle uyumlu değildir. Acaba bu "üçüncü teknik" bildiğimiz trenlerle, jet uçaklarını geride mi bırakacak?

Herbert PAHL

Mucize tren saatte 300 kilometrelik bir hızla, alacalı ineklerin başlarının üzerinden geçtiği zaman, inekler yorgun bakışlı gözlerini sadece şöyle bir aralıyorlar. Aslında kafalarını ancak gürültü yapan ya da koku çıkaran şeyler için kaldırırılar, halbuki şimdi ortada öyle bir durum yok. Bu tren yüzünden otlamaktan vazgeçmek, akıllarının ucundan bile geçmiyor.

Modern teknolojinin bu şaheserinin işlediği Kuzey Almanya'daki seyrek nüfuslu bölgede oturanlar ise tam tersine, yerlerinde duramıyorlar; çünkü manyetik askı tren çalışmaya başlayalı, bölgeye binlerce ziyaretçi geliyor ve işler iyi gidiyor.

Daha geçenlerde günlük gazeteler gene hep bu trenden bahsediyorlardı. Federal hükümet, Hannover ile Berlin arasında manyetik askı tren hattı inşa etmek istiyor. Japonya'dan böyle bir trenle kırılan hız rekorlarının haberi geliyor. Las Vegas'lılar kumarbazları bölgelerine çekmek için böyle bir hat yapmayı düşünüyorlar.

Bu yeni teknik neden öylesine ilgi çekiyor?

DÜNYANIN EN BÜYÜK TREN DENEME TESİSİ

Bir manyetik askı trenin gerçek boyutlardaki (1/1) modelinin denendiği dünyanın en büyük deneme tesisi Emsland'ta bulunmaktadır. Burada, etkinliği durdurulmuş bir kanal boyunca, Lathen ile Dörpen arasında süper tren Transrapid 06, saatte 360 kilometreyi aşan bir hızla yol almaktadır. Tren hattı olarak 31,5 kilometrelik beton bir yol ve sert virajlı bir çift ray vardır. Bütün tesisat beş metre yüksekliğindeki destekler üzerine yerleştirilmiştir.

Treni ilk gören kimse, 2000'li yılların bir kurgubilim aracıyla karşılaştığını sanır. Transrapid 06'nın aerodinamik biçimiyle, ancak Fransızların çok hızlı giden TGV treni boy ölçüşebilir. Transrapid'in ön ve arka bölümünün görünüşü, güçlü çeneleriyle beton bir rayı yutmakta olan bir köpek balığının ağzına benzetilebilir.

Yolda treni bekleyen kimse, manyetik askı trenin en önemli bir üstünlüğünü kulaklarıyla farkedebilir. Bu tren, günümüz trenlerinin aksine, çok az gürültü çıkararak, ağaçların tepeleri hizasından yıldırım hızıyla geçebilmektedir.

Transrapid 06'nın içinde de büyük bir sessizlik hüküm sürer. Öyle rayların aralığından geçerken duyulan takırdı yok, en modern şehirlerarası ekspreslerde bile hissedilen yalpalama yok; kahve, fincandan dışarı dökülüyor, yolcular kordondan geçerken sıralara tutunarak savrula sarsıla yürümek zorunda kalmıyorlar.

Manyetik askı trenin tekerlekleri olmadığı için, tekerlek sesi yok; sadece trenin hareketinden doğan rüzgârın sesi biraz işitilebiliyor. 400 km/saat hızla giden trenin içinde sadece 60 desibellik bir gürültü vardır (Emsland hattındaki trenler bu hızla gidecektir). Bunu diğerleriyle karşılaştırsak, örneğin bir otomobil sürücüsü, 130 kilometrelik hızla giderken 78 desibellik bir gürültüye katlanmak zorundadır. Dışarıda ise, saatte 400 kilometrelik bir hızla giden manyetik trenin gürültüsü, saatte 200 kilometre hızla giden bir şehirlerarası ekspresinden fazla değildir.

Bu sessizlik, yolculuk yapan kimsenin kulağına o kadar tatlı gelmektedir ki; trendeki durum değişikliklerini, örneğin dururken askı durumuna geçtiğini hissedememektedir. Eğer Lathen deneme istasyonunda böyle anlarda ışıklı bir "askı" levhası görünmese, ancak uzman bir kimse artık yerle teması olmayan ve yerçekimi kuvvetinden kurtulmuş gibi duran bir araçta olduğunu anlayabilecektiler!

Şimdi, nasıl olur da 54 metre uzunluğunda ve 120 ton ağırlığında bir trenin 196 yolcusu ile beraber yere değmek-sizin ve üstelik şimdiye kadar hiçbir kara aracında duyulmamış hızlarla harekete geçirilebildiğini açıklamamız gerekir: Manyetik askı trenin öyküsü, Osnabrück yakınlarındaki Nortrup'tan gelen mühendis Hermann Kemper ile başlamıştır. Kemper, daha 1920'lerden itibaren araçların nasıl elektromıknatıslar vasıtasıyla askıda tutulabileceğini tasarlamaya koyulmuştu. Sonunda, 21 Eylül 1935'te "Manyetik alanlar vasıtasıyla demir raylar üzerinde askıda olarak hareket ettirilebilen tekerleksiz araç sistemi" konusundaki 643316 numaralı patenti aldı.

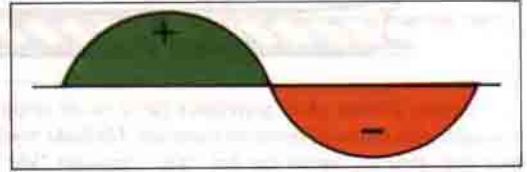
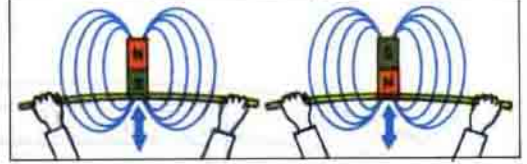
ELEKTROMOTORDA ÇEKİRDEK NASIL MIKNATIS HALİNE GELİYOR?

Sistemin temelini, lineer motor oluşturur. Bunun işleyiş biçimini anlamak için, bir elektromotorun nasıl harekete geçirildiğini bilmemiz gerekir. Bu motor, at nalı (U) biçiminde ve sabit kuzey-güney kutupludur. At nalının iç kısmında bakır tel sarı demir bir çekirdek döndürülür. Tellerden bir akım geçerse, bu sayede çekirdek, mıknatıs haline gelir. Bunun bir

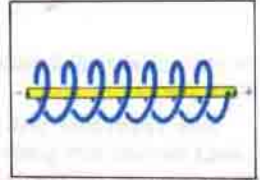


Aslında Transrapid'in bir makiniste ihtiyacı yoktur. Sadece yolcuları yatıştırmak için trende makinist bulundurulmaktadır. Gerçekten araç sevk merkezinden otomatik olarak yönetilir.

Elektrik akımı nasıl mıknatıs kuvveti haline geliyor? Eğer bir metal kablo, bir mıknatısın şeklinde oval çizgilerle belirtilmiş olan kuvvet alanına sokulursa, kablodan elektrik akımı geçmeye başlar. Manyetik alanın yönüne göre; kuzey-güney doğrultusunda (artı), güney-kuzey doğrultusunda (eksi) voltaj meydana gelir (ortadaki şekil).



Tersine, eğer madeni bir kablodan cereyan geçirilirse, kablounun etrafında bir manyetik alan ortaya çıkar (aşağıdaki şekil).

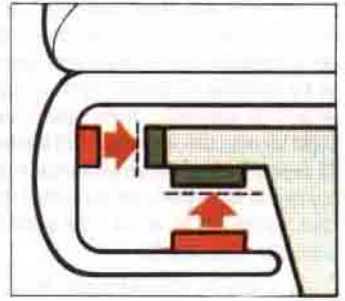
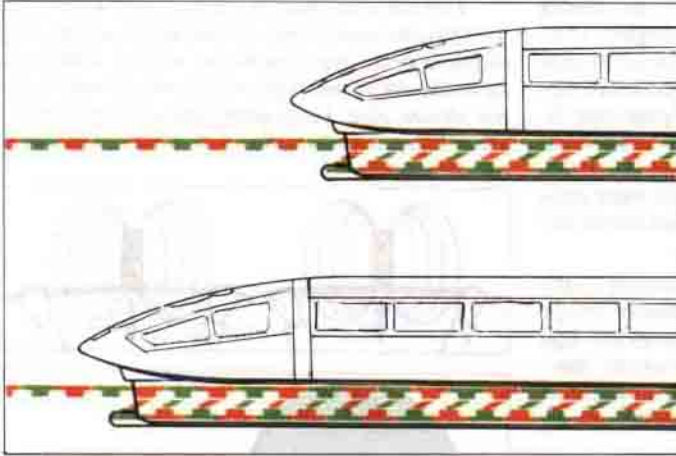


ufak püf noktası daha vardır: Çekirdekte, at nalı biçimindeki mıknatısın kuzey ve güney kutuplarına karşı gelecek kuzey ve güney kutupları yaratılır. Birbirine yaklaşılan aynı değerdeki kutuplar birbirini iter ve motor harekete geçer.

Bir lineer motor ise, içinde hiçbir şeyin dönmediği bir elektromotordur. Buna karşılık; raylara değişken, bir "artı" bir "eksi" değerli akım iletilir. Bu arada manyetik kutuplar meydana gelir ve bu kutuplar ile trenin alt yapısına yerleştirilmiş kutuplar, birbirini ite-çeker, treni de ileriye doğru hareket ettirirler.

Teknisyenler lineer motorun ilkelerini uzun zamandan beri bilmekteydiler, ancak uygulamada ortaya sorunlar çıkıyordu. Bilindiği gibi, temastaki parçalar arasındaki hava aralığı ne kadar azsa, elektromanyetik kuvvetler o derece güç kazanırlar ama, bu en etkin durum-nasıl sağlanabilir? Teknisyenler sorunun cevabını biliyorlardı, ancak bunu uygulamada gerçekleştirebilecek olanaklara sahip değildiler. Aslında konu, bir akım düzenleme sorunu idi. Sonunda, saniyenin bir bölümünde sonsuz sayıda talimatı yerine getirebilen mikroprosesörler geliştirildiği zaman, lineer motorlara da gün doğdu. Daha önce, hemen hemen otuz yıl boyunca Alman ve Japon laboratuvarlarında pek bir ilerleme sağlanamadan, bu yeni işletme yöntemi üzerinde çalışılmıştı.

Askı tren sisteminde bilgisayar katkısıyla sağlanan basın gözümüzün önündedir. Alman Transrapid sisteminde, beton raya bir demir çubuk yerleştirilir. Tren kaba bir el gibi, iki ucundan rayı kavrar. "Parmak"larında ise mıknatıslar bulunur. Mıknatıslar iki sıradır. Altta treni kaldırmaya ve harekete geçirmeye, yandakiler göndermeye yararlar. Trendeki batarya aracılığıyla mıknatıslara düz akım iletilirse bunlar



Vagonların aşağısında bulunan mıknatısların görevi, çekim ile (kuzey-güney) treni askıda tutmaktır. Yandaki çekici mıknatıslar ise treni sevkederler.

Trenin altında akım geçirilince (artı) ya da (eksi) olarak mıknatıslanan "diş"ler vardır. Bu dişler, hep aynı artı-eksi kutup değerlerini korurlar. Halbuki raydaki dişler öyle değildir. Bir bilgisayar mıknatıs yönünü öyle değiştirir ki, trenin her bir "diş"i raydaki "diş"ler tarafından öne doğru çekilir ya da itilir.

demir çubuk yönünde harekete geçer ve tren "askı" durumuna girer.

Bunu izleyen adım, sevk yerinden beton raydaki demir çubuğa alternatif akım göndermektir. Bunun sonucunda bir sinüs eğrisi çizen değişken bir alan meydana gelir. Bu alanda artı ve eksi kutuplar devamlı olarak yer değiştirirler ve aracın mıknatıslarını beraber "sürüklerler". Tren de hareket eder. Yan taraftaki mıknatısların görevi ise, aracı raydan gerekli uzaklıkta tutarak sevkettir.

Bu karmaşık tekniğin dayandığı başlıca nokta, mıknatıslardaki küçücük algılayıcılar ve regülatörlerdir. Algılayıcılar devamlı olarak araç ile ray arasındaki mesafeyi ölçer ve ölçüm değerlerini araçtaki bilgisayara ve sevk merkezindeki diğer bir hesaplayıcıya bildirirler. Regülatörler de buradan yönetilir. Bilgisayar ihtiyaca göre "akımı yükselt" ya da "akımı düşür" talimatını verir. Bu suretle saniyede 1000 kadar talimat verilebilir.



Köpekbalığı görünümüne sahip tren, saatte 400 kilometreye kadar hız yapabiliyor: Rüzgâr tüneline yapılan deneyler sonucunda, Transrapid'in çok elverişli aerodinamik biçimi ortaya çıktı. Tren zorluklarla karşılaşmadan yüksek hızlara erişebilmektedir.

İşte manyetik askı trenin ve eriştiği süper hızların bütün sırrı bunda yatar. Raya bağlı araçların hızı ise; gerek malzemenin aşınması, gerek sarf edilen yoğun enerji yüzünden bir ölçüde sınırlanmıştır. Şunu da hatırlatalım ki, Fransız TGV aracının 26 Şubat 1981'de sağladığı saatte 380 kilometrelik hız, insansız bir füzel Amerikan aracının 5 Ekim 1982'de eriştiği saatte 9851 kilometrelik hız, hatta bir Japon askı treninin 21 Aralık 1979'da eriştiği saatte 517 kilometrelik hız; günlük yolculuklarda uygulanamaz, olsa olsa rekorlar kitabına geçme açısından değerlidir.

Alman Transrapid 06 treninin normal yolculuk hızı belki gelecekte saatte 400 kilometreye kadar erişebilecektir. O takdirde federal hatlar üzerinde giden diğer trenler için planlanan 150 kilometre daha yüksek bir hız sağlanmış olacaktır. Bunun pratikteki anlamı şudur: Hemen hemen 400 kilometre uzunluğundaki Münih-Frankfurt hattında manyetik askı tren ile bir şehrin merkezinden öteki şehrin merkezine giden kimse, istediği yere uçaktan daha hızlı varacaktır. Bunun sebebi, bu hatta manyetik tren ile yolculuğun 61 dakika sürmesine karşılık; uçak yolculuğunun 55 dakika, şehrin merkezinden uçak alanına, uçak alanından şehrin merkezine gitmenin ayrıca bir saat daha zaman almasıdır.

BU HIZLA TRENER İŞLEYEBİLECEK Mİ?

Tabii kuşkusuz böyle hızlarda aklı gelen soru şudur: Peki, manyetik askı tren birdenbire fren yapmak zorunda kalırsa ne olacaktır? Aracın altına bir kızaktakine benzer tabanlıklar yerleştirilmiştir. Araç hareket etmediği zaman, vagonlar bunlar üzerinde durur. Tabanlıklar, yavaşça frenlemeyi sağlayan grafitten yapılmıştır. Bu tabanlıkların yapılan denemesinde, saatte 400 kilometrelik bir hızda Transrapid 06'nın, ancak 6,5 kilometre sonra durabildiği görülmüştür. Emsland'ta böyle acil durumları denemiş olan teknisyenler, fren anında bile yolcuları kayışla bağlamanın gerekmediğini söylüyorlar.



JAPON MAGLEV TRENİ

Bilindiği gibi, Japonlar da maglev trenler ile ilgili çalışmalarını sürdürmektedirler. Yukarıda ve ortada, yandan ve önden alınmış fotoğrafları görülen Japon maglev



treni de prensip olarak Alman transrapid 06 trenine benzer. Japon maglev treni, ancak belirli bir hızdan (saatte 200 km) sonra askı durumuna geçer. Bu duruma geçinceye kadar tren, sonradan içeri çekilen tekerlekler üzerinde hareket eder.

Japonların maglev treni Japon Devlet Demiryolları tarafından geliştirilmiştir.

P.M.'den çev.: E.KORUR

Manyetik askı trenler virajları da olağan trenlerden daha emin ve daha hızlı aşmaktadır. Teknisyenlerin hesaplarına göre, manyetik bir askı tren 1000 metre yarıçaplı bir virajı bile saatte 500 kilometrelik bir hızla geçebilir. Ancak gerçekte, böyle bir durumda yerçekiminin kat kat üstünde bir kuvvetin etkisinde kalan yolcuların pestili çıkacaktır. Onun için

Makas tekniği: Olağan trenlerde makastaki raylar sadece çevrilirler. Halbuki manyetik askı tren hatında düz raylar eğriltilir. Esnek olan çelik raylar bir motorla bükülerek istenen biçime getirilirler.



bu kadar sert virajlardan kaçınmak gerekir.

Bugüne kadar bütün dünyada yolcu trafiğine açılmış tek manyetik askı tren hattı İngiltere'dedir. Burada manyetik bir tren Birmingham hava alanı ile 620 metre uzaklıktaki istasyon arasında yolcuları getirip götürmektedir. Emsland'taki deneme hattı sistemine göre çalışan bu trenin işletilmesi başarı ile gerçekleştirilmiştir. Japonlar ve Amerikalılar da benzer sistemleri geliştirmeye çalışmaktadırlar.

P.M.'den özelleterek çeviren:
Dr. Ergin Korur



FİZİKDEKİ BEŞİNCİ KUVVET

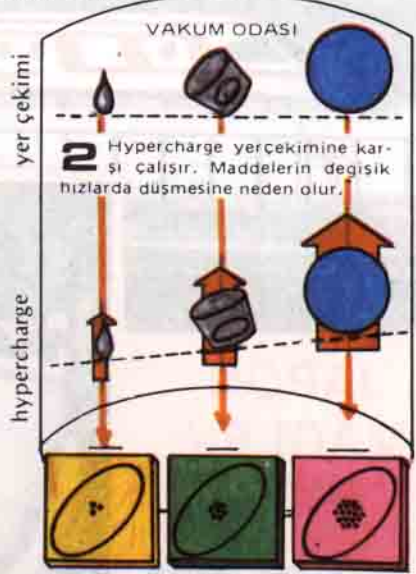
Bilim tarihinde pek az olay, Galile'nin eğri Piza Kulesi'nden aşağıya demir güllerle atması kadar büyüleyicidir. 17. yüzyıl astronom-matematikçilerinin gerçekten bu deneyi yapıp yapmadıkları, hiçbir zaman açıklık kazanmamıştır. Ama Galile'nin ilkesi varlığını korumuştur: "Havanın direnci hesaba katılmadığı takdirde, şekilleri ya da ağırlıkları ne olursa olsun, tüm nesneler yere, aynı hızla düşerler." Bir yüzyıl sonra da Isaac Newton, Galile'nin çalışmasını evrensel çekim yasasını şekillendirmek için kullanmıştır ki bu yasa araştırmacılar tarafından uzay araçlarının uzak gezegenlere nasıl gönderileceğini hesaplamada hâlâ kullanılmaktadır. Ama şimdi fizikçiler, bu büyük yapının esasından şüphelenmektedirler. Physical Review Letters'da Ocak ayında yayınlanan bir rapor, doğada şimdiye kadar tanınmayan bir gücün, nesnelerin değişik hızlarda düşmesine neden olacak biçimde, yerçekimine karşı çıkmakta olabileceğini ileri sürmektedir.

Fizikçiler, doğadaki dört kuvvetin varlığını göstermişlerdir. Bunların en zayıf olan yerçekimi, tüm kütleleri birbirine çeker. Elmaları düşüren, gezegenleri yörüngelerinde tutan, bu kuvvettir. Bir itme ya da çekme kuvveti olan elektromanyetizm, bir çiçekteki güzel kokudan, beyindeki düşünme faaliyetlerine kadar tüm kimyasal olayların temelini oluşturmaktadır. Güçlü nükleer kuvvet atom çekirdeğindeki parçacıkları birbirine bağlarken, zayıf nükleer kuvvet de, bazı radyoaktifte çeşitlerine neden olmaktadır. Fizikçiler, bu dört kuvvetin, evrenin meydana gelişi de dahil olmak üzere, tüm doğa olaylarını açıklayabileceğini düşünmüşlerdir. Ama son deneyler, bu düzenli tabloyla ilgili bazı sorunları ortaya çıkarmıştır. Dünya yüzeyindeki yerçekimi kuvvetinin, Avustralya'daki derin madenlerdekinden % 1'e ulaşan oranda az olduğu görülmektedir. Bu, fiziksel "değişmezlik" için son derece önemli bir orandır. Ayrıca subnükleer partiküllerle yapılan deneyler de, çok ilginç sonuçlar veriyordu. Ocak ayında yayınlanan bu araştırmanın lideri Purdue Üniversitesi'nden Ephraim Fischbach şunları söylüyor "Bu iki anormal durumu inceledik ve bunların ortak bir kökenden kaynaklandığı sonucunu çıkardık: Doğanın beşinci bir kuvveti".

Fischbach'ın ekibi, Macar bilgin Roland von Eötvös'ün 1909 yılında gerçekleştirdiği bir deneyi tekrar gözden geçirdi. Eötvös, değişik şekillerdeki nesnelerin yere, yerçekimsel olarak ne kadar kuvvetle çekildiklerini karşılaştırdı ve Galile'nin saptadığına benzer bir sonuç gözlemledi. Fischbach, Purdue Üniversitesi mezunu üç araştırmacı ve Boorkhaven Ulusal Laboratuvarı'ndan Samuel Aronson, şimdi, Eötvös'ün verilerini başka türlü açıklamaktalar. Ekip, çalışmalarında donyağı ile bakırın yere düşme hızında önemli fark olduğunu buldu. Konuyla ilgili olarak Aronson, "Farkin ne kadar göze çarpıcı olduğu görüldüğünde oldukça şaşırdık" demektedir.

Farkı hesaplamak için, fizikçiler, hypercharge (yüksek-

1 Bir damla su, bir cam bardak ve bir demir gülle, bir vakum odasında aynı anda serbest bırakılmıştır. Yerçekimi, ucunu de eşit olarak etkiler.



2 Hypercharge yerçekimine karşı çalışır. Maddelerin değişik hızlarda düşmesine neden olur.

3 İlk olarak su damlası yere değer. Ucu arasında, atom başına nötron ve protonu en az olan madde olduğu için, hypercharge'dan en az etkilenendir. Daha fazla nötron ve protonu olan bardak, ikinci olarak yere değer. Uc madde arasında en yoğun nötron ve protonu olan gülle, en yavaş olanıdır.

şarj) olarak adlandırılan karşı-yerçekimsel bir kuvvet ileri sürdüler. Yerçekiminden daha zayıf olan bu kuvvet, etkisini, bir nesnenin proton ve nötronları, diğer bir nesnenin proton ve nötronlarını iterek göstermektedir. Sonuç olarak, fazla proton ve nötronu olan maddeler dünya tarafından, nötron ve protonu daha az olan maddelerden daha fazla itilecektir. Böylece proton ve nötronu az olan madde, çok olandan daha çabuk yere düşecektir.

Söz konusu raporla ilgilenen fizikçiler, "hypercharge"nın doğanın kuvvetleri arasında yer alabilmesi için daha birçok deneyin yapılması gerektiğine dikkat çekmektedirler. Fischbach, Galile'nin deneyini bugünün duyarlı aletleriyle, değişik biçimlerdeki nesnelerin değişik hızlarda düşüp düşmediklerini belirlemek için, tekrar yapmayı önermektedir. Belki de bu deneylerle "hypercharge"ya ortak olan partiküller ortaya çıkarılabilecektir. Gerçi "graviton" henüz meydana çıkarılmamıştır ama tüm kuvvetler böyle partiküllere sahiptir. Bu tür "hyperprotonlar", uzayda, herşeyi başlangıcı big bang (büyük patlama)'ın tersi olan, evrenin genişlemesini kendi üzerine çökerterek durdurmaya yeterli kütleli sağlayacak kadar bulunuyor olabilir.

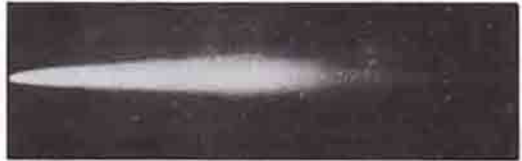
**Newsweek'den
Çev.: Cengiz VARLIK**

Hayatta en büyük arzum, bana yapabileceğimi yaptıran olmaktır.

R. Waldo EMERSON

GÜLE GÜLE HALLEY

Doç. Dr. Osman DEMİRCAN *



Halley'in 1910 yılındaki ziyaretinden bir görüntü.

Gecenin karanlığında göz kırpan bir sürü yıldız arasında, uzun parlak kuyruğuyla dikkati çeken bir yıldız düşünün. Öyle birkaç gecede kaybolup gitmesin; aylarca yıldızların arasında yavaş yavaş hareket ederek, parlaklığı ve kuyruk uzunluğu da yavaş yavaş değişerek, geldiği gibi sönüp kaybonsun. Ne yazık ki Dünya, 1910 yılından bu yana böyle ihtişamlı bir ziyaretçi görmedi. Gerçi çağımızda kısa sürelerle değişik enlemlerden gözle görülebilen kuyruklu yıldızlar gözlemlendi. Hatta oldukça parlak olanları da görüldü. Örneğin 1965'te Ikeya-Seki, 1970'te Bennett, 1973'te Kohoutek, 1976'da West, son 20 yıldır aletsiz görülebilen kuyruklu yıldızlardır. Fakat bütün bu kuyruklu yıldızlar, belirli enlemlerden kısa süreler için gözlenebildi. Güneş battıktan sonra veya doğmadan önce, ufuktan oldukça yükseklerde birkaç ay süreyle her gece oldukça parlak bir şekilde görülmeye şansına sahip tek kuyruklu yıldız, Halley kuyruklu yıldızı olarak biliniyor. Halley kuyruklu yıldızı Güneş ve Dünya'nın yakınından 76 yılda bir geçiyor. Güneş'in çekim etkisiyle, kapalı basık bir yörüngede, 76 yılda bir dolanıp duruyor. Halley kuyruklu yıldızından çok daha ihtişamlı görünen kuyruklu yıldızlar da olmuştur. 1264, 1528, 1680, 1744, 1811, 1843, 1858, 1861 ve 1910 yıllarında görülen kuyruklu yıldızlar, Venüs gezegeninden çok daha parlak, kuyrukları gökyüzünde 60°-90° kadar uzanan; hatta gündüz bile aletsiz görülebilen kuyruklu yıldızlardı.

Kuyruklu yıldızların, Güneş Sistemi'nin oluşumu sırasında meydana gelmiş, 2-10 km çaplı, su yoğunluğunda, Güneş sistemi'nin diğer üyelerine göre oldukça küçük cisimler oldukları bilinmektedir. Kimyasal olarak Güneş kompozisyonuna sahip oldukları sanılmaktadır.

Kuyruklu yıldızlar, Güneş'e 900 milyon km yaklaşıncaya kadar 2-10 km çaplı dev kartopları gibi donmuş halde bulunurlar. Güneş'e 900 milyon km den daha yakına geldiklerinde, dış katmanlarında donmuş halde bulunan amonyum, metan, karbondioksit, su ve siyanijen gibi uçucu gazlar, ortam -150°C'den daha sıcak olduğu için, hızla buharlaşmaya başlar. Buharlaşma, cisim Güneş'e yaklaştıkça yükselen sıcaklık nedeniyle hızla artar ve cismin etrafını bir gaz bulutu olarak sarar. Güneş'in yakınından geçerken, bu gaz bulutunun çapı Güneş büyüklüğüne ulaşabilir. Güneş'in çapı 1 milyon 400 bin km kadardır. Kuyruklu yıldızlar, Güneş'e en yakın 10 milyon km kadar uzaktan geçerler. Örneğin Halley kuyruklu yıldızı 76 yılda bir her gelişinde, Güneş'in 88 milyon km yakınından geçer gider. Güneş'in atmosferi oldukça aktiftir. Özellikle Güneş patlamalarıyla, zaman zaman uzaya çok büyük hızlarla dev gaz bulutları fırlatılır. Güneş'ten saniyede 500-1000 km'lik hızlarla fırlatılan bu gazlar ışınım yapmadı-

ğı için gözle görünmezler, ancak Dünya'nın yakınına geldiklerinde, Dünya atmosferinin üst katmanlarına etki ederler. Van Allen ışınım kuşaklarının ve kutup ışıklarının nedeni, Güneş'ten hızla yayılan güneş rüzgârı dediğimiz bu gaz bulutlarıdır. Dünya yörüngesinde güneş rüzgârının hızı saniyede 400 km. kadardır.

Etraflarını gaz bulutu sarmış olan kuyruklu yıldızlar Güneş'e yaklaştıklarında, bu kez güneş rüzgârının ve Güneş'in ışınım basıncının etkisinde kalırlar. Kuyruklu yıldızları çevreleyen uçucu gazlar güneş rüzgârı ve ışınım basıncı tarafından üflenerek Güneş doğrultusunun ters yönünde itilirler. İtilen bu gaz bulutu, kuyruklu yıldızın kuyruğunu oluşturur. Bu nedenle kuyruklu yıldızların kuyruk yönleri, hep Güneş yönünün ters tarafındadır. Kuyruklu yıldızların kütleleri küçük olduğu için, çekim etkileri de oldukça küçüktür. Bu nedenle güneş rüzgârına karşı gaz bulutunu tutamazlar ve kuyruk oluşur. Güneş'in kuyruklu yıldız üzerindeki çekim etkisi de güneş rüzgârının itme gücüne göre oldukça küçüktür. Bu nedenle kuyruklu yıldızların kuyrukları Güneş'e doğru değil, fakat ters yönde uzanırlar. Kuyruklu yıldızlar uçucu gazların yanında, Dünya yüzeyinde olduğu gibi katı maddeler de içerirler. Bunların bir çoğu toz halindedir. Bu nedenle, kuyruklu yıldızları saran gaz bulutu içinde çok miktarda toz da vardır. Kuyruklu yıldızın parlaklığının bir kısmını gaz bulutundan ve özellikle toz parçacıklarından yansıyan güneş ışığı oluşturur. Kuyruklu yıldızlarda, Güneş etkisiyle iyonlaşan gazlar da ışınım yapar. İki kuyruklu görünen kuyruklu yıldızlarda toz miktarı fazla demektir. Kuyruklardan biri toz kuyruk, diğeri de gaz kuyruktur. Toz kuyruk daha sarımsı görünür. Kuyruk uzunlukları uzayda birkaç yüz milyon km uzayabilir. 1843 yılında görülen dev kuyruklu yıldızın kuyruk uzunluğunun en uzun olduğu zaman 250 milyon km olduğu bilinmektedir. Bu uzun kuyrukların görünüşü, Dünya'nın kuyruklu yıldızda olan uzaklığına ve yörüngesi üzerinde konumuna bağlıdır. Bazan çok uzun bir kuyruk, bakış doğrultumuzun ters yönünde olduğu için görünmeyebilir.

Kuyruklu yıldızlar, etraflarını saran gaz bulutundan ve kuyruklarından sürekli madde kaybederler. Bu madde o kadar fazladır ki, kayıp miktardan günde 100 bin tonu bulabilir. Bu nedenle gaz bulutu ve kuyruğu oluşturan madde, sürekli buharlaşma ile birkaç günde tamamen yenilenir ve bu şekilde kuyruklu yıldızlar Güneş'in yakınından her geçişte uçucu gazlarının bir kısmını kaybederek gittikçe daha sönük hale gelirler. Çekim güçleri de zayıf olduğundan, kısa sürede parçalanma olasılıkları büyüktür. Bu şekilde parçalanmış ve hatta sonunda yok olmuş kuyruklu yıldızlar çoktur. Örneğin 1772'de keşfedilen ve her 6.75 yılda bir Güneş'in yakınından geçen Biela kuyruklu yıldızı 1845'deki geçişinde 2 tane görüldü. Daha sonra gittikçe birbirinden ayrılan parçalar 1866 geçişinde gö-

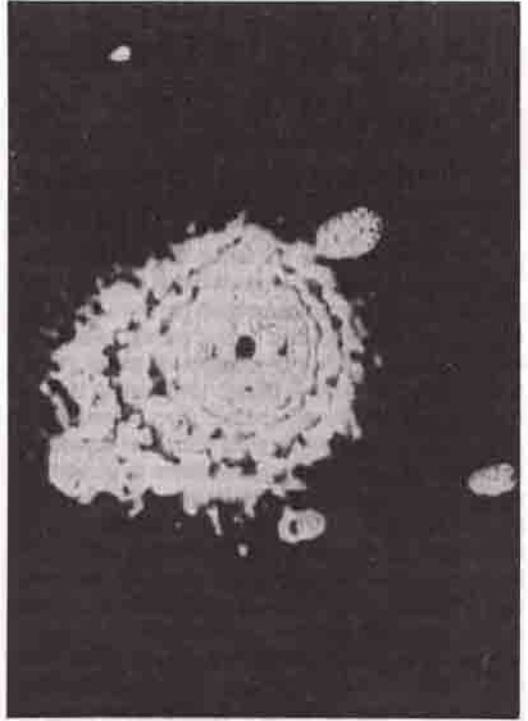
rülemeli, fakat yörüngesine saçılan parçalar Dünya atmosferine girerek akan yıldız yağmurları oluşturdular. 1976'da gözlenen West kuyrukluysıldız da Güneş yakınından geçiş sonrasında 4 parçaya ayrıldı.

Uçucu gazlarını tamamen kaybeden kuyrukluysıldızlar meteorit haline gelirler ve kuyrukluysıldız özelliklerini kaybederler. Zamanla parçalanıp ufalanan bu kuyrukluysıldız kalıntıları yörüngelerinde dolanmaya devam ederler. Dünya kuyrukluysıldız kalıntılarının yakınından geçtiğinde, geceleri akan yıldız yağmurları görülür. Halley kuyrukluysıldızından ayrılan küçük parçalar da görünmeden aynı yörüngeye yayılmışlardır. Dünya her yıl Mayıs ayı başlarında ve Ekim ayı sonlarında bu yörüngeyi yakından geçerken, Eta Aquarid ve Orionid adlı akan yıldız yağmurları görülür.

NEREDEN GELİYORLAR?

Hollandalı astronom J.H.Oort'un bulgularına göre, toplam kütleleri Dünya kütlelerinden az olan kırıltı kartopu halindeki milyarlarca kuyrukluysıldız, Güneş Sistemi'nin çok uzaklarında yine Güneş çekimine bağlı bir kuşak oluşturmaktadır. Bu kuşağın Güneş'ten uzaklığı 0.3 ışık yılından 2 ışık yılına kadar değişir. En yakın yıldız ise 4.3 ışık yılı uzaklıktadır. Fakat Güneş Sistemi uzay hareketi sırasında başka yıldızların daha yakınından geçtiği olur. Bu geçişlerle tedirgin olup yörüngelerinden ayrılan kırıltı kartoplarından bazıları Güneş'in çekim etkisiyle Güneş sistemi'nin içine girebilir ve dev gezegenlerin de etkisiyle Güneş etrafında kapalı bir yörüngeye oturabilirler. Gözlenen kuyrukluysıldızlar, bu şekilde önce Oort kuşağından ayrılıp Güneş yakınına gelen ve dev gezegenler etkisiyle kapalı bir yörüngeye oturtulan cisimlerdir. Bunlar zamanla uçucu gazlarını kaybedip çekimsel etkilerle parçalanarak sonunda meteorit haline dönüşürüleceklerdir.

Oort kuşağında donmuş halde yüzlerce milyar bulunduğu tahmin edilen kuyrukluysıldızların Güneş sistemi içinde de oldukça fazla sayıda olduğu sanılmaktadır. Ancak Güneş Sistemi, bir fabrika gibi Oort kuşağından aldığı kuyrukluysıldızların zamanla yörüngelerini küçültüp uçucu gazlarını yok ederek kendilerini de çekimsel etkilerle ufaladığı için, Güneş Sistemi içindeki kuyrukluysıldız sayısı zamanla hızla azalmakta, ancak bu sayı Oort kuşağından yeni kuyrukluysıldız sürülerinin gelmesiyle zaman zaman artmaktadır. Yaşadığımız dönemlerde her yıl, görsel olarak ortalama bir düzine kadar kuyrukluysıldız görülmektedir. Bunlardan bir kısmı yeni, bir kısmı ise eskiden keşfedilmiş dönemli kuyrukluysıldızlardır. Ortalama olarak birkaç yılda sadece bir tane kuyrukluysıldız aletsiz, çıplak göze görülebilecek parlaklığa ulaşır. Bir kuyrukluysıldız 20-30 yılda gündüz bile görülebilecek parlaklıkta olur. Buna son örnek 1965'te görülen Ikeya-Seki kuyrukluysıldızdır. 1866 yılında optik teleskoplarla gözlenebilecek 24 tane kuyrukluysıldız vardır. Bunlardan çoğu, ancak birkaç metre çaplı teleskoplarla görülebilecek kadar sönüktür. İçlerinde sadece Halley kuyrukluysıldız çıplak göze görülebilecek parlaklıktadır. Daha teleskopların göremediği çok sayıda sönük kuyrukluysıldız olmalıdır. Toz miktarı fazla olan kuyrukluysıldızlar, görsel ışıktan çok kırmızı ötesi bölgede ışıyım yaparlar. 1983 yılında IRAS adlı uzay aracıyla kırmızı ötesi ışıyım yapan ve optik teleskoplarla gözlenemeyen çok sayıda kuyrukluysıldız görülmüştür. Bazı kuyrukluysıldızlar da çok kısa süre parlayıp kuyruk bile oluşturmadan sönümlenip yok olurlar. Bu tür



Halley'in Çinli astronomlar tarafından Yuqnan gözlemevi'nden 14 Ekim 1985 günü, bir metrelik teleskopla alınan fotoğrafı görülmüyor.

kuyrukluysıldızlara bazan isim bile konmaz. Bunlar da dikkate alınırsa Güneş Sistemi'nde gezegenlerin arasındaki uzayın boş olmadığı, çok sayıda kuyrukluysıldızla dolu olduğu görülür. Bu nedenle kuyrukluysıldızların gezegenlerle çarpışmaları da doğal olmalıdır. Gezegenlerdeki birçok krater çukurları belki de kuyrukluysıldız çarpışmalarıyla oluşmuştur. Kuyrukluysıldızlar aynı şekilde Güneş'e de düşebilmektedirler. 1984 yılında bir kuyrukluysıldızın Güneş'e düşüp Güneş'in etkinliğini oldukça arttırdığı kaydedilmiştir.

DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Birdenbire ortaya çıkıp, bir süre görüldükten sonra yavaş yavaş sönümlenip yok olmaları nedeniyle insanlar önceleri kuyrukluysıldızların tanrıların habercileri olduklarına inanmışlardır. Ölüm haberlerinden tutun da her türlü savaş, salgın hastalık, doğa afetleri gibi olayların habercileri olduklarına inanılmıştır. Birçok kralın kötü kaderlerinin ve hatta ölüm habercileri olarak birer kuyrukluysıldız bulunmuştur. Daha çok felaket getirdiklerine inanılmıştır. Nuh tufanı, Birinci ve İkinci Dünya Savaşları dahil birçok felaketin o sıralarda görülen kuyrukluysıldızlardan kaynaklandığına inanılmıştır. Diğer taraftan, savaşlarda görülen kuyrukluysıldızlar bir tarafa felaket getirirken diğer tarafa zafer getirmiştir.

Dünya'ya birçok kuyrukluysıldız çarpmış olabileceği dü-

HALLEY VE BİZ

Carl SAGAN

şılmış durumdadır.

Son 10.000 yıldan bu yana her 76 yılda bir Halley dünyamızı yanından geçiyor, bizler bu "göksel donanma gösterisini" izliyoruz, sonra da, kuyrukluyıldızımız karanlıklar içinde uzaklaşıp kayboluyor... 76 yıl bir kaç kuşaklı bir süredir. Halley de insanlığın bu süre içindeki ilerleme-gerileme temposunu belirleyen dev bir "metronom" gibidir: 1910 yılındaki gelişi, uçağın bulunuşundan sonra, atom silahlarının bulunuşundan önceydi. Son zamanlarda insanoglu kendi türünü tümüyle yok edecek silahlara fazlasıyla merak sarmış bulunuyor. Bu durumda Halley'in bundan sonraki ziyaretinde, yani 2061 yılı Temmuz'unda, onu gözlemleyecek kaç kişinin kalacağı doğrusu üzerinde durulmaya değer bir konu olarak görünmektedir.

Eğer bu tehlikeyi atlatabilsek, ondan sonraki ziyareti gönül rahatlığı ile gözlemleyebileceğiz: 2134 yılı Mart'ında Halley Dünyamıza, daha önceki ziyaretlerine göre çok daha fazla yaklaşacaktır. 15,5 milyon km lik bu yaklaşma, 1910'a göre yarı yarıya daha yakındır. (Bu yıl Halley'in yaklaşma mesafesi 72 milyon km kadardır).

Halley'i 2061 ve 2134 yıllarındaki ziyaretlerinde karşılayacak olan torunlarımız, tebliheli silahlarla oynamaktan cayıp kendilerini ve tüm insanlığı kurtardıklarından dolayı akıl ve yüreklilikleri için kutlanmaya hak kazanmış olacaklardır.

Discover'dan Özetleyerek Çev.:
Melih ÖLÇER

Taribsel önemi yanında Halley'in asıl önemi, onun, yörüngesini, ve hızını en iyi bildiğimiz ve bilimsel araştırmalarımızı böylece en iyi planlayabildiğimiz kuyrukluyıldız olmasıdır.

Halley'in kuyruğundaki maddeleri saptamak amacıyla da 1910 yılında (doğaldır ki yer yüzünden) pek çok araştırmalar yapılmıştır. Bu gün ise bu incelemeleri çok daha yakından yapmak üzere içlerinde büyük spektrometreler olan uzay araçlarını Halley'e doğru gönderme olanağına sahip bulunuyoruz.

Yıldızlar arası karanlık ve soğuk boşluktan Dünyamıza gelen kuyrukluyıldızlar, aynı zamanda yılları, yüzyılları belirten dev saatlerdir, bizlere Newton evreninin uyumlu düzeni ile birlikte zaman ve uzay içinde ölümlülüğümüzü de anımsatırlar. Sizler, gözlerinizi göğe çevirip şu günlerde dünyamıza bir kez daha yaklaşan bu konuşumuza baktığımızda, Edmond Halley'in 1682 yılının Eylül ayında ilk kez gördüğü kuyrukluyıldız görmekte olduğumuzu düşününüz. Bu kuyrukluyıldızın tüm görüntüleri, (biri hariç) MÖ 239'dan bu yana Çinli gökbilimciler tarafından dikkatle kaydedilmiştir. Gözlemler, toprak tabletlere, ipek ve bambu kağıtlara, parşömenlere daha sonraları basılı kayıtlara ve en son bilgisayar disklerine geçirilmiştir. Kısacası, Halley'in özellikleri pek çok kültürlerce payla-

şılmış, 1908 Tunguska (Sibirya'da) olayı bir kuyrukluyıldız çarpmasıyla açıklanmıştır. 65 milyon yıl önce dinazor gibi birçok canlıların toplu halde yok olma nedenlerinin de ardında birkaç kuyrukluyıldızın çarpması olabileceği savunulmuştur. Hatta içlerinde karbon bileşikleri bulununca, Dünya'nın bir kuyrukluyıldızın kuyruğu içinden geçmesiyle kuyrukluyıldızdaki ilkel yaşamın Dünya'ya geçmiş olabileceği düşünülmüştür. Daha sonra içlerinde zehirli gazların varlığı saptanınca, Dünya'daki canlıların toplu ölümlerine, Dünya, kuyrukluyıldızların kuyrukları içinden geçerken bu zehirli gazların neden olduğu sanılmıştır. Hatta Halley kuyrukluyıldızının 1910 yılındaki geçişinde zehirlenmemek için gaz maskeleri takılmış ve kuyrukluyıldız hapları satılmış, ancak sonradan kuyrukluyıldızların kuyruk yoğunluğundan binlerce defa daha az yoğun olduğu anlaşılmıştır. Bu nedenle Dünya'nın bir kuyrukluyıldız kuyruğu içinden geçmesi canlılar üzerinde hiçbir etkiye neden olmamaktadır. Bir zamanlar salgın hastalıkların da kuyrukluyıldızlar tarafından Dünya'ya getirildiğine inanılmıştır.

Bakalım Halley kuyrukluyıldızı bu geçişinde Dünya'ya ne getirecek?



30 Ağustos 1910 yılında Dünya'nın üzerinden çekildiği Halley kuyrukluyıldızının fotoğrafı.

BİLGİSAYARLA TARİH BULMAK

Bilgisayar programlarının bazıları ilk başlatılırken kullanıcıya o günkü tarihi sorar. Tarih ay, gün ve yıl olarak girildiğinde bilgisayar ekranında o tarihin hangi güne karşılık geldiği çıkar. Herhangi bir tarihin hangi güne karşı geldiğini bulmak konusu insanları uzun yıllar düşündürmüştü, çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Artık yıllar ve Şubat ayının 28-29 çekme durumlarından dolayı kısa ve sade bir formül geliştirmek mümkün olamamıştır. Bu ay bilgisayar kulübünde kullanılabilecek en kolay yöntemi açıklıyoruz. Kağıt-kalem kullanarak elle bulabileceğiniz gibi, Basic dilinde yazılmış program halinde de yayınlıyoruz.

Hesaplamalarda bazı değişkenler kullanılacaktır. Bunlar M,K,C ve D değişkenleridir. Şimdi bunları açıklayalım:

M = Ay sayısı

Ocak = 11 (Bir önceki yıl alınacak)

Şubat = 12 (Bir önceki yıl alınacak)

Mart = 1

Nisan = 2

Mayıs = 3

Haziran = 4

Temmuz = 5

Ağustos = 6

Eylül = 7

Ekim = 8

Kasım = 9

Aralık = 10

Ocak ve Şubat ayları içeren bir tarih için verilen yıldan bir önceki yıl ele alınmalıdır. Örneğin 1984'ün Ocak veya Şubat aylarındaki herhangi bir gün hesaplanırken formülde yıl olarak 1983 yılı kullanılacaktır.

K = Kaçınıcı gün olduğu,

C = Yılın ilk iki basamağı

D = Yılın son iki basamağı.

Şimdi bu değerleri iki tarih için bulalım:

Örnek1) 23 Ağustos 1963 için

M = 6

K = 23

C = 19

D = 63

olacaktır.

Örnek 2) 1 Ocak 1800

Tarihte Ocak ayı olduğu için bir önceki yıl olan 1799 yılı kullanılacaktır.

M = 11

K = 1

C = 17

D = 99

olacaktır.

Şimdi bu değerler bulunduğundan sonra yapılacak olan işlemlere geçelim. Aşağıdaki denklemlere bu değerleri koyun ve hesaplamaları yapın:

$$1) X = 2.6M - 0.2$$

Eğer X kesirli çıktıysa bu sayıdan küçük olan en büyük tamsayı X olsun. (Örnek X=25.8 çıktıysa X=25 olsun.)

$$2) Y = D/4$$

Eğer Y kesirli çıktıysa bu sayıdan küçük olan en büyük tamsayı Y olsun.

$$3) Z = C/4$$

Eğer Z kesirli çıktıysa bu sayıdan küçük olan en büyük tamsayı Z olsun.

$$4) W = X + Y + Z + K + D - 2C$$

5) W'yi 7'ye böl. Kalan sayı T olsun. (Dikkat: Sonuç değil, kalan)

$$6) T'nin değerine göre$$

T=0 ise Pazar

T=1 ise Pazartesi

T=2 ise Salı

T=3 ise Çarşamba

T=4 ise Perşembe

T=5 ise Cuma

T=6 ise Cumartesi

günleri bulunmuş olur.

10 REM BİLGİSAYAR KULÜBÜ OKUYUCULARI İÇİN YAZILMIŞ GÜN BULMA PROGRAMI *****

20 REM BİLİM VE TEKNİK 1986 E.H. *****

30 REM KULLANILAN DİL: MSBASIC *****

40 REM DİĞER BASIC YORUMLAYICI VE DERLEYİCİLERİNE KOLAYCA UYARLANABİLİR. *****

50 DEFINT A-Z

60 INPUT "GÜNÜ GİRİN: ", K

70 INPUT "AYI GİRİN: ", M

80 INPUT "YILI GİRİN: ", N

90 REM GÜN, AY VE YIL GİRERKEN DOĞRULUK TESTİ YAPILMAMIŞTIR.

100 REM İSTEYEN PROGRAMCILAR BURAYA BU TESTİ YAPCAK SATIRLARI EKLEYEBİLİRLER.

110 IF M=1 THEN M=11:N=N-1:GOTO 140

120 IF M=2 THEN M=12:N=N-1:GOTO 140

130 M=M-2

140 C=VAL (MID\$(STR\$(N), 2,2))

150 D=VAL (MID\$(STR\$(N), 4,2))

160 P=M*2.6-.2

170 X=INT (P)

180 Y=INT (D/4)

190 Z=INT (C/4)

200 W=X+Y+Z+K+D-2*C

210 T=W MOD 7

220 IF T=0 THEN GÜŞ= "PAZAR": GOTO 290

230 IF T=1 THEN GÜŞ= "PAZARTESİ": GOTO 290

240 IF T=2 THEN GÜŞ= "SALI": GOTO 290

250 IF T=3 THEN GÜŞ= "ÇARŞAMBA": GOTO 290

260 IF T=4 THEN GÜŞ= "PERŞEMBE": GOTO 290

270 IF T=5 THEN GÜŞ= "CUMA": GOTO 290

280 IF T=6 THEN GÜŞ= "CUMARTESİ"

290 PRINT GÜNŞ: "GÜNÜ SORULAN GÜNDÜR"
300 END

Programı 1 Mart 1986 tarihi için çalıştırılım:

RUN
GÜNÜ GİRİN : 1
AYI GİRİN : 3
YILI GİRİN : 1986
CUMARTESİ GÜNÜ SORULAN GÜNDÜR
Ok

SORU:

Yukarıda açıklanan yöntemi matematiksel bir formül haline getiriniz.

CEVAP:

$T = ([2.6M-0.2] + [D/4] + [C/4] + K + D-2C) \bmod 7$

Burada köşeli parantezler küçük olan en büyük tamsayı fonksiyonuna karşı gelmektedir.

BÜYÜK USTALARIN KORKULU RÜYASI SATRANÇCI BİLGİSAYAR

Son günlerde elinize yabancı kaynaklı bir satranç dergisi geçtiyse, sizinle satranç oynayabilecek bir sürü mikrobilgisayar ilanı görebilirsiniz. Ben bunlardan hem de Dünya şampiyonluğu kazanmış biriyle bir oyun oynayarak kazandım. Üstelik bu bilgisayar, hamlelerini verirken konuşuyordu. Sıkıştığınız zaman, hangi hamlenin sizin için yararlı olduğunu ondan sorarak kopya yapabiliyordunuz. Çocuklar da bu bilgisayarla oynamaya bayılıyorlar. TED Koleji İlkokul kısmındaki öğrencilerimden çoğunun, satranç oynayabilen bilgisayarları var.

Piyasadaki bu bilgisayarlar, bir satranç ustası için fazla güçlü değil. Ustalar bunların her derecesini rahat rahat yeniyorlar. Zaten yapımcıların amacı da insanı yenen değil, ona idman verip eğlendiren bir makine yapmak. Ama bir de madalyonun öteki yüzü var. Eski Dünya Şampiyonu Botvinnik, yıllardır satranç bilgisayarlarını programlamak üzerinde çalışıyor. Sovyetler, şimdilik bilgisayar piyasasında görünmüyorlarsa da bu konuyla ilgili derin incelemeler yaptıkları kesin.

Kasparov-Karpov maçı tam bir maratona dönüşerek 14 ay sonra tamamlanabildi. Bu maçın heyecanı ile son beş ay içinde satranç kamuoyu, ilginç bir olayı tam anlamıyla değerlendiremedi. Oysa Amerika Birleşik Devletleri'nde yaratılan çok güçlü bir bilgisayar, kendi benzeri bütün bilgisayarlardan % 50 daha hızlı düşünüyor ve hepsini rahatlıkla nakavt ediyordu. Bu yeni şampiyon bilgisayarın adı: Hitech'di. Bu bilgisayar, yeni bir sistemle programlanmıştı ve saniyede 175.000 hamleyi gözden geçirebiliyordu. Yaratıcısı 56 yaşındaki HANS BERLINER orta halli bir satranç ustasıydı ve güçlü satranç ustalarına mat olmanın bir tür ödünü almak için bu harika makineyi yapmıştı. Doktorasını verdiği Carnegie-Mellon Üniversitesi, Hitech'in doğum yeri idi. Doktor Hans Berliner verdiği bir demeçte, Hitech'in 1986 yılı sonuna ka-

dar Amerika rating sıralamasında ilk 50 arasında rahatlıkla gireceğini söylüyordu. İsterseniz bu harika bilgisayarın aldığı son sonuçları gözden geçirelim: Hitech, geçen yıl 25 Mayıs'ta maç yapmaya başlamış ve Ekim ayına kadar oynadığı oyunlarda 19 galibiyet, üç beraberlik ve üç yenilgi almış. Daha sonra ilk insan rakipleri ile karşılaşmaya başlamış. İlk kez oynadığı iki kuvvetli ustayı nakavt ederek ezmiş ve arkadan bir büyük usta ile berabere kalmış Denver, Colorado'da yapılan 16. Amerika Bilgisayar Şampiyonluğunu yorulmadan elde etmiş. Bu başarıyı eğer bir insan kazansaydı, rating'i (Uluslararası Ustalık Derecesi) hemen 2.250 olurdu. Benim en iyi zamanımda rating'im 2.205 olduğunu düşünürseniz, Hitech'i yabana atmamak gerektiğine inanırsınız!

Hitech'in yapısını kabaca anlatmak gerekirse 64 hane, her birinde 15.000 geçit bulunan yongalara bağlanmış. Ayrıca bu yongalar daha büyük bir ana kumanda merkezine bağlı. Aslına bakarsanız bu harika bilgisayar Hitech'in teknik yönünden incelenmesini uzmanımız Emrehan HALICI'ya bırakalım.

Hitech'in değerini anlamak için oynadığı oyunlardan birini hep birlikte incelemekte fayda var.

K.OLGAÇ

Beyaz : Phoenix
Siyah : Hitech

Amerika
Bilgisayar Şampiyonası

Denver, Colorado 1985
Vezir piyadesi



1. d4 d5 2. Fg5 Af6 3. Fxf6 exf6 4. e3 Ff5 (Vezir gambitinde siyahın başına dert olan c8'deki fil, hemen oyuna ağırlığını koyuyor. Beyaz, ezber (!) bir hamle yaparsa hemen cezalandırılacak. Nitekim öyle oluyor.) 5. c4? Fxb6 6. Vxb6 Fb4 7. Şd1 Fe7 (Siyahlarla oynamasına rağmen Hitech rakibinin hatalı hamlesinden istifade ederek, boks tabiriyle sağlı sollu kroşelerle hasmına saydırdı ve köşesine döndü. Beyaz şah, rok hakkını kaybetmiş ve tam caddenin ortasında.) 8. cxd5 Vxd5 9. Af3 Ad7 10. Fd3 h6 11. Fe4 Vb5 12. Vc2 c6 13. Fd3 Vb6 14. Ad2 Vc7 15. Kc1 a5 16. Fc4 0-0 17. Vf5 a4 18. Fd3 g6 19. Vg4 f5 20. Vg3 (Beyaz, açmazdan faydalanarak f5 piyadesini alırsa Af6 ile taş kaybeder. Görüyorsunuz, Hitech tuzak da kuruyor.) 20... Vd8 (Avantajlı durumda vezirleri kesmek istemiyor.) 21. Kf1 a3 22. b3 Ff6 23. Ac4 Fh4 24. Vf4 Fg5 25. Vd6 c5 26. d5 (26. dxc5 yaparsa 26... Fe7 ve arkasından 27... Axc5 ile d3 deki filli kaybederdi.) 26. Ka6 27. Vg3 Af6 28. Ad2 Kd6 29. Kxc5 Axd5 30. Kc8 Vxc8 31. Vxd6 Ac3 32. Şe1 Kd8 33. Vxa3 Vd7 34. f3 Vxd3 Beyaz oyunu terkeder. Bkz: Diyagram.

İNGİLİZCE : OPERATIONS
RESEARCH

TÜRKÇE : YÖNEYLEM
ARAŞTIRMASI

AÇIKLAMA : Eldeki kaynakların en verimli şekilde kullanılması problemi için tasarılan modelleri ve bu problemlerin çözümünde kullanılan matematiksel yaklaşımları konu alan araştırma dalı.

İNGİLİZCE : OPTICAL
CHARACTER
READER

TÜRKÇE : OPTİK KARAKTER OKUYUCU

AÇIKLAMA : Basılı yazıyı doğru-
dan sayfa üzerinden okuyan bilgi-
sayar giriş birimi.

İNGİLİZCE : OPTIMAL
TÜRKÇE : EN İYİ

AÇIKLAMA : Bir değişkenin belirlenen bir amaca göre en elverişli değeri.

İNGİLİZCE : OR
TÜRKÇE : YA, YA DA, VEYA

AÇIKLAMA : Boole cebirinde bir işlem, girdilerin tümünün '0' olması haricinde devamlı '1' çıktısı elde edilir.

İNGİLİZCE : ORDER
TÜRKÇE : DÜZEN

AÇIKLAMA : Elemanların belirlenmiş kurallara göre yerleşim durumu.

İNGİLİZCE : ORIGIN
TÜRKÇE : BAŞLANGIÇ

AÇIKLAMA : Hafızada programın başlangıç adresi.

İNGİLİZCE : OUTPUT
TÜRKÇE : ÇIKTI

AÇIKLAMA : Program sırasında ya da sonunda elde edilen sonuç ve bilgilerin ekran, yazıcı ya da diğer çevre birimlerine gönderilmesi.

İNGİLİZCE : OVERFLOW
TÜRKÇE : TAŞMA

AÇIKLAMA : Aritmetik işlem sonucunun ayrılan yere sığmayacak büyüklükte olması.

İNGİLİZCE : OVERLAY
TÜRKÇE : YERPAYLAŞIM

AÇIKLAMA : İşletim sırasında ana hafızada bulunması gerekmeyen ve harici hafıza birimlerinde saklanan program parçalarının gerektiğinde kullanılması.

İNGİLİZCE : OVERPRINT
TÜRKÇE : ÜST ÜSTE
YAZMA

AÇIKLAMA : Daha önce yazılmış bir karakterin üzerine yeni bir karakterin yazılması.

İNGİLİZCE : PADDLE
TÜRKÇE : PEDAL

AÇIKLAMA : Bilgisayar oyun sistemlerinde kursor hareketini sağlayan aygıt.

İNGİLİZCE : PAGING
TÜRKÇE : SAYFALAMA

AÇIKLAMA : Hafızanın en verimli biçimde kullanılması amacıyla işletim sistemi tarafından hafızanın belirli boyda birimler olarak kullanıldığı hafıza yönetim yöntemi.

İNGİLİZCE : PAPER TAPE
READER

TÜRKÇE : KAĞIT ŞERİT
OKUYUCU

AÇIKLAMA : Kağıt şerit ortamından bilgi okuyan veri giriş birimi.

İNGİLİZCE : PARALLEL
TÜRKÇE : PARALEL

AÇIKLAMA : Bilgisayar sisteminde birden fazla sayıda bit'in aynı anda yollanması.

İNGİLİZCE : PARAMETER
TÜRKÇE : PARAMETRE

AÇIKLAMA : Ana programdan yordamlara, yor-

damlardan ana programa veri iletişimini sağlayan değişkenler.

İNGİLİZCE : PARITY
CHARACTER

TÜRKÇE : EŞLİK KARAKTERİ

AÇIKLAMA : Veri doğruluğunu sağlamak amacıyla karakter dizgisi-ne eklenen fazladan karakter.

İNGİLİZCE : PARSER

TÜRKÇE : AYRIŞTIRICI

AÇIKLAMA : Bir dizgiyi belli kurallara göre ayrıştıran program.

İNGİLİZCE : PASCAL

TÜRKÇE : PASCAL

AÇIKLAMA : Modüler programlamaya imkan tanıyan yaygın bir yüksek düzeyli dil.

İNGİLİZCE : PASS

TÜRKÇE : GEÇİŞ

AÇIKLAMA : Derleyicinin kaynak programı baştan sona taraması işlemi.

İNGİLİZCE : PASSWORD

TÜRKÇE : ŞİFRE

AÇIKLAMA : Programı kullanabilmek için sorulduğunda girilmesi gereken karakter dizgisi.

İNGİLİZCE : PATCH

TÜRKÇE : YAMA,

YAMAMAK

AÇIKLAMA : Programda hata düzeltmek veya değişiklikler yapmak üzere sonradan eklenen komutlar.

İNGİLİZCE : PC

TÜRKÇE : PC

AÇIKLAMA : Personel Computer'in kısa adı. Kişisel Bilgisayar.

İNGİLİZCE : PERIPHERAL

TÜRKÇE : ÇERESSEL BİRİM

AÇIKLAMA : Bilgisayar sisteminde dışarıyla bilgi alışverişini sağlayan ek birimler.

Hazırlayan:
Emrehan HALICI

Çağımızın Hastalığı:

DAMAR TIKANIKLIĞI (ARTERİOSKLEROZ)

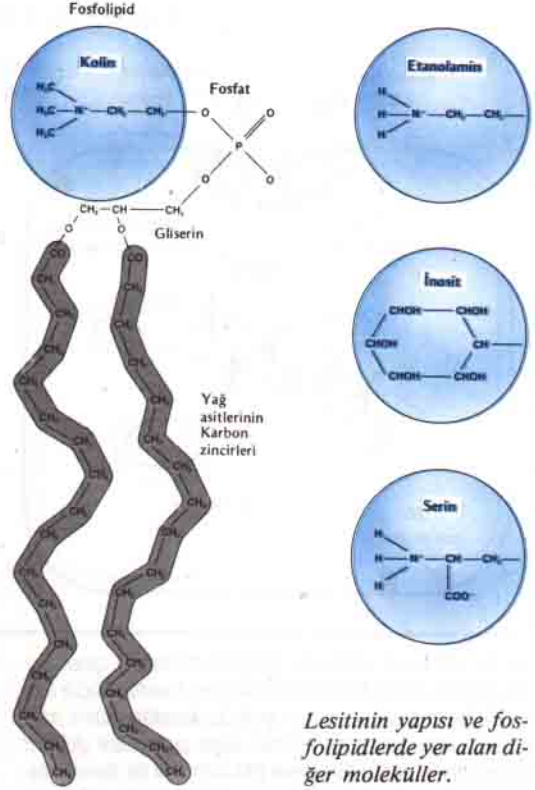
Prof.Dr. Sabahattin ÖĞÜN *

Sanayileşmiş batı ülkelerinde tutulan istatistikler aşırı beslenen her iki kişiden birinin bir damar hastalığı olan arteriosklerozdan öldüğünü göstermektedir. Diğer kişi ise aşırı beslenmesine rağmen bu hastalığa karşı dirençli olmaktadır. Arteriosklerozla karşı hassas oluş ya da dirençli oluş nereden kaynaklanmaktadır? Bu sorunun cevabı bu konuda çalışan bilim adamları tarafından yoğun bir biçimde araştırılmaktadır. Nitekim 1985 Nobel tıp ve Fizyoloji Ödülünü kazanan M.S. BROWN ve J.L.GOLDSTEIN gibi araştırmacıların yağ metabolizması ve hücre zarlarının yapısı hakkında yeni buluşlarıyla konunun genetik yapı ile ilgili olduğu kesinlik kazanmış olmakla beraber, çevre koşullarının da bunda büyük ölçüde etkili olduğu ortaya konmuştur.

Arterioskleroz hastalığının sorumlu ana maddesi kolesteroldür. Kolesterol hayvansal yağlar içerisinde bulunur ve bu yağlarla vücuda girer. Vücut ayrıca kendi içinde diğer bileşiklerden de kolesterol sentezleme yeteneğine sahiptir.

Her ne şekilde olursa olsun, kana ulaşan kolesterol kandaki lipoproteinlerle birleşerek küre şeklinde çok büyük yapılı bileşiklere dönüşür. Kandaki kolesterolün bağlı olduğu bu bileşikler üç şekilde sınıflandırılabilir. Bunlardan birincisi kolesterol içeren düşük yoğunluktaki lipoproteinlerdir, kısaca LDL (low density lipoprotein) şeklinde gösterilirler, kanda en fazla bu çeşit bulunur. İkincisi ise kısaca VLDL (very-low density lipoprotein) veya çok düşük yoğunlukta lipoproteinler, sonuncu şekil ise orta yoğunlukta lipoproteinler, bunlar da kısaca IDL (intermediate density lipoproteins) şeklinde gösterilir, son iki şekil kanda geçici olarak bulunur ve özel organlar (karaciğer, kas ve yağ dokuları vb.) tarafından emilerek yaşam için gerekli olan diğer maddelerin (safra asitlerinin vb.) sentezlenmesinde kullanılır.

Vücudun arteriosklerozla karşı duyarlı oluşu ile kandaki LDL bileşiklerinin yüksek düzeylerde bulunması arasında sıkı bir ilişki vardır. Kısacası kanda LDL bileşikleri arttıkça damar içinde bu bileşiklerin yapışıp kümeleşmesi ve zamanla damarı bir tıpa gibi kapatması olasılığı da artar. Aslında bu hastalığın ürkütücü olma özelliği de buradan kaynaklanır. Çünkü kalp ve beyin gibi çok önemli organları besleyen damarlarda böylesine bir tıkanma kalp krizi ya da bölgesel felçlerin ortaya çıkmasına neden olur ki bunlar da çoğunlukla ölümlü sonuçlanır.



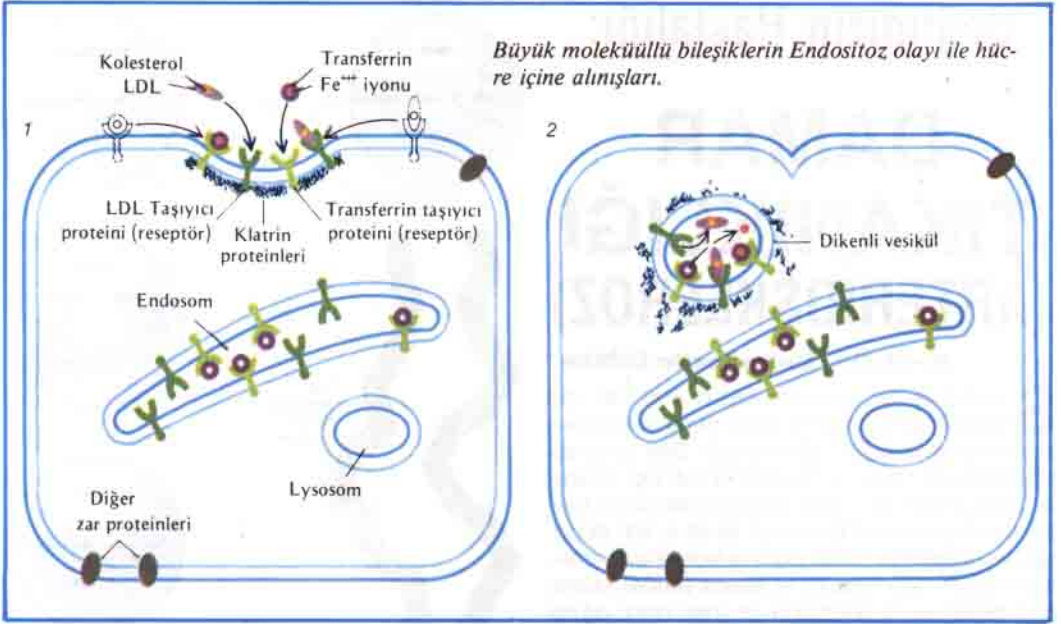
Yaşam için büyük bir tehlike olabilen kolesterol yine yaşam için çok gerekli bir madde olarak karşımızda durmaktadır. Kolesterolün organizmada birçok fizyolojik işlevi vardır. Bunlardan en önemlisi kolesterolün hücre zarlarının ana yapısı taşıma özelliğidir. Kanda yüksek düzeylere ulaşan kolesterolün bir an önce değişik organ ve doku hücreleri tarafından alınarak normale düşürülmesi zorunludur. Hücreler tarafından alınamayan kolesterol zaman içinde kanda birikecek arteriosklerozun ortaya çıkmasına neden olabilir.

Kandaki LDL bileşiklerinin tehlikesiz bir seviye altına düşürülmesini ve hücreler tarafından alınmasını kolayca anlayabilmek için hücre zarlarının yapısı hakkında kısaca bilgi edinmek gerekir.

Hücre zarlarının ana yapısını fosfolipidler oluşturur. Bunlar, iki yağ asit zinciri, bir fosfat molekülü ile bu moleküle bağlı bazen vitamin-B grubundan bir vitamin olan kolin, bazen bir aminoasit olan serin, bazen de etanolamin ve inositol oluşur (Şekil 1).

Kolin başlıklı fosfolipidlere lesitin denir. Hücre zarlarının büyük bir bölümü bu maddeden oluşur. Fosfolipidler yanyana ve karşı karşıya gelerek çift katlı hücre zarını oluşturur ve hücrenin komşularıyla sınır çizer (Şekil 2). Zarlar içinde az ya da çok kolesterol molekülüne rastlanır. Bunlar zarın esnekliği üzerinde etkili olurlar. Zar içerisinde bulunan ve yaşam için büyük işlevlere sahip olan diğer bileşikler de proteinlerdir. Proteinlerin bir bölümü düz zincir şeklinde olup bir ucu hücre içinde, diğer ucu hücre dışına sarmıştır. Alfa he-

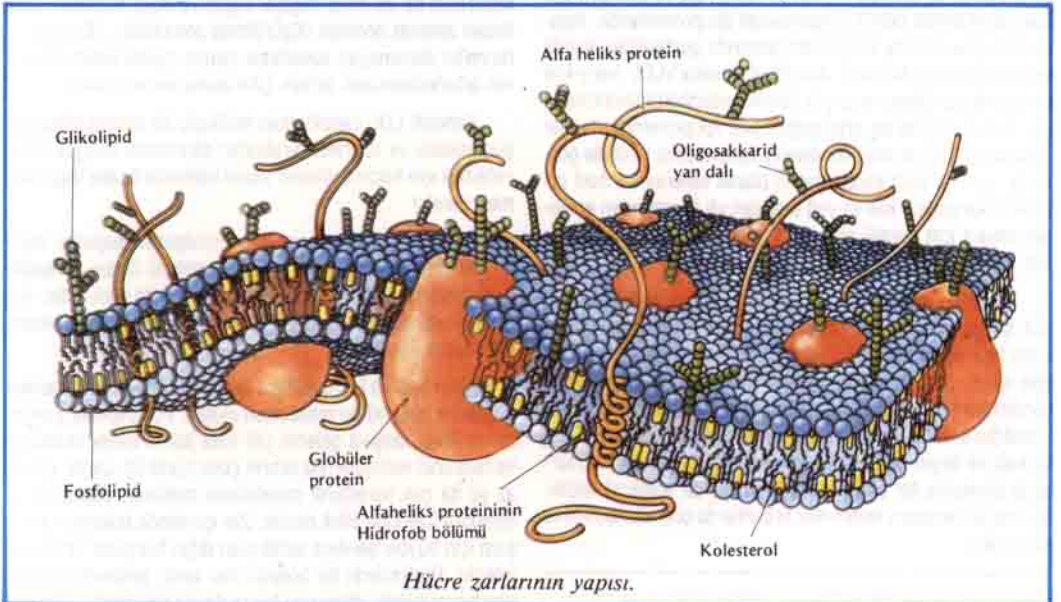
* Trakya Üniversitesi, Öğretim Üyesi, TÜBİTAK VHAG üyesi.



liks proteinler adı verilen bu bileşikler hücre zarı içinde birçok kıvrım yaparak bir kanal oluştururlar. Kandaki küçük moleküllü besin maddelerinin bir çoğu bu kanaldan hücre içine girerler. Zarın yapısında bulunan diğer proteinlere globüler protein denir, bunlar bir yumak gibi karmaşık bir durum gösterirler. Bu proteinlerin de bir ucu hücre içinde, diğer ucu hücre dışındadır. Kandaki bir bölüm küçük moleküllü besin maddesi de bu yumağın aralarından emilerek ve pompalanarak hücre içine alınırlar. Ancak, çok büyük moleküler yapıya sahip olan düşük yoğunluklu lipoproteinler (LDL) bu iki yolla hücre içine giremezler. Bu bileşikler taşıyıcı protein adı verilen ve bir ucu hücre içinde, bir ucu hücre dışında

antennesi gibi sarkmış bulunan proteinler aracılığıyla özel bir yolla (endositoz) hücre içine alınırlar (Şekil 3).

Hücre zarları içinde değişik düzeylerde yer alan ve her birinin hücre dışındaki besin maddelerini hücre içine taşımada özel işlevleri olan bu proteinlerin gerek zar içindeki varlıkları, gerekse yapıları bir raslantı sonucu değildir. Çünkü, vücutta bine yakın değişik protein de olduğu gibi, bu proteinlerin de hangi yapı taşlarının (amino asitler) yanyana gelmesinden ve kaç yapı taşından oluşacağını emreden bilgiler, hücre çekirdeğindeki belli genler içinde saklıdır. Bu genler yavruya ana ve babadan geçer, eğer yavru kandaki kolesterol bileşiklerini hücreye çeken taşıyıcı proteinlerin yapısına ilişkin



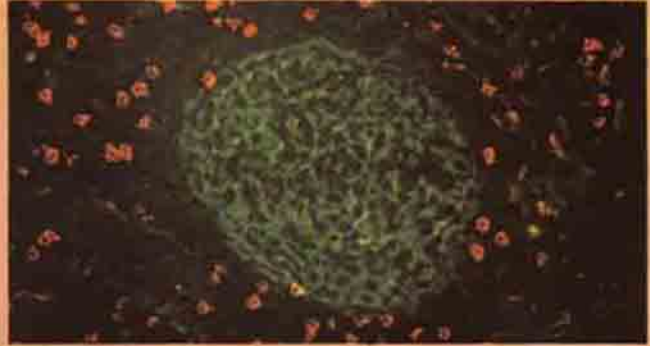
AIDS İÇİN YENİ BİR GÖRÜŞ?

Prof.Dr. Sabahattin ÖĞÜN

Moleküler biyoloji alanında baş döndürücü hızdaki gelişmeler ve AIDS hastalığı ve onun etmeni olan virüsü konu alan yoğun çalışmalara rağmen henüz, çoğu kez birbiri ile çelişen bilgi ve yaklaşımlardan başka, hasta ve yakınlarının hayır duasını alacak somut bir tedavi şekli ortaya çıkmış değildir.

Etkili bir aşının bulunamamasında ana neden; virüslerdeki RNA'ların birbirleri ile % 30'un üzerinde büyük bir farklılık (baz dizilişi açısından) göstermesinden ileri gelmektedir. Bu durum ABD başta olmak üzere diğer bazı ülkelerde şu ya da bu şekilde hastalığa yakalanmış ve toplumdan izole edilmiş insanların ve onların milyonlarca yakınlarını daha da ümitsizliğe itmektedir.

Kimbilir belki de hastalığın bağışıklık hücrelerindeki tahribat biçimi yanlış tahmin edilmektedir. Nitekim AIDS virüslerinden birinin bulucusu olan L.Montegnier'e göre, virüsün bağışıklık hücreleri üzerine direkt etkisi yoktur. Araştırmacı,



Lemf düğümünün AIDS virüsü tarafından tahrip edilişi. (Yukarıda sağlıklı, aşağıda tahrip edilmiş şekli)

esas tahribatın virüsün vücuda girmesi ile bağışıklık sisteminde ortaya çıkan bazı reaksiyonlar tarafından yapıldığını ileri sürmektedir. Araştırmacının ortaya attığı bu yeni görüş, bu konuda çalışanların çoğunun değişik düşünmesine neden olmuştur.

Eğer durum gerçekten böyle ise, virüsün vücuda girmesi ile birlikte bağışıklık siste-

mindeki bu zararlı reaksiyonların bazı kimyasal maddelerle yani ilaçlarla durdurulması ya da engellenmesi AIDS tedavisinde etkili olacaktır.

L. Montegnier'in bu yeni yaklaşımının, sayılan hızla artan AIDS hastaları için yeni bir ümit kaynağı olması dileğiyle.

Spektrum der Wissenschaft
Şubat-Mart 1986'dan derleme

bilgileri kalıtımla almamışsa, yavru daha ana karnında iken kanındaki kolesterol bileşikler hücreler tarafından alınmaz ve kan kolesterolü yükselir (Hiperkolesterolemi). Böyle yavrular doğumdan sonra 2-3 yaşları arasında arterisklerozdan ölürlər. Eğer yavru bu proteinlerin nasıl yapılacağına ilişkin bilgileri içeren genlerden yalnız birini anadan ya da babadan almışsa, yavrunun hücre zarlarında, olması gerekenden daha az taşıyıcı protein bulunur. Kısaca bu insanlarda kanda bulunan kolesterol bileşikler yeterince hücreler tarafından alınmaz. Bu durum ise sürekli bir hiperkolesterolemi demektir. Böyle genotipe sahip insanlar için otuz-kırk yaşlar arası arteriskleroza karşı hassas olan dönemlerdir.

Bu durumda olan insanların kandaki kolesterol miktarı-

nın azalması için önlemler alma zorunluluğu vardır. Bu önlemlerin başında dışardan besinlerle alınan kolesterol miktarını sınırlamak gelir. Bu, hayvansal yağları kullanmamak demektir. Ayrıca bugün vücudun bizzat yapmış olduğu kolesterol miktarını düşürücü birçok araştırmalar da sürdürülmektedir.

Sonuç olarak damar hastalığı arteriosklerozun neden olduğu kalp krizi ve felç durumları genetik yapı ile sıkı bir ilişki içindedir. Ancak genetik yapısı sağlıklı olan insanların içinde yaşadığı çevre koşulları sağlık açısından uygun değil ise, ya da kişinin sigara, alkol, aşırı antibiyotik ve benzeri maddeleri alma alışkanlığı varsa ve bir de bunların yanında kişi yeterince hareket etmiyorsa, bu kişiler arterioskleroza karşı duyarlı hale gelirler.

BİYOLOJİK SAAT

Hipofiz salgı bezi, uyku ve kışın çöken bezginlik dönemlerini, hatta belki ergenlik ve menapozu düzenleyerek, kimyasal bir ritimle saat gibi görev yapar.

Bruce FELLMAN



Her bahar, kuzeyde yaşayan birçok insanın başına ilginç birşey gelir; günler uzar ve ilk kır çiçekleri toprağın zengin ve kara bağrından başlarını uzatırken, bu insanların kasım ayından beri iyice çökmüş olan moralleri, birden, ılık ve tatlı bir günde akçağaç özsuynunun çoğalışı gibi yükselir. İnsanı kış uykusuna yatmaya ve dünyadan el etek çekmeye iten uzun geceler ve donuk günler boyunca yerleşen hüzün uçup gider. Bitkinlik, ruhsal sıkıntı ve bazen tatilde ya da tatilden sonra çöken isteksizlik ve dengesizlik hissi kaybolur.

Yalnızca, bilim adamlarının ciddi vakaları "mevsimlik duygusal düzensizlik (Seasonal Affective Disorder-SAD) olarak adlandırdıkları bu tür sıkıntılar değil, davranışsal ve psikolojik belirtiler de, beynin merkezine yakın yuvalanmış gösterişsiz bir organ olan hipofiz salgı bezine bağlanmaktadır.

İnsanda bulunan hipofiz salgı bezi aspirinden daha küçük ve daha hafiftir. Varlığı eski Yunan anatomisi bilgincilerince saptanmıştı. Fakat fonksiyonu konusunda, M.Ö. 4. Yüzyılda Herophilus'un hipofizin "düşüncenin sfinkteri", aklın kapakçığı olduğunu ileri sürmesinden bu yana büyük fikir ayrılıkları ortaya çıkmıştır. 17. Yüzyıl Fransız düşünürü Rene Descartes biraz daha ileri giderek, hipofiz salgı bezini "rasyonel ruhun merkezi" olarak adlandırmıştır.

Bu yüzyılın başlarında hipofizin fonksiyonunu tartışan bilim adamları, bu organı zamanla küçülüp görevini yitirmiş olan nörolojik bir yapı, beynin bir uzantısı olarak ele alan anlamsız bir araştırmayla boşuna zaman harcadılar.

Öncülere göre Balıkların, sürüngenlerin, hem suda hem karada yaşayan hayvanların, kuşlar ve memellilerin hemen hemen tümü hipofiz salgı bezine sahiptir. Bundan 500 milyon yıl önce ilk omurgalı yaratıklar dünyanın fosil kayıtlarına girdiğinden beri bu organ, birçok omurgalının kafatasında yer almaktaydı. Birçok canlıda yer alan ve bu kadar eski olan bir organın varlığı tabii ki yalnızca evrimsel olarak açıklanamaz.

Bugün araştırmacıların çoğunun bilgisi, hayvanlar üzerinde yapılan araştırmalara dayanmaktadır. Araştırmacılar, bezi çıkarmanın belirgin değişikliklere yol açtığını keşfetmişlerdir. Hayvanların birçoğunun üreme aktiviteleri mevsimlere bağlıdır. Fakat hipofiz bezinin çıkarılmasından sonra üretilen eşzamanlılıklar bozulur ve doğanın takvimiyle bağlantılarını kaybederler. Genç balık ve amfibianlar bezden yoksun bırakıldığında, geceleri onları saldırganların gözünden ko-

ruyan renk kaybını artık gerçekleştiremezler. Kertenkeleler ve yer sincapları vücut sıcaklıklarını düzenleyemezler. Kuşlar günlük aktivite ritimlerini yitirir, bazıları giderek göç etme güdüsünü kaybeder. Geyiklerin yanlış zamanda boynuz çıkardıkları görülür.

Tekساس Üniversitesi'nde biyolog olan Russel Reiter, "Bençe hipofiz bezi hayvanın tüm fizyolojisini çevreye karşı düzenler" demektedir. İlgili alanları ekolojiden endokrinolojiye kadar uzanan büyük bir araştırma grubunun başı olan Reiter, bu tür bir çalışmaya, Amerikan ordusu için geliştirdiği ve çevresel değişikliklerin askerler üzerindeki fizyolojik etkilerini incelediği bir proje aracılığıyla girdiğini belirtmektedir.

Reiter, "Diyelim ki birlikleri Panama Kanalı'ndan Thule, Greenland'a taşıdınız. Bu büyük değişiklik sorun yaratır mı?" diye sormuş, bunu yanıtlayabilmek için de alışılmamış bir laboratuvar hayvanıyla, Suriye hamsteriyle deneyler yapmaya başlamıştır. Reiter'in hipofiz fizyolojisini incelemek için alışagelmış laboratuvar faresi yerine bu kemirgeni seçmesinin nedeni, hamsterin mevsimlere bağlı olarak çoğalma özelliğinden ileri gelmektedir. Çünkü hayvan yalnızca baharda ve yazın üremektedir. Aydınlatma süreleri onun doğal yaşamı yerine göre ayarlanmış bir laboratuvar evinden hiç ayrıl-

mamış gibi davranmaktadır. Örneğin laboratuvar sonbaharında, yapay gecenin uzunluğu onbir buçuk saati biraz geçince hamsterin üreme sistemi büzülmekte, neredeyse kaybolmaktadır. Bu seksüel durgunluk, hayvanın karanlık bir bariyerde kış uykusuna yattığı yapay kış boyunca sürmektedir. Fakat Reiter, bu safhada bile değişiklikler olduğunu, laboratuvarın karanlığında yumurtalık ve testislerin yeniden üreme ölçüsüne ulaştığını saptamıştır. Aydınlık saatler hayvanın sıçınağından çıkmaya hazır olduğu zamana benzer bir şekilde uzatıldığında, hamster dövl vermeye hazır duruma gelmiştir. Hayvanın üreme aktivitesi, artan karanlığın onu yeniden duraklamaya çağırmasına dek sürmektedir.

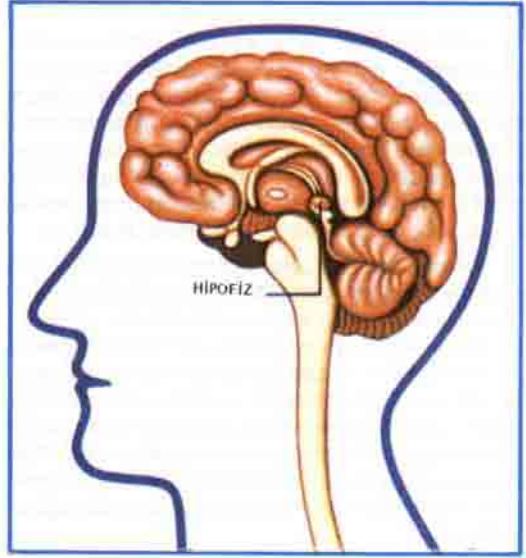
Reiter, "Hipofiz organı hayvan üzerinde dramatik bir etkiye sahip," demek ve eklemektedir: "Onu çıkarırsanız yumurtalıklar gerilemez." 1960'lı yılların başında endokrinoloji uzmanı Richard Wurtman, hipofizin fonksiyonu için yerinde bir tanım buldu: "NÖROHORMON SİSTEMİ" yani sinir tipi bir sinyali hormon tipi sinyale çeviren bir sistem. Hipofizin çıkardığı melatonin hormonunun azalışı ve artışı, dış dünyanın gece ve gündüzü tarafından ayarlanır. Karanlık köktüğünde, türlele bağılı olarak er veya geç, hipofiz üretime başlar. İnsanlarda, beyaz ayaklı farelerde ve pamuk sıçanlarında melatonin hormonu gece boyunca düzenli bir şekilde salgılanır. Suriye hamsteri akşam üzeri pek az melatonin yapar ve hormon fabrikasını harekete geçirmeden önce alacakaranlıktan yaklaşık 8 saat sonrasına kadar bekler. Bu iki grubun arasında, melatonin karanlık sürenin ortasında salgılanan albino sıçanlar ve bazı sincap türleri vardır.

Hipofizin karanlığı kimyasal bir sinyale nasıl dönüştürdüğü tam olarak anlaşılamamıştır. Fakat geçen 20 yılın sonunda, küçük bir araştırmacı grubu sürecin oldukça dar bir tanımını yapabildiler. Araştırmacı Wurtman, kurbağa gibi memeli olmayan türlerde hipofizin bir karanlık ve aydınlık alıcısı olarak görev yaptığını açıklamaktadır. Memelilerde ışık ve ışık azlığı gözler tarafından algılanır. Bu algı önce optik sinirde omuriliğe geçer. Sinyaller oradan, sempatik sinirlerle hipofize geri taşınırlar.

Gün boyunca ışık hipofizde melatonin salgısına engel olur. Fakat bez o anda boş durmamakta, gün ışımışından alacakaranlığa kadar triptofan aminoasidini, sonradan melatonin dönüşecek olan bir maddeye, serotonine çevirmektedir. Wurtman bu maddenin büyük miktarlarda biriktiğini gözönüne alarak hipofizin serotonini aktif olmayan protein tutucu bir formda depo ettiğinden kuşulanmaktadır.

Karanlık köktüğünde, hipofize bağılı sinir hücreleri tarafından sinir iletili (nörotransmitter) nörefinefrin salgılanır. Hormon fabrikasını harekete geçiren işte bu sinir iletilidir. Wurtman, "Nörefinefrin ve diğer kimyasal maddelerin, serotonini hücre içinde tutan proteinde değişiklikler yaptığını sanıyorum" demek ve devam etmektedir: "Önce bağılı halde bulunan madde, sonradan enzimlerin etkileyebileceği hale geliyor.

Hipofizdeki iki enzimden, her gece konsantrasyonda çarpıcı bir artış göstereni N-acetiltransferase (NAT), daha yavaş artanı ise Hidroksindole-O-metiltransferase (HIOMT) dur. Bu enzimler serotonini, sonradan kana karışacak olan melatoninine çevirirler.



Hipofiz Fabrikası

Hipofiz saat gibi çalışır ve geceleri melatonin hormonu salgılar. Gün boyunca triptofan aminoasidini serotonine dönüştürür. Serotonin gece olunca kadar, aktif olmayan bir şekilde depolandığı hipofizde birikir.

Karanlık saatler uzadığında, her geceki hormonal düzende bir değişiklik görülür. Ya da bu en azından hamsterler için doğrudur. Araştırmacılar, hamsterlerin yıllık artış ve düşüşün melatonin salgısındaki değişikliklere bağılı olduğunu düşünmektedirler.

National Institutes of Health (ABD)'de Sibirya hamsterleri üzerinde çalışan Larry Tamarkin, hormon iğneleriyle hayvanları kış geldiğine inandırmaya çalıştı. "Sorun, hamsterlere melatonin verdiğimizde, tutarlı bir engelleyici etki elde edemedik." diyor Tamarkin. O ve endokrin uzmanı Bruce Goldman, iş edinip hayvanlara her sabah melatonin verdiler, fakat hiçbir değişiklik olmadı. Hamsterler 14 saati ışık ve 10 saati karanlık olan yaz düzenine göre dövl vermeyi sürdürdüler. Düş kırıklığına uğrayan iki bilim adamı planı değiştirip hamsterlere melatonin öğleden sonraları vermeye başladılar.

Tamarkin, "Sekiz hafta içinde hamsterlerin yumurtalıkları söndü, şaşkına döndüler ve sinyali gözden kaçırdılar." diyor. Bu, melatoninin gücünü kanıtlıyordu. Peki ama melatonin enjeksiyonu neden yalnızca öğleden sonraları etkili olabiliyordu?

Tamarkin'e göre doğal biyolojik salgı düzenini hesaba katmayı unutmışlardı. O ve Goldman, öğleden sonraları yapılan ve hamsterin kendi melatonin üretimini izleyen enjeksiyonların, biyolojik olarak uzun bir hormon çıkarımı olarak algılandığını düşündüler. Böylece hamsterler giderek hava gerçekten kararmış gibi tepki göstermeye başlıyorlardı. Sabah enjeksiyonları, yumurtalıkların büzülmesine yol açacak

devamlı hormon çıkışı ortamını yeterince oluşturamıyordu.

Reiter, Tamarkin'in sabah enjeksiyonlarının işe yaramasına farklı bir açıklama getiriyordu. Reiter, hayvanın hormon reseptörlerinin kendi günlük melatonin salgısıyla doyum noktasına ulaştığına veya duyarlıklarının azaldığına inanıyordu. Öğleden sonra hayvanın bu duyarlılığı kayboluyor ve melatonin enjeksiyonu, hormon ritminde seksüel organların gelişmesine yol açan bir değişikliğe neden oluyordu. Burada önemli olan, melatonin verilisinin iyi zamanlanmasıydı.

Sadece hipofiz işi olmadığından, doğal dünyada zamanlama daha karmaşıktır. Nöroendokrinolog David Klein, "Hipofiz asıl ana saatin kontrolünde bir köledir." demektedir. Bu ana saat, hipotalamusta bulunan özel sinir hücrelerinin optik sinirlerin keşiştiği yere yakın bir yerde toplanmasından oluşur. Suprachiasmatik nücler (Suprakiasmatik çekirdek) veya SCN olarak adlandırılan bu yapı, hipofiz gibi bir süre önce keşfedilmiş, fakat fonksiyonu öğrenilememiştir. Klein bu saatin her gece N-acetil-transferase'deki artışı yönlendirerek melatonin üretimini başlattığını ya da durdurduğunu saptamıştır.

Bu saatle ilgili tek sorun, ritminin 24 saatten daha uzun oluşudur. Işık her gün saatin ve dolayısıyla hipofizin zamanını yeniden ayarlamadıkça 30 dakika ile bir saat arası durabilir. Sürekli karanlıkta olduğu gibi kendi haline bırakılırsa, ana saat bağımsız çalışmaya başlar ve giderek çevreyle uyumunu kaybeder. Barınağın karanlığında hamster, ışıklandırma düzeniyle ilgisini hemen yitirir. Yine de hayvan, kış uykusunu tamamladığında üremeye hazırdır.

Reiter, "Hipofiz sistemi hâlâ anlayamadığımız bir mekanizmayla, vücut sıcaklığının düzenlenmesi, vücutta yağ birikimi, kış uykusuna yatmak ve yeniden üreme gibi durumlardaki mevsimlik değişimleri etkiler. Bilinen hormonların çoğu belli uyarıcılar (reseptörler) aracılığıyla iş görürler, fakat şu

Gece olunca, hipofiz organındaki sinir hücreleri, hipofizdeki değişiklikleri başlatan nörotransmitter'ler bırakırlar. NAT ve HIOMT enzimlerinin bezdeki yoğunlukları artar ve çalışmaya başlayarak serotonin melatonine çevirirler. Melatonin daha sonra kana karışarak fizyolojik etkilerini gösterir.

ana kadar melatonin reseptörleri anlaşılması güç olarak kaldılar." demektedir. Bir yerlerde, belki de beyinde, melatoninin düzenli gelgit, bir zaman sinyali dönüştürülür. Bu sinyal haftalar, aylar ve yıllar boyunca biriktiğinde, hayvana mevsimleri duyurur.

Bir hayvanın yaşamını ve neslini sürdürebilmesi doğal olarak kürk, tüy, yumurtalık ve testis gibi bazı anatomik yapılarının zamanında gelişmesine bağlıdır. Zamanlama, başka hiçbir yerde, hayvanın yaşamında odak noktaları olan çiftleşme ve döş vermede olduğu kadar önemli değildir. Bu olaylar, yavrunun dünyaya en uygun zamanda gelmesini sağlayan bir programa göre gelişir.

Sonbaharın kısa günlerinde çiftleşen ve yavrularını kış boyunca taşıyan koyunlar, geyikler ve ayıların üremelerindeki başarısı, hava dona çekmeden önce üremeye hazır, istekli ve yeterli bir üreme sistemine sahip olmalarına bağlıdır. Kuşlar, sürüngenler ve balıklar gibi memeli olmayan hayvanlar, baharda ve yazın üreyen küçük memelilerin çoğu için durum tam tersidir. Bir çeşit doğal bir doğum kontrolü zamansız üremeyi önler. Üreme mevsimi dışında hayvan doğurganlığını kaybeder.

İklimin sert olduğu bölgelerde sıkı bir programa uyma zorunluluğu daha da önem kazanır. Bu gerçek, hipofizi etkiler. Reiter'e göre ekvatora yakın yaşayan hayvanlarda hipofiz nispeten küçüktür ve hipofizin büyüklüğü kuzeye ve güneye doğru gittikçe büyür. Kuzey kutbunda bulunan misk sığırında ve yaban siçanında hipofiz bezi oldukça büyüktür. Yeni doğmuş bir ayıbalığının kafatasının yarısını hipofiz organı kaplar.

Yapılan iki ayrı araştırmayla, insanın uyuşuk ve uyuklu olmasında ve geç saatlerde çalışmaya uyum gösterememesinde melatonin hormonunun değişik düzeylerde salgılanmasının rol oynayabileceğini gösterdiler.

Ayrıca, psikiyatristlerce ele alınmayı gerektirecek kadar şiddetli olabilecek "mevsimlik duygusal düzensizlikler" (SAD) konusu da gündemde. ABD'de Bethesda, Maryland'daki Akıl Sağlığı Enstitüsü'nden Norman Rosenthal, hastalarıyla yaptığı konuşmalar sonucunda, hastaların kışı günde gece geçirmeleri halinde SAD belirtilerinin çoğu kez ortadan kalktığını keşfetti. İlk bakışta bu psikiyatrik mucizeye hava sıcaklığının



yalı açtığı sanılsa da, Rosenthal asıl nedenin ışık miktarındaki artış olduğunu düşünmektedir.

Bu kanısının doğru olup olmadığını anlamak için SAD belirtileri gösteren hastalarını sonbahar ve kış boyunca sabah ve akşamları birkaç saat boyunca, film setlerindeki gibi parlak ışıklar önüne oturttu. Farelerin hipofizlerini etkileyebilen normal ışığı bu test için yeterli olmadığını düşünüyordu, çünkü insanlar kolayca aldatılamıyordu. Rosenthal'ın hastalarını kış sıkıntılarından kurtarıp psikolojik bir bahara erdiren bu Hollywood tedavisi başarılı oldu. Fakat bunun hipofiz yönünden ne anlama geldiği çözülmemiş kaldı.

Rosenthal, "Aslında bu konuda melatonin hormonunun anahtar rol oynadığını bile söylemek zor." demektedir ve ek melatonin hastaların çoğunun kasvetli mevsimin geri döndüğü hissiyle kendilerini daha kötü hissettiklerini belirtmektedir.

Başka bir laboratuvar da Tamarkin, bir cinsiyet hormonuna bağlı göğüs kanseri türüyle melatoninin ilişkisini araştırmış, farelerde öğleden sonra verilen bir günlük dozun kanseri önlediğini ileri sürmüş ve bu tip göğüs kanserine yakalanmış kadınlarda günlük melatonin ritminin gücünde azalma olduğunu saptamıştır.

Yine de, ritmin azalmasının bir risk faktörü oluşturduğu ya da hastalığın işareti olduğu yolunda bir kanıt bulunamamıştır. Belki de melatonin salgısı doğal olarak, yaşla birlikte azalmakta ve bu da hipofizden ergenlik ve menapozda rol oynadığını göstermektedir. Bu düşünce yeni değildir. 1898'de Alman doktor Otto Heubner, hipofiz organında tümör olan dört yaşındaki hastasında erken ergenlik belirtileri bulmuştur.

Son birkaç yıldır, çocuklarda yüksek düzeyde melatoninin daha çok uyumalarına neden olmanın yanı sıra, cinsel olgunluğu da önlediği tartışılan konular arasında yer almaktadır.

Belki de melatonin, hayvanlarda sezonsal çoğalma özelliklerini etkilediği gibi, insanda da cinsiyet hormonlarını kontrol altında tutmaktadır. Bu hormonun ergenlik çağına başlamasında da etkili olduğu zannedilmektedir.

Wurtman ve Avusturyalı biyolog Franz Walhauser geçen yıl, melatonin azalması hipotezini destekleyecek çarpıcı fakat tartışmaya açık kanıtlar yayınladılar. Walhauser MIT'yi ziyareti sırasında, beraberinde hastanede yatan çocuklardan alınmış kan örnekleri getirdi. Bu kan örneklerinin analizi sonucu, çocukların erken çocukluk ve ergenlik çağı arasında ürettikleri melatonin oranında yüzde 75 düşüş gözlemlendi. Wurtman bunun üzerine, 28 yıldır ilk kez, melatoninin insanda ergenlik çağına ve diğer yaşa bağlı değişikliklerde rol oynayabileceğini gösteren gerçek bir kanıtla karşılaştığını, kendisine karşı çıkarılara rağmen araştırmalarına devam edeceğini belirterek şunları söyledi:

"Hipofiz sinyaller gönderen bir iletişim organı olduğunu düşünüyorum. Sinyaller değiştiğinde yeni yeni reaksiyonlar ortaya çıkıyor ve yeni bilgiler ediniyoruz. Eğer kandaki hormon düzeyi aynı kalsaydı, bu konuda hiçbir yeni bilgi sağlayamayacaktık."

Ve biz her gün, her kış, ilkbahar, yaz ve sonbaharda, hatta yaşam boyu bu değişiklikleri yaşıyoruz. Belki de biz in-



ÇİTALAR YOLUN SONUNDA MI?

Dünyanın en hızlı koşucusu evrimsel bir sona yaklaşmaktadır. Biyologlar küçük bir topluluk halinde kalan çitaların (*Acinonyx jubatus*), hep kendi aralarında (aynı toplulukta) birleşerek üreme zorunda kalmaları sonucu, yok olmanın eşiğine geldiklerini söylüyorlar. Aynı nedenden dolayı, çitaların hayvanat bahçesi koşullarında yaşamada da başarısız oldukları belirtiliyor.

Afrika ve Oregon'daki açık hayvanat bahçelerinde çalışan Milli Kanser Enstitüsünden biyolog Stephen O'Brien, çitaların genetik yapılarının birbirlerine çok benzediklerini gösterdi. O'Brien çita nüfusunun belki bir milyon yıl önceki bir iklim felaketi veya geçen yüzyıldaki acımasız bir çita avı modası yüzünden, birkaç bireye kadar düştüğünü söylüyor. Nesiller boyu zorunlu olarak bu küçük topluluk içinde yapılan çiftleşmeler ise, çitaların koma gibi özelliklerini geliştirirken, hastalık ve doğuştan gelen sakatlıklar bakımından daha dayanıksız olmalarına yol açıyor.

Bir deneyde, altı çift akraba olmayan çitaya karışıklık olarak deri aşıları yapıldı. İnsanlar dahil hemen hemen bütün hayvanlar yabancı bir bireyin deri dokusunu kabul etmezken, çitaların her biri bu farklı dokuyu kabul etti. Bir virüs salgınının, Oregon'daki bir açık hayvanat bahçesinde 18 çitayı öldürürken çevredeki aslanlarla evcil kedilere çok az zarar vermesi, deneyde saptanan, çitaların yabancı dokuyu tanıyamama özelliğinden kaynaklanmış olabilir. Genetik benzerliğin fazla olduğu bir türde, bağışıklık sisteminin enfeksiyonları tanımaya yarayan protein molekülleri çeşidi az olmaktadır. Dolayısıyla çitalar arasındaki genetik benzerlik, hayvanların salgınlara karşı duyarlı ve bireysel olarak daha zayıf olmasına yol açıyor.

"Genetik çeşitliliğin, bir türün daha iyi uyum sağlayıp neslini sürdürmesine yardımcı olduğu, gen bilimcilerin çok iyi bildiği bir kural" diyor ve ekliyor O'Brien: "Ve bu kural, hep aynı toplulukta çiftleşme (inbreeding) ile çoğalmış bir türün üyelerinin ne kadar dayanıksız olacağını da bütün açıklığı ile gösteriyor."

Science 85'den çev.: GİRAY ÖKTEN

sanlar, alışkanlıklarımızın değil biyolojinin yönlendirdiği yaratıklarız.

Science 85'ten çev.: İsmail Yıldırım



dünyasını takdim ediyor. Bu olağanüstü kent Japon başkentinin 60 km açığında denizde toplam 10.000 sütun üzerine düşünülüyor.

Doğal zenginlikler, temiz hava ve kalabalık meydanlar; insanların geleceği denizde midir? Fransızlar yüzen mahalleleri, Japonlar ise yüzen milyonluk şehirleri planlıyorlar.

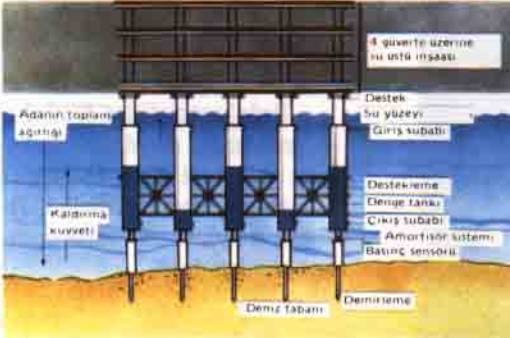
TOKYO DENİZE NASIL TAŞINIR?

E. KARMİOL

H. WESSENBERGER



Yapay bir ada, olağanüstü sayılmayacak bir fikirdir. Bir nehir, deniz veya göle yerleştirilebilecek malzemeler ile böyle bir ada meydana getirmek günümüz teknolojisi sayesinde insanlar için olanaksız değildir.



İyi korunmuş: Yüksek dalgalar için geçiş delikleri, sütunlar için bir amortisör sistemi ve basınç sensörleri deniz şehirini şiddetli doğa güçlerine karşı koruyacaktır.

Kaliforniya Scripps Deniz Bilimleri enstitüsü Deniz Fiziği Laboratuvarı'nda Dr. Fred Speiss önümüzdeki 50 yıl içinde, insanların okyanusların içine ve üzerine göç edeceğini, denizlerin dinlenme amacı ile besin ve hammadde elde edilmesinde, askeri ve sivil taşımacılık sistemi için ve nüfus patlaması da hesaplanarak, yaşanılan yer olarak hizmete konulmasını savunmaktadır.

Diğer bir Amerikalı deniz araştırmacısı Dr. Athelstan Spilhaus, havaalanlarının (az gürültü nedeniyle), tatil merkezlerinin ve iskan mahallerinin deniz üzerinde, sahile yakın inşaa edilmelerini, uzun zamandan beri desteklemektedir.

Birleşmiş Milletler'e üye ülkelerde halen halkın % 53'ü deniz kıyısına 90 Km den daha az bir mesafede yaşamaktadır ve bu oran 2000 yılına kadar % 80'e çıkacaktır. Dr. Spilhaus bu gelişmeyi "Bugün sahiller nüfus artışının baskısı altında ekolojik açıdan yoğun tehdit altındadır. İnsanlar bugüne kadar sahil şeridini, genelde kara yönünde (içerlere doğru) nadirinde deniz yönünde genişletmişlerdir." şeklinde açıklamaktadır.

Pentagon ABD'nin politik nedenlerle deniz üslerini boşaltmaya zorlanabileceği düşüncesi ile 1000 Km'den fazla taşınan ve denizde çakılı veya yüzer platformlarda birleştirilebilecek olan hazır havaalanlarının yapımını ciddi olarak düşünmektedir.

Amerika'da ünlü Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde (MIT) Deniz Mühendisliği Bölümü'nde profesör olan Kiyohide Terai, kendi deniz şehrinin çizimlerini tamamlamıştır. Terai'ye göre, Tokyo limanının 40 ile 60 Km ilerisinde, Japon başkentinin merkezine yaklaşık 120 Km uzaklıkta denize 5x5 Km boyutlarında çelik bir ada inşaa edilmelidir. Bu, ek yerlerinden çatlamakta olan 12 milyonluk Tokyo'nun en büyük problemi olan kısıtlı alan için spekülatif bir çözümdür.

Yeni "Deniz Şehri"nin şehre nispeten uzak olması, pek çok yarar sağlamaktadır. Hava çok temiz olup, bu da dinlenme ve boş zaman değerini artırmaktadır. Bu bölgede 100 m olan deniz derinliği, şehrin planlanan yapısı için de yeterlidir.

Bir genç Fransız araştırma grubunun Tsukuba (Japonya) Dünya Sergisi'nde "Geleceğin Yerleşim Alanları" konusunda uluslararası bir yarışma kazanan projesi "doğan güneş" ülkesine yeni bir canlılık getirmiştir. Jules Verne'e ithaf edilen ve "Aquapole" adı verilen proje plastik ya da karbon tel çubuk çatıdan oluşan, 4x2 Km boyutlarında 3 boyutlu bir yapıdır. Tahmini maliyeti en az 300 milyon mark'tır.

Bu projenin, Profesör Terai'nin hesaplarına göre 390 milyar Mark civarında, diğer bir deyişle Japonya'nın 1986 yılı bütçesi kadar veya tüm Apollo Ay programının 5 katı kadar paraya mal olacak Japon "Okyanus Haberleşme Şehri (O.C.C.)" ne nazaran oldukça ucuz olduğu görülüyor. Bu yüzden bu plan şüphesiz daha somut ve detaylıdır.

O.C.C. demir ve betondan 4 güverte üzerine inşaa edilmiş yarı yüzer yarı deniz tabanına sıkıca çakılmış karışık bir yapıya sahiptir. Bu güvertelerin her biri 27 Km²lik bir alana sahiptir. Bütün yapı böylece 108 Km²lik yani Tokyo şehir merkezinin yaklaşık 2 katı kullanım sahası oluşturmaktadır. Güverteler arası 20 m düşünülmüş olup, bunların bir birbirlerine bağlantısı, asansörler ve yürüyen merdivenlerle sağlanmıştır.

Çelik yapı, yüz metre derinlikte, deniz tabanında yarı yüzer temel üzerinde duran ve yüzer tanklar ile bilgisayarca idare olunan Sensörler ile donatılmış 50 m aralıklı her biri 10-15 m çapında 10.000 sütun tarafından taşınmaktadır.

Sensörler yapının ağırlığı ile suyun kaldırma kuvveti arasındaki farkı kaydedip, tankların içinde uygun su dengesini ayarlarlar. Kaldırma kuvveti yardımı olmasa, ortalama 100 milyon ton demir kullanılan tüm yapı güvertelerin ağırlığı altında çökecektir.

Dayanıklı elemanlar, birkaç milyon ton su ile dolan 300x300 metrelik büyük beton bloklardan oluşacaktır. Bloklar arasında bulunan hidrolik kaldırmaçlar, yüzen yapı ile olası çarpışmaların etkisini azaltmak için ustramaça ve kaygan yüzeyler ile donatılacaktır. Dr. Terai bu sistemin yer sarsıntılara karşı çok güvenilir olacağını söylemiştir.

Yüzen yapının tayfunlar ve yer sarsıntılarının sebep olduğu sismik dalgalarla karşı direncini arttırmak için aynı zamanda başka önlemler de alınmıştır. Dalgaların, yapının basıncını etkilemeden geçip gidebilmesi için sütunlarda, deniz seviyesinde büyük delikler bulunmaktadır. Şehri, yer sarsıntısının ilk dalgasından korumak için, SAUCER adı verilen bir sistem kullanılmıştır. Sütunlar için bir amortisör olan SAUCER (Shock Absorber Used for Column Erection) deniz tabanındaki basit bir temel üzerinde bulunan ve üzerinde sütunların durduğu U şeklindeki bir blokta oluşmaktadır. Bu amortisör bir yer sarsıntısında, denge sularının boşalmasını ve böylece şehir için daha hafif bir kaldırma kuvveti oluşmasını sağlayan dikey konuma gelir.

En üst güverte de tiyatrolar, opera binaları 8 golf sahası, 400 tenis alanı, 2 beyzbol stadı ve atletizm sahaları gibi spor yapma ve boş zamanları değerlendirme için tesisler bulunmaktadır. İnsanlar burada Tokyo'nun aksine, uzaklığın az olmasından dolayı eğlence, dinlenme tesislerine çok daha kolay ulaşabileceklerdir. En üst güverte için 6 Km uzunluğun-



JULES VERNE'NİN SINIRSIZ ADASI "AQUAPOLE"

Paris 'Conflans Mimarlık Akademisi'nin 10 kişilik gruplarından birinin şefi olan Alain Uniak, Fransızların dünya denizlerini ele geçirme niyetlerini şöyle açıklıyor. "Bizim projemiz deniz endüstrisi çerçevesinde 20.000 kişilik iş sahasının oluşturulacağı ulusal sular dışında bağlantısız bir şehir kurmaktır."

Bu fikri rağmen Japonya Tsukuba'daki jüri 72 ülkeden 300 başvuru içinden diğer projeleri arasında "Nautilus" adlı denizaltıyı inşa etmiş ve "Titanik" in keşfine iştirak etmiş olan IFREMER Deniz Enstitüsü'nün en son etüdlerine dayanan Fransız önerisi lehine karar vermiştir.

"Aquapole" isimli proje deniz seviyesinde, altında ve üzerinde olmak üzere denizin üç katlı bir kullanımını sağlamaktadır. Borulardan oluşturulan bir iskele yapısına farklı üniteler takılmaktadır. 150 metre derinlikte balıklar, yosunlar ve kabuklu deniz hayvanlarının üretileceği deniz fabrikaları bulunmaktadır. Petrol çıkartılması ve enerji üretimi de bu düzlemde gerçekleştirilecektir.

Üst düzlemde bulunan konserve fabrikaları gibi liman tesisleri, deniz seviyesinden 150 metre yükseklikte evleri bulunan yüzen ada sakinlerinin geçimini sağlamaktadır. Hareketli (yürüyen) bantlar, borular içerisinde gidip gelen hızlı trenler ve asansörler düzlemler arasındaki bağlantıları oluştururlar. Kara ile bağlantı için ise bir yüzey-havaalanı ve helikopter iniş alanları gerekmektedir. İcat edenin isteği doğrultusunda, Aquapole demirlenmek yerine, bir sabit uydudan kontrol edilmeli ve sualtı mekanizmaları ile uygun pozisyonda tutulmalıdır.

da 2 paralel pistin bulunduğu bir havaalanı da düşünülmüştür. Güvertelerdeki temel nakliye aracı elektro-otomobiller olup, kontak anahtar yerine manyetik şeritli bir kart kullanılmaktadır.

2. güverte bürolar ve mağazalar için tahsis edilmiştir. 3. güvertede oteller, okullar ve hatta üniversiteler gibi 50 milyon m² lik bir umumî kullanım alanına sahip olan 5 katlı apartmanlar bulunmalıdır.

Dr.Teraî bu proje için, insanların psikolojik problemlerini sona erdirecek doğal ışığın çok önemli olduğunu söylemiştir. Bu yüzden büyük ışık bacaları bulunmaktadır. Tüm şehre güneş ışığı optik lazerler yolu ile fazlasıyla getirilmektedir. En alt güvertede jenaratör, çöp yok etme tesisleri ve araştırma merkezleri gibi şehrin çeşitli bakım tesisleri bulunacaktır.

Dr.Teraî, yaklaşık 30.000 m² lik bir alanı da ünlü deniz araştırmacısı Jacques-Yves Cousteau'ya ayırmak istemektedir. Çünkü Japon Denizi'ndeki Fransız-Japon işbirliği çok yoğundur.

İleri görüşlü Jules Verne, romanlarında şu fikirleri belirtmiştir. "Dünyanın günün birinde yaşayanlar için çok küçük olmayacağını kim bilebilir. Eğer kıtalar dolup taşarsa, insanlar denizleri yaşam ülkeleri olarak yardıma çağırarak zorunda kalacaklardır." Jules Verne'nin demecinin ilk bölümü geçen zaman içinde oluşmuştur ve sadece Dr.Teraî'nin planının gerçekleşmesini beklemektedir. Dünya nüfusunun yalnızca son 10 yıl içinde 4 milyardan 5 milyara çıkmasından dolayı bu bekleşim bir yüzölçü daha sürmeyecektir.

Hobby'den çev. Nuran KANSU

“KOCA AYAK” GERÇEK Mİ?

Patrick HUYGHE

Prof. Grove Krantz sandalyesine yaslanıp sol ayağını 5 öğrencisinin de oturduğu masaya uzattı. 52 yaşındaki antropoloğun böyle davranması, kabaliğinden ileri gelmiyordu. Sadece öğrencilerine çağdaş fiziksel antropolojiyle ilgili bir konuda örnekler gösteriyordu: 30 cm uzunluğundaki sol ayağının yanında, alçı kalıba dökülmüş çok iri bir ayak izi tutuyordu.

Krantz öğrencilerine, bu izin aşırı derecede geniş ve kuşkusuz insan ayağından çok büyük bir Sasquatch'ın 42,5 cm uzunluğundaki ayak izi olduğunu açıklıyordu. İnsan ayağı için maksimum uzunluk 37,5 cm'dir. Krantz, 1970 baharında bu kalıpları ele geçirmeden evvel, böyle bir yaratığın varlığına olasılık vermediğini söylüyordu.

Kuzeybatı Pasifik'te gezindiği zannedilen bu tüylü, iri yaratığın ismi Sasquatch'tır. Bu yaratığa, aşın büyüklükteki ayağı yüzünden kızılidenli dilinde “Koca Ayak” anlamına gelen bu ad verilmiştir. ABD'de Pullman'daki Washington State Üniversitesi'nde Antropoloji derslerine giren Grover Krantz, ele geçmeyen, varlığı tartışmalı bu hayvan üzerinde 15 yıldır sabırla çalışıyordu. Kendi ağırlığı olan 95 kg'dan daha ağır, 180 cm'den daha uzun bir yaratığı tarif ediyor ve şöyle diyor: “Halk genelde, yaklaşık 244 cm uzunluğunda, iri bir yapıya sahip (363 kg) bir yaratıktan söz ediyor. Vücudunun 5-10 cm uzunluğunda kahverengi ya da siyah tüylerle, sıkı bir şekilde kaplı olduğu söyleniyor. Yaratığın yüzünde ya hiç kıl yoktur, ya da azdır ve gorile benzemektedir, ancak biraz daha uzundur. Omuzları geniş ve ağır hizasındadır. Bu, maymunlar için genel bir özelliktir. İnsan gibi iki ayağı üzerinde yürümektedir. Kalça eklemi de vücut uzunluğunun ortasına yerleşmiştir.”

Bir yüzyıldan beri, Kuzey Amerika'da ve dünyanın diğer bölümlerinde, bu ilkel, iri yaratığın varlığı hakkında bilgiler vardır. Florida Everglades'te bu yaratık, bunalıcı pis kokusu yüzünden “Kokarca Maymun” olarak bilinmektedir. İngiltere ve Great Lakes'te de görülmüştür. Çin'de “Vahşi Adam” olarak bilinen ve Himalayalar'da “Yeti” denilen yaratıkların “Koca Ayak” dan daha küçük oldukları söylenmektedir.

Akılcı ve sistemli çalışan Krantz, Sasquatch olayı hakkında hüküm veren amatörlerden farklı olarak, görgü tanıklarının ifadeleri konusundaki sınırlamaların farkındaydı. Bu konuda, “Eğer bilim, on ya da ona yaklaşık görgü şahidinin kanıtlarıyla herhangi bir yaratığı kabul etseydi, şimdiye kadar gulyabanileri, perileri, tek boynuzlu atlan (unicorn), yan aslan yarı kartal ejderhaları (griffin), ay adamlarını kapsayan zoolojik bir envantere sahip olurdu” diyor.

Eğer ya Sasquatch gerçekten varsa? Krantz, “O takdirde bilim en büyük ve en önemli bir memeli türünü gözden



kaçırmış demektir” diyor. “Böyle bir yaratığı bulmak, ayakta durabilmenin zekâ ve konuşmayla ne derece ilgili olduğu yolundaki sorulara bir açıklık getirebilir. Fakat belki de bu buluşun en heyecan verici yönü, eğer gerçekten benim düşündüğüm gibiyse, Sasquatch'ın insana en yakın tür olması ihtimalidir. Bu da biyolojik alanda yüzyılın en önemli keşfi olurdu.”

Krantz, Sasquatch'ın, alt çene ve diş fosillerinden tanıyan ve 5 milyon yıl öncesinden yarım milyon yıl öncesine kadar yaşadığına inanılan Gigantopithecus'un temsilcisi olduğunu düşünüyor. Büyük çene kemiğine göre belirlenen boyu ve ağırlığı, Sasquatch'a yakındır. Birçok insan, Gigantopithecus'ların Sasquatch'lar gibi iki ayağının üzerinde değil de, goriller gibi ayak mafsalları üzerinde yürüdüklerini tahmin etmektedir. Fakat Krantz, alt çene fosilinin tipine bakarak Gigantopithecus'ların iki ayakları üzerinde yürüdüklerine dair deliller öne sürmüştür.

İNSAN AYAĞI DEĞİL

1970 yılı başında Washington'un kuzeydoğusunda fotoğrafı çekilen Sasquatch izlerinin öncekilerden farkı, sağ ayağının çarpıklığıydı. Krantz, dış kenardaki iki çıkıntının, kemikler arasındaki kıkırdağın iltihaplanması yüzünden olabileceğini ileri sürdü. Böylelikle ayağın kemik yapısını tekrar kurabildi. Bu konuda Krantz şöyle diyor: “Sasquatch'ın normal sol ayak iziyle, uzunluğu 42,5 cm olacak şekilde büyütülmüş insan ayağını karşılaştırdıktan sonra, bunun tipik bir insan ayağı olamayacağını anladım. Oranlar değişti. Topuk çok büyüktü, ayağın ön kısmı ise büyütülmüş insan ayağından daha küçüktü ve ayak bileğinin daha önde olduğu anlaşılıyordu. Bu da mantığa uygundu.”

1970 yazında Sasquatch'larla ilgili yeni deliller bulundu. Bu yaratıklardan birinin parmak izlerinin fotoğrafı çekilmiş ve alçı kalıpları alınmıştı. Sasquatch'ın toprağı kazdığı ve ayağı kalkmak için eliyle topraktan destek aldığı zannediliyordu. Krantz kalıbı tutarak, "Bu avuç benimkinin iki misli" diyor. "48.26 cm 'lik ayak izine uyuyor. Öyleyse el ve ayak arasındaki oran insanda olduğu gibi."

Krantz, elin en önemli özelliğini şöyle vurguluyor: "Başparmak diğer parmaklarla aynı yönde dönmüş. Halbuki insanda başparmak iç tarafa, diğer parmaklara doğru döner." Krantz, başparmağı bu biçimde olan primatların el ayağlarının başparmağına yakın bölümünde kas olmadığını ve bu yüzden avucun bu bölgesinin düz olduğunu açıklıyor. Gerçekten kalıpta bu bölge düzdür. "Bu kalıbı uydurabilmesi için kişinin primat anatomisini en ince ayrıntılarına kadar bilmesi gerekir" diyor Krantz.

10 Haziran 1982'de Washington Eyaleti'nin Walla Walla Bölgesi'nin orman polisi Paul Freeman bir geyiği izlerken, tüylü, iki ayaklı bir hayvanla karşılaştı. Yaklaşık 55 m uzaklıktan 30 saniye süreyle bakıştılar, sonra hayvan döndü ve uzaklaşıp gitti.

Donup kalan Freeman hemen yöneticilerine haber verdi ve gelenler büyük ayak izleri gördüler. Hayvan, epey sert olan toprakta 2,5 cm derinliğinde izler bırakmıştı ki, bu da vücut ağırlığının oldukça fazla olduğunu gösteriyordu. Bir hafta sonra, buradan 3-4 km ötede başka izler de bulundu ve kalıpları alındı. Burada görgü tanığı yoktu ama, bulunan izlerin bir dişi ve yavrusuna ait oldukları söylenebilirdi. Bunlardan birinin ayak izleri, Freeman'ın gördüğü hayvanın izleriyle aynıydı. Sol ayağının ikinci parmağı aynı garip yayılımı gösteriyordu.

Fakat Krantz'ın merakını asıl uyandıran, öteki ayak izleriydi. "Bu izler hayvanın bir taş bastığını gösteriyor. Taşın iki tarafında da ayak yayılmış ve toprağı kuvvetlice vurulmuş. Kalıpta da derin bir çentik var. Ayağın o bölgesinde esnek kemikler bulunmadığına göre, bu esnekliği sağlamak için ayak tabanının çok kalın ve esnek olması gerekir. Eğer bu gerçek bir ayak idiyse, taban kalınlığının 2,5-3,75 cm olduğunu, yağ ve bağ dokusundan oluştuğunu tahmin ediyorum. Daha sonra gorilin de ayak tabanında böyle bir kalınlık olduğunu buldum, fakat sadece 0,84 cm idi."

Walla Walla olayını daha da önemli yapan, izlerdeki deriye ait çizgilerdi. Bunlar yüksek primatların ayak ve el parmaklarında, avuçlarında, ayak tabanlarında bulunan çizgilerin aynısıydı. İzlerde bazı yerlerde insan izinde olduğu gibi çatalanmalar, bitişler ve ayrılmış kısımlar görünüyordu. Ayrıca kalıpta ter delikleri gibi görünen izler de vardı.

Kalıplar, bir düzineden fazla parmak izi uzmanı, milletvekilleri, FBI mensupları, California Üniversitesi ve Smithsonian Enstitüsü'ne mensup yarım düzineden fazla antropolog ve zoolog tarafından incelendi. İzleri inceleyenler, sahte olmaları ihtimalinin zayıf olduğunu, izlerin ancak konuyu çok iyi bilenlerce ve çok uzun zamanda uydurulabileceğini, yine de kesin birşey söylemek için daha kesin delillere gereksindiklerini belirtmişlerdir.

BİR SASQUATCH VURMAK

Krantz, artık Sasquatch'ın varlığının, ancak beden ya da



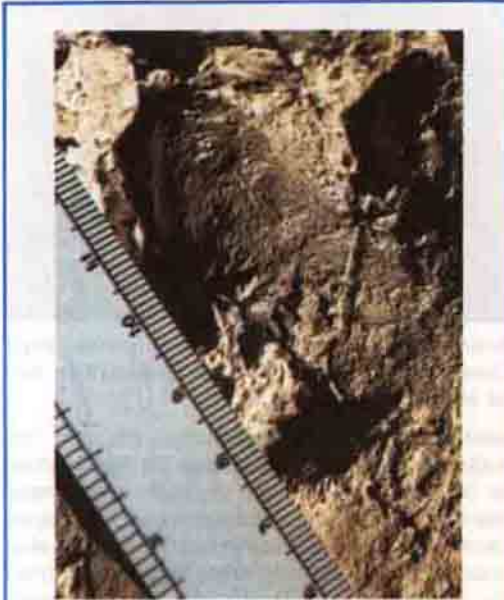
Roger Patteson'un Ekim 1967'de California, Bluff Creek'de filme aldığı 244 cm uzunluğundaki kıllı, hantal hayvan.

kemiklerinin bulunmasıyla kanıtlanacağını anlamıştır. "Kemikleri elde etmenin tek yolu, gidip bir Sasquatch vurmaktır. Onu vurmanın bir sakıncası yok, çünkü insan olmadığı anlaşılmıştır. Hiç bir Sasquatch raporunda, araç ve gereç kullandıklarına, konuşabildiklerine ya da sosyal bir gruba ait olduklarına dair bilgiler yoktur. Öyleyse Sasquatch bir hayvandır" demektedir. "Eğer sermayem olsaydı, Sasquatch'la ilgilenen 5-10 avcı kiralayıp, Kuzeybatı Pasifik'te yaratığın görüldüğü her bölgeye gönderirdim. Bu avcılardan Sasquatch'ı 5 yıl içinde avlayabileceklerine inanıyorum."

Krantz bu konuda başarılı olunabileceğine inanıyor, Kuzeybatı Pasifik'teki Sasquatch nüfusunun 200-2000 arası ola-



Krantz'un 20 ayak izinden oluşan koleksiyonuna inancı tamdır. Araştırmacı, bazılarını, hileli olabileceğini düşünerek açıklamıyor ama gerçek ayak izini sahte olandan ayırt edebildiğini belirtiyor.



Walla Walla olayını ünlü yapan ayak parmağı izi. Krantz'ın sahte olabileceğine olasılık vermediği, el parmağı izleri gibi, deriye ait ince çizgiler,

bileceğini, sayıları daha fazla olsaydı halk tarafından görüleceklerini söylüyor,

Sasquatch'ların kemiklerinin neden bulunmadığı konusunda ise Krantz, "Eğer bulsaydık şaşırtıcı olurdu. İnsanlar tarafından öldürülmedikçe hiçbir zaman kurtların, çakalların ya da ayıların kemiklerine yol üstünde rastlamayız. Doğal olarak ölürlerse, ölmenden önce saklanırlar" demektedir.

Sasquatch'ın meyve ve sebze toplarken ve insanlardan yiyecek çalarken görüldüğü de bildiriliyor. Bu, Krantz'a onların öncelikle otobur oldukları, fırsat buldukça da etobur oldukları fikrini veriyor. Fakat geceyarısı yatıp sabah geç kalan ayıların tersine, Sasquatch'ların geceleri hayvanlar olduklarını düşünüyor. En çok geceyarısı ile şafak arasında görülmüyorlar. "Ayılar ve Sasquatch'lar, doğal kaynaklar açısından birbirlerine rakip olduklarından, günü aralarında paylaşmış olmaları şaşırtıcı değildir" diyor Krantz.

Krantz uzun zamandır her türlü tehlikeyi göze alarak çalışmalarına devam etmektedir. İzlerle ilgili topladığı bilgilerde kesin olmayan birçok şeyin yanısıra, biraz da başarılı olduğunu ileri süren Krantz, Sasquatch'lar konusunda haklı olduğunu kanıtlayacağına inanıyor. Destekleyenleri olsa da, bilimsel alanda böyle bir inancı açıkça belirten tek kişi odur. "Diğerleri saygınlıkları ve meslekleri açısından korkuyorlar" diyor Krantz ve ekliyor: "Duruma göre davranmak yerine dürüstlüğü tercih ederim. Bu, benim karakter özelliklerimden biridir."

Science Digest'den çeviren: Nevbahar AKÇAR

PEDAL GÜCÜYLE DÜNYA REKORU

Stuart F. BROWN

Yalnızca insan gücüyle hareket eden hız araçlarının planlarını çizenler, bu motorsuz taşıtlarla sürekli olarak yeni rekorların peşinde koşuyorlar. Bu alandaki çekişme, sanıldığından daha güçlü: Öyle ki; iki tekerlekli bisikletlerle dünya hız rekoru, yakın zamanda art arda iki kez el değiştirmiş bulunuyor. Belki bu satırları okuduğunuz sırada bile rekor değişmiş olabilir.

Aslında, gerçekleşmesi hiç de kolay olmayan bir durum: Gücünü yalnızca bir çift insan bacağının kaslarından alan, aerodinamik biçimli bir hız bisikletini saatte 100 km'den daha hızlı sürmek demek, eldivensiz yumrukla taş duvara vurmaktır demektir. Tabii burada taş duvar etkisini yapan şey, havanın sürtünme gücü ve ondan doğan karşı etkidir.

Kısa bir süre önce, uluslararası nitelikli "İnsan Gücüyle Hareket Eden Araçlar Derneği"nin Indianapolis yarış pistinde düzenlediği 11 inci yıllık sürat yarışlarını izlemek fırsatını buldum ve insan gücüyle hareket eden araçları yapanların, yüksek hızlara erişebilmek için nasıl harikalar yarattıklarına tanık oldum. Son birkaç aylık süre içinde bu hız meraklılarının ellerinden çıkan modeller, 1984 "Indy" yarışlarında Tim Brunner'in "Yıldırım X 2" aracının ulaştığı "İki tekerlekli motorsuz araçlar hız rekoru"nu tam iki kez kırdılar.

Yarışları izlerken, bu aerodinamik biçimli motorsuz hız araçlarının, 200 metrelik hız ölçme bölgesinden yalnızca rüzgâr sesiyle uçarcasına geçmelerini heyecanla gözledim. Indianapolis yarışlarında Terry Hreno'nun "Moby 3" aracı, saatte 109,5 km'lik rekor hızı ulaşınca, Hreno sevinçten havalara uçuştu. Sonuçların hoparlörlerle duyurulmasının ardın-

John Stinson'un "Uçan" aracı da saatte 81,5 km hız yapıyor.



"İleri" adlı ve 57 yaşındaki Arthur F. Toplis'in yaptığı ve kullandığı bu araç, saatte 62,5 km'lik bir hız ulaştı.

dan, Moby 3'ün yaratıcısı, "Başardık... Oysa Vektör'ü geçebileceğimizi ummuyordum" diye haykırdı. "Vektör". Al Voigt'in yaptığı ve 1980'de saatte 109 km'lik hız rekorunu uzun süre kimsenin kıramadığı üç tekerlekli bisikletin adıydı.

Tek kişilik olan Vektör'ün rekorunu aslında daha önce yine üç tekerlekli olan bir başka hız aracı kırmıştı: Bu araç, geçen yılın Ağustos ayında Colorado'daki yarışlarda, saatte tam 115 km'lik bir hız erişmişti. Hreno'nun rekoru ise iki tekerlekli araçlara ilişkin bulunuyor. (Öte yandan, bu yazı basıya verilirken California'lı Gardner Martin'in yaptığı ve Freedom Markham'ın kullandığı özel hız bisikletinin, Sierra Nevada yöresindeki düzlük bir alanda saatte 114 km'lik yeni bir rekor hızı ulaştığını öğrendim.)

Bu alanda beliren eğilim, iki tekerlekli araçlar yönündedir. Nitekim İnsan Gücüyle Hareket Eden Araçlar Derneği'nin başkanı Glen Brown bu konuda, "İki tekerlekli araçların geleceği daha parlak görünüyor. Çünkü iki tekerlekli araçlarla yüksek hız elde etmek daha kolay. Bunun nedeni, onların gövdelerinde üçüncü tekerlek oyunu yok" diyor. Brown'un



Fred Markham (sağda), bu araç ile dünya motorsuz hız araçları rekorunu elde etti. Hızı: saatte 114 km

Yaklaşık 18 kilogram gelen iki tekerlekli aracın aerodinamik biçimli gövdesinin iskeleti alüminyumdan yapılmış.



Toronto'lu Georgi Georiev'in yaptığı "Torso" adlı bu üç tekerlekli aracı kullanan Orrin Bowser, saatte 82,5 km'lik hız yapabiliyor.



Pedalları yatay olarak hareket eden Sam Wil-dofsky'nin "Argo" adlı aracının hızı saatte 64.5 km.

açıklamalarına göre, tekerlek oyukları aerodinamik açısından büyük önem taşırlar. Gövdenin neden olduğu hava sürtünmesi, aracın toplam sürtünmesinin yarısından azdır. Buna karşılık, gövdedeki tekerlek oyuklarından giren hava çok fazla sürtünme etkisi doğurur. Ayrıca, iki tekerlekli özel hız araçlarının gövdeleri daha yüksek, alt bölümleri de daha dar olduğundan, havayı gövdenin alt bölümünde tutarak, sürtünmeyi güçlendiren etkiyi de hafifletirler.

Kuşkusuz bu konuda gövdenin biçimi de çok önemlidir. Brown, gövdenin en uygun biçimini saptamak için kolay ve ucuz bir "Rüzgâr Tüneli" deneyinin nasıl yapılabileceğini şöyle belirtiyor: "Aracın gövdesinin çeşitli yerlerine yün püskülleri tutturulur, sonra araç hızla giderken, ardından arabayla izlenir. Bu durumda tüm püsküller yatay olarak uçmalıdır."

Şimdi artık sıra, "Tek kişilik motorsuz bir araçla saatte 120 km'lik hıza erişerek, Du Pont Şirketi'nin bu başarı için koyduğu 17.000 dolarlık ödülü kim alabilecek?" sorusunun cevabına gelmiş bulunuyor. Bu konuyla ilgilenenler ise, ödülün çok geçmeden sahibini bulacağından emin görünüyolar. Çünkü hem Avrupa'da, hem Amerika'da motorsuz hız aracı yapanların çalışma ve denemeleri günden güne ilerliyor.

Popular Science'den çev.: Melih ÖLÇER

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ



Bu sayımızdaki (yukarıdaki fotoğraf) fotoğrafın konusuna pek sık olmasa da çevrenizde tanık olabilirsiniz. Kolayca bulabileceğinizi sanıyoruz.

Geçen sayımızda yer alan (aşağıda) fotoğraf-ta ise elektron mikroskop altında bir entegre devre görülüyor. Bu teknoloji harikası hakkında yeterli bilgi verebilmek için elemanları arasında bulunan resimde görülen yolların, insan saçının 150'de biri kalınlığında olduğunu belirtelim.



Kelimeler değerlerini rakamlar gibi bulundukları yerlerden alırlar; değerleri paralar gibi zamanlara ve sarfedildikleri yerlere göre değişir.

J.G.HAMANN

Herkes kabraman olamaz, kimilerinin de onları alkışlaması gerekir.

Will ROGERS

SOĞUK SU YAŞAM KURTARIYOR

BEN DAVISS

Dört yaşındaki Jimmy Tontlewicz, 1984'ün Ocak ayında Michigan Gölü'nün dondurucu soğukluktaki sularına düştü. Kurtarıncılar onu buzun altında, ancak 20 dakika sonra buldular ve sudan çıkardıklarında Jimmy soluk alıyordu. Ama Jimmy ölmedi. Geçmiş yıllarda bir düzine kadar çocukta olduğu gibi, buzlu suyun altında ölümcül denecek kadar uzun bir süre kaldıktan sonra kurtuldu. Bu nasıl oldu? Toronto'daki Çocuk Hastanesi doktorlarından Alan W. Conn, bu konuda uzun zamandır kabul edilen tıbbi düşünceye karşı çıkan bir açıklama öne sürmektedir. Ona göre, çocuklar buzlu suyu içlerine çekerek kurtulabilmektedirler.

Bir yüzyıldan beri bu çocukların kurtulmuş olmaları "dalma refleksi" ile açıklanıyordu. Bu refleks bütün hava soluyan omurgalı canlılarda olan fizyolojik bir yanıtıdır. Bir uyarı olduğunda —bu yüz üzerine su basıncı şeklinde de olabilir— bedende kol ve bacaklara, çizgili kaslara, sindirim sistemine giden kan akımı azalır ve beyin, kalp ve karaciğer gibi yaşamsal önemi olan organlara yönelir. Ancak British Columbia'daki Viktorya Üniversitesi'nde bir biyolog ve soğuğun etkileri konusunda yetkili bir kişi olan John Hayward'a göre dalma refleksi, ancak soluk tutulduğu süre boyunca etkili olabilmektedir. İnsanlar soğuk su altında soluklarını, ortalama olarak 30 saniyeden daha kısa bir süre tutabilirler ve "en iyi koşullar altında bir dakikadan daha kısa bir zaman" dalma reflekslerini sürdürebilirler. Hayward "Soğuk sudaki boğulmalarda kurtulma mekanizmasının dalma refleksi ile ilgili olduğu düşüncesini bir kenara bırakmak gerekir," demektedir. Öyleyse çocuklar bu kadar uzun süre nasıl canlı kalmaktadırlar?

Conn buna, akut batma hipotermisi (suya batma ile aniden olan şiddetli sıcaklık düşmesi) ismini vermektedir. Buzlu su solukla içeri alındığında, akciğer dokusundan dolaşım sistemine geçer, kalpten geçerek aorta gider ve daha sonra carotid arterler ile doğrudan beyne ulaşır. Soğuk su canlı dokuyu dondurur ve bazen solunum durduktan 45 dakika sonraya kadar onu koruyabilir.

Conn "İnsanların boğuldukları zaman suyun dolaşımına geçtiği bir yüzyıldan beri biliyordu. Ancak 1982'ye kadar kimse suyun sıcaklık derecesinin bu kadar büyük bir fark yaratabileceğini bilmiyordu," demektedir.

Conn bu ilkeyi, boğulma sırasında beyindeki değişiklikleri araştırırken ortaya koydu. Uyuşturulmuş hayvanlarda bo-

ğulma sırasında kanın ve beyinin sıcaklıklarını ölçerken, bu sıcaklıkların hemen aynı anda düşmeye başladığını buldu. Bazen bu sıcaklıklar, kısa sürede suyun sıcaklık derecesine kadar iniyordu.

Böylece Conn'a göre "çocukların uzun süre su altında kaldıkları halde iyileşerek kurtulmuş olmalarının nedeni, kalp daha durmadan iyice soğumuş olmalarıydı. "Conn olayın bu şekilde işleminin çocuklarda yetişkinlerden daha etkili olduğuna inanmaktadır, çünkü çocukların beden sistemleri daha çabuk iyileşir ve daha küçük olmaları nedeniyle, sıcaklıkları daha hızlı düşer.

Bu buluşun tedavi alanında önemli uygulamaları olacağı görülmektedir. Conn'un söylediğine göre "şimdiye kadar boğulma tehlikesi atlatan kişiler, kalpleri çalıştıktan sonra sadece yatağa yatılıp bırakılıyorlardı. Bazen uyanıyorlardı ama çoğu zaman uyanmıyorlardı. "Boğulan bazı kişilerde, beyindeki hasarın kişiler sudan çıkarıldıktan sonra olabileceğini farkeden Conn (çünkü beyinleri, suyla dolu durumdaki dolaşım sistemleri kendilerine yeterli oksijen sağlayamadan ısınmaya başlıyordu) yeni ve daha atak bir tedavi programı geliştirdi. Bu programa göre sistemlerdeki aşırı suyu dışarı atmak için idrar yapıtıcı ilaçlar kullanıyor, aynı zamanda kas gevşeticiler vererek kasların oksijen gereksinimini azaltıyor ve öksürük ile hapsirme reflekslerini baskılayarak, şişmiş durumda olan beyin sarsılarak zarar görmesini önüyor. Ek olarak bir solunum aygıtı yoluyla hastaya oksijen veriyor.

Conn'un teorisi, sadece iki yıldır yaygın olarak yayınlanmış olmasına karşın büyük bir ilgi görmüştür. Şikago'da Çocuk Akıl Hastanesi'nde sinir cerrahisi olan David McLone, Jimmy Tontlewicz'in tam iyileşmiş olması yüzünden onu desteklemektedir. McLone "Sanırım çoğu hastane onun çalışmasını böyle olguların tedavisinde bir devrim olarak görüyor," demektedir.

Science 85'ten çev.: Ziya Toros SELÇUK

SİZ OLSAYDINIZ?

- 1: (Beliavsky-Popovic, Sarajevo 1982)
1.Fe5! Fxd5 [ya da 1..Fxe5 2.Vx17 Fg73.Vxg6 Şg8 (3..Şh8 4.Af6 Fxf6 5.Vh6 Şg8 6.Kxf6) 4.Af6 Şf8 5.Ke7! Şxe7 6.Vxg7 mat. Veya 1..Vxd5 2.Af6 Fxf6 3.Vxf6 Kg8 4.Kd1 Va2 (4..Vxd1 5.Vxf7 Şh6 6.Ff4 mat) 5.Kb2! (Ve 6.Vxe6 fxe6 7.Kd7 Şh6 8.Ff4 g5 9.Fd3! kh8 (9..Kg6 10.Fxg5/hxg5 11.Kh7 mat.) 10.Fxg5/hxg5 mat.) 2.Vf6!! Vxe5 3.Kxe5 Kxd7 4.Kxd5 Siyah oyunu terkeder.
- 2: (Matanovic-Christiansen, Bali 1982)
1..Kxh3!! 2.Şxh3 Vf3 3.Şh2 Axd4 4.Şg1 (4Şh1 Vh3 5.Şg1 Vh2 6.Şf1 Vh1 7.Şe2 Vxg2) 4..Vxf2 5.Şh1 Vg3 Beyaz oyunu terkeder. Çünkü 4..Kxd5 5.Vxf7 ya da 4.. Fxf6 5.Kxd7 var.
- 3: (Brooks-Coudari, Los Angeles 1982)
1.Ax17 Şxf7 2.Ve6 Şf8 (2..Şe8 3.Ae5 Fg8 4.Vxe6 Şf8 5.Ag6) 3.Ae5 Ve8 4.Fxd5 siyah oyunu terkeder. Çünkü a) 4..Axd5 5.Axd7 b) 4..cxd5 5.Ag6 Fxg6 6.fxg6 Ff6 7.Fd6 kurtulmak imkansız!

*Hayat kısa, meslek uzun, fırsat
kaçıcı, deney aldatıcı, karar güç.
HIPPOCRATES*

“HAZIR TURŞU” YAPABİLİRSİNİZ

Gıda Müh. N.Şule ÇEVİK

Günümüzde çok sayıda sebze, laktik asit fermentasyonu uğratılarak, hem dayanıklı özelliğe kavuşturulmakta, hem de tat ve koku bakımından daha değişik ürünlerle dönüştürülmektedir. Böylece bu sebzeler bol ve ucuz oldukları mevsimlerde uygulanan yöntemlerle taze olarak bekletilmeleri olanaksız sürelerde ve mevsimlerde bulunmaları sağlanmaktadır.

Belirli konsantrasyonlarda tuz içeren salamura, veya sebzelerin kendi özsuu içinde laktik asit bakterileri yardımıyla fermentasyona uğratılan ve oluşan laktik asidin ve tuzun koruyucu etkisi ile uzun süreler bekletilebilen besinler “turşu” olarak tanımlanırlar.

Mikroorganizmaların çoğu, özellikle bozulmağa yol açanlar, pH değeri nötrüye yakın ortamlarda çoğalır ve etkinlik gösterirler. Buna göre ya asit ilavesiyle veya bizzat asit yapan bakterilerin çalışmaları teşvik edilerek oluşan doğal asitletme ile asitlendirilirse, bozulmağa yol açan mikroorganizmalar çoğalıp etkinlik gösteremez ve gıda bozulmadan kalır.

Doğal asitlendirmeğe, yani fermentasyona gerek kalmadan asit ilavesiyle ve kendine özgü yöntemlerle alışageldiğimiz turşulara benzer ürünlerin üretilme olanağı vardır.

Seçilip ayıklanıp sınıflanan hammaddede uygun asetik asit (sirke asiti) şeker, tuz ve gerekli baharatları içeren dolgu sıvısına yerleştirilip pastörizasyon işlemine tabi tutulur. Bu turşular içerdikleri asitlik, şeker, tuz nedeniyle ve ayrıca pastörizasyonda uygulanan ısıl işlemin etkisiyle mikroorganizmaların bozucu etkilerinden korunmaktadır.

Hazır turşularda varolan asetik asit, bu ürünlerin kendi kendine korunmasında temel faktördür. Pastörize olmamış ve koruyucu katılmamış turşular, korunma yönünden asetik asite bağımlıdır. Pastörize edilen turşularda, açılmadan önce asetik asitin ısıl işlemle birliktelik etkisine, açıldıktan sonra ise asetik asitin etkisine güvenilmektedir.

Uygun bir asetik asit ve şeker içeriği aynı zamanda aşırı asit tadına yol açmaksızın güvenilir bir korunma sağlar ve sekerin tatlılığı asetik asitin asit lezzetini kısmen kapatır.

Dolgu sıvısının hazırlanması: Dolgu sıvısı için gerekli asitlik % 2'dir. Piyasadaki sirkeler % 4 sirke asiti içerdiklerinden bu sirkelerin yarı yarıya sulandırılmaları gerekmektedir. Yani gerekli dolgu sıvısı miktarının yarısı sirke, diğer yarısı ise sudur. Bu sirkeli suya % 3 oranında tuz, % 4 oranında şeker katılıp eritilir.



Soğan turşusunun yapılışı: Bu amaçla “arpacık soğan” adı verilen ve tohumluk olarak kullanılan soğanlar gerekmektedir. Soğanlar yıkanıp su ile yumuşayan kabukları soyulur. Bıçakla üst kısımları tamamen, uç kısımları ise soğanlar şekillerini kaybetmeyecek biçimde kısmen kesilir. Bu şekilde ayıklanan soğanlar, metal kapaklı kavanozlara yerleştirilir. Kavanozların herbirine defne yaprakları, karabiber taneleri, hardal tohumu eklenip, dolgu sıvısı doldurulur.

Yeşil fasulye turşusunun yapılışı: Fasulyeler ayıklanıp uçları kesildikten sonra yıkanılır ve 3 dakika haşlanırlar. Haşlama suyu % 2 tuz içermektedir. Haşlanan fasulyeler soğuk su ile soğutulup kavanozlara yerleştirilir. Üzerlerine defne yaprakları, karabiber tanesi, kereviz tohumu, ardıc tanesi ve hardal tohumu eklenip dolgu sıvısı doldurulur.

Mantar turşusunun yapılışı: Mantarlar iyice yıkandıktan sonra haşlanırlar. Haşlama işlemi % 0,1 tuz, % 0,1 limon tuzu içeren suda 3 dakikada yapılır. Haşlanan mantarlar direkt soğuk su ile soğutulup kavanozlara yerleştirilir. Sonra her kavanoza defne yaprağı, hardal tohumu, karabiber taneleri eklenip dolgu sıvısı doldurulur.

Bu şekilde hazırlanan turşu kavanozlarının kapakları sıkıca kapatılıp kaynayan su içinde 20 dakika pastörize edilirler. Süre sonunda kavanozlar dıştan yavaş yavaş ılık su geçirilerek soğutulurlar. Bu sırada kavanozların kırılmalarının önlenmesi için soğutma suyunun fazla soğuk olmaması gerekmektedir.

Bu şekilde hazırlanan turşular oda sıcaklığında ve karanlıkta yaklaşık 15 gün olgunlaşmağa bırakılırlar. Olgunlaşma süresi sonunda kavanozların kapaklarının kolaylıkla açılmadığı görülür. Bunun nedeni pastörizasyon sırasında kavanozun tepesinde boşluğunda biriken buharların soğutmada yoğunlaşarak kavanoz içerisinde vakum yaratmasıdır. Bu güçlüğün giderilmesi için kavanozlar ters çevrilerek kaynayan suya bir süre daldırılırlar. Sonuçta kapakların kolaylıkla açıldığı görülür.

Kalbini açtıklarına dudaklarını kapatma...
Charles DICKENS

ÇAĞLAR BOYU BİLİM VE TEKNİK ADAMLARI

Hazırlayan ve Resimleyen:
Erdoğan SAKMAN

VİRTANEN, Artturi Ilmari

1895-1973
Finlandiyalı
Kimyacı

Tarım ve besin kimyası alanındaki araştırma ve buluşlarıyla, özellikle yem maddelerinin değerlerini çok az kayıpla saklanmaları yöntemlerini geliştirmiş olmasıyla anılır.



Helsinki Üniversitesi Kimya Fakültesi'ni bitirdi ve 24 yaşında doktoraasını tamamladı. Bilgi ve görgüsünü artırmak için önce Almanya'ya ve sonra İsviçre'ye gitti. İsviçre'de dönerek bir süre Entler-Chelpin ile çalıştı. 29 yaşında Helsinki'ye döndü ve 2 yıl sonra profesör ünvanını aldı.

Uzun bir süre Mandıralar Kooperatifi Birliği'ne bağlı Hayvancılık İşletmelerini yönettiği için hayvanların süt verimini büyük ölçüde etkileyen taze yem sorununu iyi biliyordu. Kuzey ülkelerinde yem maddelerinin kısıtlı süren yaz mevsiminde elde edilip uzun kış döneminde besin değerini yitirmeden saklanması gerekiyordu. Virtanen'in çözeceği problem, böylece düzenlenmiş, hazır bekliyordu. Temel sorun, yemlerin depolanması sırasında azot miktarında azalma olmadan saklanması veya bu maddenin yok olmasının önlenmesiydi.

Virtanen, doğadaki birçok hayvanın yiyeceklerini fiziksel veya kimyasal yöntemlerle sakladıklarını biliyordu. Yemi saklamak için bu hayvanlardan birinin yöntemine benzer bir yaklaşım kullanılabildi. Yeşil yemlerin havasız ve asitlik ortamında uzun süre, önemli bir besin maddesi kaybı olmaksızın saklanması (kakum gibi) mümkün olabileceğini gösterdi. Daha sonra taze yemlerle saklanmış yemlerin besin değerini süt ineklerinde denedi. Aldığı sonuçlar, taze yemle beslenen inek sütleri ile saklanmış yemle beslenenlerin sütleri arasında fark olmadığını gösterdi. Ayrıca, A ve C vitamini içerikleri bakımından da farklılıkları, yok denecek kadar azdı.

İnsan yiyeceklerinin saklanma yöntemlerini de etkileyen ve daha ekonomik yapan bu araştırmaları nedeniyle 1945 yılı Nobel ödülü ile onurlandırıldı. Virtanen ayrıca protein yapısında olmayan azotlu bileşiklerin çok midedi hayvanların beslenmesinde protein yerine kullanılabileceğini gösteren çalışmaları ile Hayvan Besleme alanında çalışan araştırmacılara önderlik etmiştir.

HEYROVSKY, Jaroslav

1890-1967
Çekoslovak
Fiziko-Kimyacı

Bileşiklerin yapılarının çözülmesinde önemli bir yöntem olan polarografi buluşuyla tanınır.



Babası Prag Üniversitesi'nde Roma Hukuku profesörü olan Heyrovsky, iyi bir ilk ve orta eğitimden sonra üniversitede fizik, kimya ve matematik tahsil etti. İki yıl sonra İngiltere'ye giderek Londra Üniversitesi'nden diploma almak istedi. Tatilini geçirmek üzere Prag'a döndüğü yıl Birinci Dünya Savaşı çıktı. Artık Londra'ya dönemeydi. Avusturya-Macaristan ordusuna yazılarak çeşitli cephelerde bulundu. Savaş sonrası hemen Londra'ya dönerek eğitimini tamamladı ve 28 yaşında da doktorasını yaptı. Bir süre Ramsey'in gözetiminde çalıştıktan sonra Prag'a gelip dersler vermeye başladı ve 36 yaşında profesör oldu.

Doktora sözlü sınavı sırasında, civada görülen anormal elektrokapilaritenin sebebi sorulduğunda Heyrovsky verdiği cevabın açık ve seçik olmadığını anladı. O anda, üzerinde araştırma yapacağı problemin ne olduğuna karar verdi.

Civanın elektrokapilaritesini incelemek için, dış bir kaynaktan elektrik verilen civa birikintisi içine kılcal bir tüpten civa damlatmaya başladı. Damlaları da tartıyordu. Civa içinden elektrik geçiyor ve gerilim arttıkça akım yükseliyordu. Çözültü içindeki bazı iyonların yoğunluğuna bağlı olarak değişiyordu. Akım ulaştığı bu düzey ölçülerek, bileşimi bilinmeyen bir çözelti içindeki iyon yoğunluğu bulunabiliyordu. Uygulanan voltajdaki artış civa damlalarının düştüğü çözeltinin iyonlaşma derecesiyle orantılı olduğundan ve gerekli voltaj iyon cinsine göre değiştiğinden bu yöntem bileşiklerin analizinde kullanılabildi. Her iyon çeşidi için akım ve voltaj eksenli sistemde bir eğri, ertiyiğin durumunu temsil ediyordu. Heyrovsky bu eğrilere "polarogram" adını verdi. Belli koşullardaki bir ertiyiğin önce hazırlanmış polarogramı, aynı koşullar altında bulunduran yeni bir ertiyiğin polarogramı ile karşılaştırılarak, ne olduğu bilinmeyen özellikleri anlaşılabiliriyordu.

Bu düzeni de porucu bulan Heyrovsky Japon kimyacı M.Shikata'nın da yardımıyla polarogramları otomatik olarak kaydeden ilk aletini yaptı. Bir kasnak üzerinden akan fotoğraf kağıdı üzerine resimler kaydediliyordu. Yöntem, gravimetri ve volumetri yaklaşımlarından daha kaba olmakla birlikte, küçük miktarların çözülmesinde kaçınılmaz olduğunu kısa zamanda gösterdi. Bu çalışmaları nedeniyle Heyrovsky 1959 yılı Nobel Kimya Ödülü'nü aldı.

REICHSTEIN, Tadensz

1897-
İsviçreli
Biyokimyacı



Tiroit bezinin salgıladığı tiroksinin hormonunu ayırmış ve böhreküstü bezi hormonları, özellikle kortizon ile ilgili araştırmalar yapmış olmasıyla tanınır.

Polonya'da doğan Reichstein'in babası Ukrayna'daki Kiev kentinde çalışan bir mühendisti. 1905 yılında başarısız bir devrim girişimiyle ülke kanışınca, ailesi önce Berlin'e gelmiş daha sonra İsviçre'ye geçerek Zürih'e yerleşmişti. Teknik Üniversitesine devam ederek 23 yaşında mezun oldu. İki yıl H.Standinger'in gözetiminde çalışarak doktorasını tamamladı. Bir süre özet sektörde çalıştıktan sonra fakülteye dönerek biyokimya dersleri vermeye başladı. 44 yaşına geldiğinde Ruzicka'ya yardımcı atandı.

King ve ondan ayrı olarak Haworth, C vitamini tanımlayınca derhal denemelere girişti ve askorbik asidi (C vitamini) yapay yolla elde etmeyi başardı. Fakat asıl çalışması böbrek üstü bezlerinin salgıladığı hormonlar üzerindedir. Bu hormonların varlığı Addison hastalığı üzerinde çalışırken anlaşılmıştı. O zamandan beri bu hormonların vücudun işlevlerini yapmasında büyük etkisi olduğu biliniyordu. Kalp gibi iç organların sinir düzeni, şeker metabolizması, cinsiyet özellikleri ve diğer birçok işlevler bu hormonların denetimindeydi. Böbrek üstü salgı bezlerinin salgıladığı kırkı aşkın maddeden 30 kadarını Reichstein ayırmayı başardı ve birçoğunu da yapay yoldan üretti. Bu çalışmaları nedeniyle 1950 Nobel Tıp ve Fizyoloji ödülünü aldı. Bu önemli çalışmaları sonucu kortizonun üretilmesi mümkün oldu ve romatoid artrit (romatizmal artrit) hastaları tedavi edile hale geldi.

Daha sonraları, kendi konusundaki diğer araştırmacılarla birlikte al-desteron hormonunun yapısını açıkladı ve bu hormonun vücudun su ve tuz dengesindeki önemini gösterdi. Ayrıca, dijitalis gibi bitki glikozitleri üzerinde çalışarak kalp atışlarını düzenleyen önemli bir madde bulmuş oldu. Uzun yıllar Farmakoloji Kurumu başkanlığını yürüttü. 73 yaşında emekli olmasına rağmen genç kuşakla ilgisini kesmedi ve onların yaptığı araştırma çalışmalarında önemli bir yol gösterici oldu.

**MULLIKEN,
Robert
Sanderson
1896-
Amerikalı
Fizikçi ve
Kimyacı**

Moleküllerin elektron yörün-geleri ve elementler arası kimya-sal bağları açıklayıcı ve matema-tik esaslara dayanan çalışmala-ryla ünlüdür.



Babası kimya profesörü olan Mulliken çok iyi bir eğitim gördü ve bilim çevresinde yetişti. Kendine her konuda yardımcı olan babasını örnek alıyor ve kimyacı olmak istiyordu. Bu amaçla girdiği kimya fakültesini 21 yaşında bitirdi. Fakat ileriki çalışmaları için bildiklerini yeterli görmüyor, iyi bir araştırmacı olmanın ön koşulunu da yerine getirmek istiyordu. Böylece Chicago Üniversitesi'nde doktora çalışmasına başladı ve 25 yaşında tamamladı.

Bir kimyacı olarak moleküllerin yapısıyla ilgileniyordu. Fakat 1920 yıl-larında gelişmeye başlayan kuantum mekaniği, molekül yapısının incelenmesinde klasik kimya yöntemlerinin yeterli olmayacağını, yeni fizikğin matematik yöntemlerinin kullanılması gerektiğini gösteriyordu. Bu düşün-celerle Mulliken, kimyadan fiziğe geçti ve 30 yaşında New York Üniversi-tesi'nde fizik doçanı oldu.

Cıva izotopları üzerinde deneyler yaptı ve izotopların ayrılmasında kullanılan yöntemler yanında merkezkaç gücü ile buharlaştırmanın da sonuç verdiğini gösterdi. Tek atomların ve iki atomlu moleküllerin tayflarını inceledi. Bu bilgi birikimiyle artık atom ve moleküllerde elek-tronların durumları hakkında fikir yürütebilecek duruma gelmiş oldu. O güne kadar elektronların, Güneş etrafında dönen gezegenler gibi, çekir-dek çevresinde yörüngede oldukları düşünülüyordu. Fakat Mulliken araştırmaları sonuçlarına dayanarak Schrödinger'in görüşüne katılıyor, elek-tronların çekirdekler arasında veya çevresinde durağan dalgalar oluşturu-duklarını ileri sürüyordu. Böylece tek atomdaki elektronların durumu bir-den çok atomlulara yani moleküllere genelleştirilmiş oluyordu. Bu yeni yaklaşım iki atomun nasıl birleştiğini yani kimyasal bağı daha kolay açı-klıyordu.

Mulliken daha da ileri giderek moleküllerdeki yörüngelerin gerçekte-ki durumlarını saptadı ve molekül tayfları yardımıyla bu yörüngelerin nisbi enerjilerini hesapladı. Bir moleküledeki çeşitli atomların çevrelerindeki yörüngelerin birbirlerini örtme (üst üste gelme) miktarlarından, o mole-külün bağ enerjisini buldu. Çok atomlu moleküllerin elektronlarının du-rumlarını belirlemek için matematiğin "Grup Kuramı"ndan yararlandı.

Daha sonraları bağları iyon özelliklerini ve elektro negatifliği incele-di. Moleküllerde dipol momenti olan yörüngelerin polaritesi üzerinde ça-lışarak, molekülün dipol momenti ile molekül yörüngeleri arasındaki iliş-kiyi saptadı.

Daha sonraki çalışmalarında elektron alan ve veren moleküllerin et-kileşimini kuantum mekaniği ile açıkladı. Çeşitli alanlarda yararlı olan bu çalışmalarından dolayı 1966 yıl Nobel Kimya ödülü aldı.

Mulliken kendini "Kuram ile Deney" arasındaki bir araştırmacı olarak gördü ve kuramsal ne araştırma yaparsa yapısın, deneyliğinin bir köşe-sinde uygulamaya yönelik bir çalışma olurdu. Nobel ödülüne ek olarak çok çeşitli ödül ve madalya kazandı.

**GASSER,
Herbert Spencer**

**1888-1963
Amerikalı
Fizyolog**



Sinir fizyolojisi üzerindeki çalışmaları ve sinir tellerinin çap-larına bağlı olarak elektrik impulslarının değişik hızlarda ilet-tikleri buluşuyla ünlüdür.

Amerika'ya yerleşen bir Avustralyalı göçmenin oğludur. 22 yaşında Üniversitesi bitirdiği yıl açılan Wisconsin Tıp Okulu'na başladı. Burayı bi-tirerek Johns Hopkins'de çalışmalarını sürdürdü ve 27 yaşında hekim ol-du.

Sinir fizyolojisi üzerinde söz edilmeye değer en önemli çalışmayı 19. yüzyıl ortalarında Alman fizyolog Bois-Reymond yapmış, sinir impulsa-rının bir sinir boyunca beliren elektro-negatif dalgalar olduğunu göster-miştir. Daha sonraları Herman Helmholtz yayılan dalgaların hızını ölçmeyi başarmıştı. 20. yüzyıl başlarında İngiliz biyolog E. Adrian, sinir impulslarının duyu organlarına ve nöronlar (sinir hücreleri) tarafından makinelî tüfek atışları gibi boşaltıldığını saptamıştı. İsveçli fizyolog Gustaf Göthlin, sinir impulslarının yayılışını kalın sinirlerde, ince olanlardan daha hızlı var-saymıştı. Yaptığı çalışmaların sonuçlarına dayanan Fransız fizyolog Lou-is Lapicque bu görüşü doğrulamış fakat inandırıcı kanıtlar elde edeme-miştir.

Gasser bunu düzenlenmiş bir problem olarak ele almayı kararlaştırdı ve araştırmalarına başladı. Profesörü Erlanger ile birlikte katot ışını os-lograf kullanan araştırmacılar, sinirlerin elektrik impulslarını yüz bin kat yükseltmeyi başardılar. Böylece en zayıf impulsların da kayıtlarını müm-kün oluyordu. Impulsların kalın ve ince sinir tellerinde aynı hızla yayılma-dığını gördüler. Bir görevi olan sinirler eşit çapta tellerden oluşuyor, bu-nun sonucu da tüm sinir boyunca impulslar eşit hızla yayılıyordu. Fakat, hareket (motor) ve duyu siniri gibi karmaşık görevli sinirlerde, uyarılan hem daha hızlı ileten kalın çaplı teller ile daha yavaş yayan ince teller bir arada bulunuyordu. Sinir tellerinin yapıları ile görevleri arasında çok yakın ilişkiler bulunduğunu kanıtlayan Gasser, sinir fizyolojisi üzerinde yapı-tığı çalışmalar nedeniyle 1944 Yılı Nobel Tıp ve Fizyoloji ödülünü aldı.

A B ve C harfleriyle nitelenen üç çeşit sinir düzeni, sinirlerin canlıla-rın gövdesinde nasıl dağıldığını gösteriyor ve impulsların nasıl taşındık-larını açıklıyordu. Örneğin ağrının ve hareketin nasıl oluştuğu anlaşılmış oldu.

**DAVISON,
Clinton Joseph
1881-1958
Amerikalı Fizikçi**

Kristallerin elektronların kırıl-dığı (yönlerini değiştirdiği) bulu-şuyla hareketli elektronların dal-ga yapısında olduklarını deneyle kanıtlaması ve bunun sonucu olarak atomların iç yapılarının daha yakından incelenmesini sağlaması ile tanınır.



Babası bir duvar kağıtçıydı. Daha çok öğretmen annesinin etkisin-de yetişti. Aile bütçesinin sınırlı olması nedeniyle ancak 21 yaşında üni-versiteye devam etmeye başladı. Chicago Üniversitesi'nde ders veren R.A. Millikan onu çok etkiledi fakat yine aile bütçesinin yetersizliği nedeniyle

İkinci sınıfa devam edemedi. Bir telefon şirketinde çalışmaya başladı. Artık derslere girebiliyor hatta Profesörlerin dikkatini çekecek kadar da başarılı oluyordu. Bunlardan biri Owen Richardson idi. Onu teşvik ediyor hatta "Alkali Tuzların Artı İyonlarının Sıcaklıkla Yayılması" adlı doktorasını yürütmesine yardımcı oluyordu.

Bu ilgi ömür boyu süren bir dostluğa dönüştü hatta Davisson, Profesörün kız kardeşlerinden biriyle evlendi. Çalışma ve araştırmaları bundan sonra daha düzenli ve bilinçli olmaya başladı. İki şirket arasında bir patent davasının bilimsel yönden incelenmesini üstlenmesi sonucu, hareketli parçacıkların dalga yapısından olduklarını gösterdi.

De Broglie, evrenin ışık ve maddeden oluştuğunu, ışığın hem dalga hem parçacık özellikleri dolayısıyla maddenin de aynı yapıda bulunduğundan söz etmiş, her parçacığın hızı ile ters orantılı bir dalga boyu tekbül ettiğini öne sürmüştü. Fakat bu görüşler kuramsal sayılmış, deneysel fizikçilerin ilgisini çekmemişti.

L.H. Germer ile birlikte patent davasının aydınlatılması için deney yapan Davisson bir kaza sonucu sıvı hava ile dolu deney şişesini patlattı. Bu, yansıtıcı hedef olarak kullandığı levha yüzeyini oksitledi. Levhayı ısıtmak suretiyle temizlediğinde, elindeki nikel kusursuz kristaller haline geldi. Bu nikel levha ile deneyi sürdürürken, nikel levhanın yansıtıcı özelliğinin değiştiğini gördü. Durumu incelediğinde ısıtmadan önce çok küçük kristallerin bulunduğu nikel levhada birkaç büyük kristal oluşmuştu. Tek bir nikel kristal hazırlayıp hedef olarak kullanınca elektron demetinin beklenenden çok fazla yansıdığını gördü. Aynı zamanda demetin yönü de değişiyordu. Fakat yön değişmesi parçacıkların değil dalgaların özelliği idi. O halde, bundan çıkarılabilecek tek sonuç, elektron demetlerinin dalga özelliğinde olduklarıydı. Böylece, De Broglie'nin iddiası deneyle doğrulanmış oluyordu. Nitekim aynı sonuca, bir yıl sonra, G.P. Thomson ulaştı.

Atomların yapısının incelenmesinde böyle önemli bir yaklaşım gerçekleştirildiğinden dolayı 1937 yılı Nobel Fizik ödülünü aldı. Daha sonraki yıllarda elektron optik kuramı üzerinde çalışmalar yaptı ve bunu mühendislik sorunlarının çözümüne uyguladı. İkinci Dünya Savaşı sırasında elektronik gereçler ve kristal fizikliği üzerinde önemli çalışmalar yaptı.

- Ay'ın Dünya çevresindeki ile kendi eksenini etrafındaki dönüş hızları eşit olduğundan bu biricik uydumuz, bize arka yüzünü hiç göstermez.
- Jüpiter gezegeninin kütle çekim gücü Dünya'mızın tam iki buçuk katı olduğundan, örneğin yeryüzünde 30 kg. gelen bir bavulumuzu Jüpiter'de, 75 kg'a varacak ağırlığından ötürü taşıyamayız.
- Bir yıllık hapis cezası en uzun Pluto gezegeninde sürer. Çünkü 1 Pluto yılı tam 248 Dünya yılına eşdeğerdir.
- Dünya'mız Ocak ayında Güneş'e, Temmuz ayına oranla 5.5 milyon km. daha yakındır.

GÜNEŞ GİDEREK SOLUYOR

Uydu, roket ve balonla, birbirinden bağımsız olarak yapılan üç ayrı araştırmanın ortak sonuçları, en azından son beş yıldan bu yana, Güneş'in parlaklığının her yıl yüzde 0.02 oranında azaldığını ortaya koymaktadır. Oranın yüksek olması, bu olayın, uzun dönemli bir iklim değişikliğinden daha çok, 11 veya 22 yıllık solar periyotlardan birisine girildiği, şeklinde yorumlanabileceği merkezinde.

İşimadaki bu azalmanın iklim üzerinde uzun vadede ne tür bir değişiklik yapacağı bilinmiyor. Ancak azalmanın on yıl sürmesi halinde, toplam ısımanın da yüzde 0.2 azalacağı bildiriliyor.

Güneş'in yaydığı sıcaklığın azalmasının kesin nedeni de henüz bilinmiyor. Güneş Sistemi'ni incelemek için özel olarak fırlatılan "Maximum Mission Sattelite"nin yaptığı ölçmelere göre, bir süre içinde güneş lekelerinde bir artış da söz konusu değil. Dünya'mızın Milattan sonra 1500 ile 1850 yılları arasında geçirdiği "küçük buzul dönemi" denilen 350 yıllık soğuk dönemde de güneş lekelerinin artmamış olduğu bildirildiği için, Pasane'deki JPL laboratuvarından Martin Woodart ve Cambridge Howard-Smithsonian kuruluşundan Robert Noyes, adı geçen yapay uydunun gönderdiği bilgileri değerlendirerek, güneşin giderek büyüdüğünü ve bu durumun ısısının azalmasına neden olduğunu savunuyorlar. Araştırmacılar, Güneş'in 5 dakika salınımlarında bir kayma saptadılar ve bu nedenle Güneş'in tüm çevresinin çan şeklinde 100 km kadar genişlediğini ortaya çıkardılar.

Science'den derleyerek
Çeviren: F.Sancar OZANER

Basit insanlar genellikle kendilerinin anlama yetenekleri üstüne çıkan her şeyi kınarlar.

La ROCHEFONCAULD

Çılgının kalbi ağzındadır, bilge bir adamın ise ağzı kalbindedir.

B. FRANKLIN

BİLİM DAMLALARI Doç.Dr. Selçuk ALSAN

YARA TUTKALLARI

SSCB Tıbbi Teknoloji Araştırma Enstitüsü'nden Alla Aki-mova şöyle diyor: "Cerrahlar eskiden ameliyatı bitirirken 'di-kiş!' diye seslenirdi, şimdi ise 'tutkal!' diye sesleniyorlar" Bugün metal parçaları, köprüler, yapı elemanları bile özel tut-kallarla yapıştırılabilir. Canlı dokular neden yapıştırılma-sın ki? Ameliyat yarasını dikiş gerek kalmadan yapıştırıcak olan bir tutkalda şu özelliklerin bulunması gerekir: Vücudun

biyolojik tahrip gücüne bir süre dayanabilmeli ve sonra ken-diliğinden eriyip kaybolmalı, vücut için toksik olmamalı ve nihayet hastaya rahatsızlık vermeyecek kadar elastik olmalı. SSCB'de ilk defa Odessa Göz Hastalıkları Filatov Enstitüsü'nde, cornea (gözün önündeki bombe saydam tabaka) ame-liyatlarında dikiş yerine tıbbi tutkal kullanılmaya başlandı. "Göz nakli" denen ameliyatlarda aslında ölüden nakledilen doku, gözün bütünü olmayıp cornea'dır (saydam tabaka). Cornea bazen en ince dikişlere bile tahammül edemeyecek kadar nazik bir organdır, dikişler cornea'yı zedeler ve arada bir çözüle-rek iltihaplanma tehlikesi yaratır. Filatov Enstitüsü'nde dikiş yerine tıbbi tutkal kullanılarak, bugüne kadar yüzlerce göz nakli yapılmıştır; ölüden alınan sağlam cornea, hastanın cor-ne'a'sı yerine yapıştırılmaktadır. Karaciğerin kazalara bağlı yı-rtıklarında, bu organa dikiş koymak çok zordur. Tutkal kara-ciğer yarasına, iğnesi çıkartılmış bir enjektörle yüksek ba-sınc altında enjekte edilmektedir. Tutkal kısa sürede dona-rak, hem kanamayı durdurur, hem de karaciğerdeki yırtığı yapıştırır. Akciğere dikiş koymak da zordur, bu organın ame-liyatlarında da tıbbi tutkal kullanılıyor. Eskiden, dalak yırtıl-malarında dalak ameliyatla çıkartılıyordu. Bugün, özellikle ço-cuklarda dalağın çıkartılmasının, mikroplara direnci çok azalt-tığı biliniyor. Artık dalak yırtılmalarında (ki şiddetli iç kana-ma yapmaktadır) elastik bir polimer film, MK 8 tutkallı ile yırt-tığın üstüne yapıştırılıyor ve lavsan ipleği ile dikiliyor. Son 2

KITALARIN KAYMASI 2 MİLYAR YIL ESKİYE GİDİYOR

Yerküremizin hareketli levhalardan oluştu-ğu, bunların birbirinden uzaklaşarak arada ok-yanusları meydana getirdiği, birbirine yaklaşmak suretiyle de sıradağları oluşturdukları, artık her-kesin bildiği ve kabullendiği bir gerçek. Bu ko-nuda Dergimizde oldukça ayrıntılı makaleler de yayınlandı. Ancak, Plaka Tektoniği adı verilen bu mekanizmanın başlangıcının, daha önce bili-nen 600 milyon yıldan çok daha eskiye, 2 milyar yıl öncelere gittiği haberi ise çok yeni ve çarpıcı.

Uzun süredir Kuzey Amerika'nın Prekambi-riyen (600 milyon yıldan daha yaşlı) kayaçlarını inceleyen jeologlar, bunların, arkeen yaşlı (2.6 milyar yıldan daha eski) kratonların birbirine çarpmasıyla meydana gelen dağ sıraları oldu-ğunu saptadılar. "Science" Dergisi'nde açıklanan bilimsel araştırma sonuçlarına göre kıtaların en yaşlı ve duraylı bölümleri olan kratonlar, gün-ümüzden 1.9 milyar yıl önce, bağımsız, serbestçe hareket eden mini kıtalar halindeydi. Daha son-raki 100 milyon yıllık bir dönemde, dört veya beş arkeen kratonu çarpışarak birleşti ve bugünkü Or-ta Kanada, Kuzey ve Orta Birleşik Amerika'yı oluşturdu. Hareket eden bu kratonlar arasında sü-rüklenen kıta şelfi ve okyanus tabanı çökelleri ve deniz altındaki püskürmelerle oluşan volkanik ka-

yaçlar, günümüzde, bu kratonları birbirine bağ-layan dağ kuşakları halinde görülüyorlar. Bu ka-yaçların, birbirine yaklaşan kratonların sıkışma ürünleri olduğu gerçeğinin birkaç yıl öncesine dek anlaşılamamasının nedeni, diğer genç çarpışma bölgelerinde görülen bazı özelliklerin burada bu-lunmamasıydı. Örneğin, genç çarpışma bölgele-rinin tipik kayacı olan mavi şistler, uzun süren erezyon nedeniyle, bu eski kuşakta silinip gitmiş-tir. Artık Prekambiyende çalışan jeologların, o zamandan bu yana geçen 2 milyarlık sürede ne-lerin değişmiş olabileceğini düşünüp, bu özellik-leri de dikkate alarak sonuca gitmeleri gerektiği vurgulanıyor.

İleri sürülen yeni varsayıma göre, birleşen kı-talar tek bir süperkıta oluşturuyor, daha sonra bu kıta riftleşerek parçalanıyor ve sonra yeniden bir-leşiyor ve bu olaylar böylece sürüp gidiyor. Bu-na göre arkeenden bu yana kıtalar en az üç kez parçalanmış. Bunlardan ilki 2.1-2.3 milyar yıla-rı arasında, ikincisi ise 625-555 milyon yılları ara-sında meydana gelmiş. Pangaea süperkıtasının 180 milyon önceki parçalanması ise, en son ör-neği oluşturuyor.

Plaka Tektoniği kuramı ile birçok konu na-sıl aydınlığa kavuştuysa, genelde bu kuramı doğ-rulayan, ancak modelin geçerliliğini çok daha es-kilere taşıyan bu yeni görüş sayesinde, nasıl oluş-tukları bugüne dek bilinmeyen eski kayaç toplu-lukları daha iyi yorumlanabilecektir.

Derleyen: F.Sancar Ozaner

yılda, çocuklarda böyle 12 operasyon yapılmış ve çok iyi sonuç alınmıştır. Herzen Onkoloji (kanser) Enstitüsü'nde kanser ilaçları, kanserli organ üzerine tıbbi tutkalla yapıştırılıyor; bu sayede kanser ilacı, kanserli organ üzerinde uzun süre kalıyor ve ilaç dozunu % 90 azaltılması mümkün oluyor. Mide ve duodenum ülserlerinde, ışıklı esnek bir tüple (fiberoptik gastroskop vb.) mideye vb. girilerek, ülser (ki bir yadradır) tutkalla yamıyor. Ayrıca, ülseri iyileştirici ilaçları tutkalla ülserle yapıştırmak mümkün olacak. Paramparça olmuş kemiklerde, parçaları tıbbi tutkal ile birbirlerine yapıştırılarak kırık iyileşmesi hızlandırılıyor, tutkalla "biyolojik uyarıcı" denen doku iyileşmesini hızlandırıcı maddelerin katılması kırığın iyileşmesini daha da çabuklaştırıyor. Kemige konan tutkal 6 ay sonra iz bırakmadan kayboluyor. Kesilen sinirlerin de tutkalla yapıştırılması yoluna gidilmektedir. Bazı hastalıklarda kemiklerin içinde boşluklar oluşur, bugün bu boşluklar M 9 tutkalı ile dolduruluyor, tutkal 10 dakikada (ultrason verilirse 40-60 saniyede) sertleşiyor ve kemikten daha sağlam bir yapı oluşturuyor; sonra tutkal yavaş yavaş kaybolup, onun yerini kemik dokusu dolduruyor. Diş hekimliğinde parodontosis'de diş çeviren dokular iltihaplıdır, dişler sallanır ve düşer. SK 1 adlı plastik tutkal, hızla dişin biçimini alarak sertleşmektedir. 3-5 gün sonra bu tutkal, salyadaki enzimlerle erir gider, bu sırada dişin hareketsiz kalması sağlanmış ve iltihap, verilen ilaçlarla iyileşmiştir. Bu yöntem parodontosis tedavisi zamanını % 50 azaltmaktadır. MK tutkalları ilk yardım amacı ile de kullanılmaktadır, yara ve bere üzerine sıkılan tutkal 40 saniyede sertleşerek kanamayı durdurmakta ve enfeksiyona karşı bir baraj oluşturmaktadır, böylece pansuman tarihe karışmaktadır. Yeni Sovyet tutkalları 1985 Enternasyonal Sağlık Fuarı'nda gösterilmiştir. ABD, Kanada, Fransa, İngiltere, B.Almanya ve İsveç bu keşfin patentlerini Sovyet Sıhhiyentorg'dan satın almışlardır.

Ruhları birbirine bağlı tutacak bir tutkalı tıp henüz bulamamıştır, aslında böyle bir bağ doğal olarak mevcuttur. Sevgi. Fakat ne yazık ki insanlığın okyanusunda sevgi bugün mer-

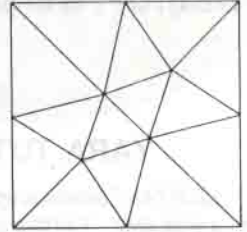
can adaları olmaktan ileri gidemiyor. Okyanusda gemisi batanların hayatını kurtarıyor küçük mercan adaları. Sıcak, sakın ve güzel onlar. Fakat okyanusların ufkunda, insanlığı darımadığın edici silahlarla yapılan denemelerin ölüm şimşekleri çakıyor bugün. İnsanların ve ülkelerin hayatı (ve sevgi) yıkıcı ve yapıcı güçler arasında geçici bir dengeden ibaret ancak.

ZEKASAYAR...

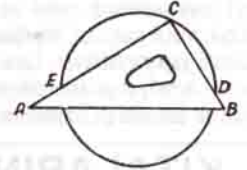
(Geçen sayıdaki soruların yanıtları)

EBE SEÇİMİ: Harfleri çember şeklinde yazarak A'dan saymaya başlayın ve her 13 üncüyü karalayın. En sona G adlı çocuk kalacaktır. Sona C'nin kaldığı ve rildiğine göre (C, G'nin karşısındadır) E'den başlanması gerekmektedir. (E'de A'nın tam karşısındadır.)

DAR AÇILI ÜÇGENLER:



DAİRENİN MERKEZİ: Gönyenin üst köşesini (c) daire üzerinde gördüğünü gibi yerleştirin. D ve E kesim noktaları birleştirildiğinde dairenin çapını çizmiş olursunuz. Gönyenin yerini değiştirerek yeni bir c noktası üzerine koyun ve yine aynı şekilde başka bir çap çizin. İki çapın kesişim noktası dairenin merkezidir.



İLGİNÇ BİR MAT: Satrançta iki taşın oynandığı tek hamle rok yapmaktır. Yarım hamle deniğine göre şah hareket etmiş fakat kale henüz hareketini tamamlamamıştır. Rok hareketini tamamlamak üzere Kale f1 karesine gelir ve mat yapar.

LİMANA DÖNEN GEMİLER: 4, 8, 12 ve 16'nın en küçük ortak katları 48'dir. O halde gemiler 48 hafta sonra yani 4 Aralık 1953'de tekrar biraraya geleceklerdir.

(38. Sayfadan Devam)

daki hızı $\omega_a = \omega_0 - (2NE/ma) t$, öbürünün kü ise $\omega_b = (NE/2ma) t$ olacaktır. Burada ω_0 , birinci diskin ilk açısal hızıdır. Bu iki denklemden $\omega_a = \omega_0 - 4\omega_b$ elde edilir. Son hızlar ise $\omega_a = 2\omega_b$ şeklinde olacağından, $\omega_a = \omega_0 / 3$, $\omega_b = \omega_0 / 6$ çıkar. Sistemin ilk enerjisi $ma^2\omega_0^2 / 4$ 'dür. Son enerjisi ise $ma^2\omega_0^2 / 36 + 2ma^2\omega_0^2 / 36 = ma^2\omega_0^2 / 12$ olur. Sistem enerjisinin üçte ikisini, yada % 66'sını kaybetmiştir.

2. Uzun süre sonunda kondansatör dolacağından akım geçirmez olur ve açık devre gibi kabul edilir. 1 ve 2 ohm dirençlerinden geçen akım $9 / (1+2) = 3$ amperdir. abc devresinden, 3 ohm üze-

rindeki gerilimin $9 + 3 = 12$ volt olduğu ve bu dirençten $12/3 = 4$ amper geçeceği bulunur. Diot, 3 voltluk batarya tarafından akım geçirilmeyecek şekilde polarma edilmiştir ve açık devre kabul edilebilir. Son kareden, 5 ohm üzerindeki gerilimin $4.5 - 3 = 1.5$ volt olduğu ve 5 ohm'luk dirençten $1.5 / 5 = 0.3$ amper geçeceği bulunur.

Şubat sayımızdaki soruları doğru yanıtlayarak, ödül kazanan okuyucularımız:

MATEMATİK

Hasan Karabulut (Ankara)

FİZİK

Jeyhan Karaoğuz, Hasan Karabulut, Tahsin İlica (Ankara), Ferit Öztürk, Deniz Ertaş (İzmir).

SICAK VE SOĞUK ÇEVRENİN SPORCUYA ETKİSİ

Caner AÇIKADA-Dr. Emin ERGEN

Ülkemiz spor dünyasında, sporcu ve antrenörlerin sık sık merak konusu ettikleri ve çoğu zaman çelişkili görüşler öne sürdükleri konulardan birisi de yarışma sırasında ve sonrasında alınması gereken içecekler ve minerallerdir. Zaman zaman performansın belirgeni ve daha önemlisi, yerine göre sporcunun hayatını tehlikeye sokan durumların önlenmesi bakımından konu; sıcak ve soğuk çevre şartlarında çalışma ve yarışmanın, sporcu organizması üzerine etkileri ve alınması gereken bir kısım önlemleri üzerinde yoğunlaşacaktır.

İnsan ancak belirli vücut sıcaklığında tüm yaşamsal fonksiyonlarını devam ettirir. Bilindiği gibi bu vücut sıcaklığı 36.5°C dolayındadır. Yapılan gözlemler, vücut sıcaklığının 42.8°C'nin üzerine çıkması veya 35.4°C'nin altına inmesi halinde, özellikle merkezi sinir sisteminde bulunan dokuları meydana getiren amino asitlerin, bir daha düzeltilemeyecek şekilde bozulmasına neden olmakta ve kişinin hayatı tehlikeye girmektedir. Bilindiği gibi aşırı soğuktan donarak ölüm, rastladığımız olaylardır. Her iki olayı anlayabilmek için konuya bir başka açıdan bakalım.

İnsanın yaşamında önemli rol oynayan dolaşım sistemimiz, birçok damarlardan meydana gelmiştir. Antrenmanlı olan kişilerde kılcal damarlar daha fazladır. Antrenman, kasta bu-



lunan kılcal damarların sayısını artırır, böylece kaslara daha çok oksijenin ve besin maddelerinin gitmesi sonucunu yaratırken, aynı zamanda burada meydana gelen artık maddelerin bir an önce uzaklaştırılmasını da sağlamaktadır. Böylece kişinin dayanıklılığı önemli ölçüde artabilmektedir. Bu nedenle bir kas, çalışma anında ne kadar çok kanlanabilirse, yorulma o kadar gecikmektedir. Ancak, burada bir sorun vardır. İnsan vücudunda bulunan kan miktarı, tüm damarlarımızı doldurabilecek miktarda değildir. Bu nedenle, bir çalışma anında vücutta bulunan kan, önem sırasına göre değişik organlarımıza dağılır. Belli başlı organlarımıza giden kan değişmezken, çalışma sırasında, çalışan kaslarımıza giden kan miktarı büyük bir artış gösterir. Bu dağılım, kılcal damarların büzülmeleri (vasokonstriksiyon) ve genişlemeleri (vasodilasyon) düzenlenir. Kan, oksijen ve besin maddelerini çalışan kaslara taşıma yanında, kasta meydana gelen artık maddelerden özellikle laktik asit ve fazla ısıyı alır; başka dokulara iletir, ısının vücuda yayılmasını sağlar. Bu şekilde, belli bir bölgede meydana gelen çalışma sonucu oluşan fazla ısı, kan yoluyla vücuda yayıldığı gibi, daha fazla olması halinde, deri altı kılcal damarlara iletir, buradan derinin çevre hava ile teması sonucu fazla ısının çevreye yayılmasıyla vücut soğutulmaya çalışılır. Normal şartlarda çalışma sırasında vücut, meydana gelen fazla ısıyı bu mekanizmayla atarak, vücut sıcaklığının artmasını ve organizmanın zarar görmesini engeller. Ancak çevre sıcaklığı fazla olduğu zaman, organizma çevreye fazla ısıyı atmakta güçlü çeker. Bu durumda vücut sıcaklığı artmaya başlar. Artan vücut sıcaklığına karşılık, vücut bu defa terlemeyle meydana gelecek buharlaşma sonucu, fazla ısıyı atmaya çalışır. Bu yolla fazla ısının çevreye atılması, bir noktadan sonra performansı etkilemeye başlar. Burada ter olarak dışarıya attığımız sıvı, damarlarımızda dolaşan kan plazmasıdır. Bu nedenle, kaybedilen ter, kanın azalmasına neden olur. Vücut ağırlığımızın yaklaşık olarak % 3'ünü ter yoluyla kaybettiğimiz zaman, dolaşım sistemimizde önemli bir zorlanma meydana gelir. Terleme sonucu kan, daha yoğun bir sıvı haline gelir. Akışkanlığı azaldığı için dolaşım yavaşlar ve üç sorun ortaya çıkar: (1) Çalışan kasa daha az kan gitmesi sonucu, oksijen ve besin maddesi azalır. Böylece kasın çalışma kapasitesi, özellikle dayanıklılığı azalır. (2) Deri altı kılcal damarlara fazla ısıyı taşımak için daha çok kan yollandığından, çalışan kasa giden kan miktarı azalacak, dolayısıyla daha az oksijen ve besin maddesinin iletilmesine neden olacak bu durum, yukarıdaki sorunun boyutlarını büyütecektir. (3) Daha az kan, daha az artık ısının taşınmasını yaratacak ve böylece vücut sıcaklığı daha fazla yükselerek, daha çok terlemeye neden olacaktır. Daha fazla terleme dolaşımı daha fazla olumsuz yönde etkileyerek, yukarıda sayılan tüm olumsuz faktörlerin boyutunu artıracaktır.

Görüldüğü gibi sıcak bir çevrede çalışma sırasında değişik boyutlu problemler ortaya çıkmaktadır. Sıvı kaybı bir yana, sıcaklığın fazla yükselmesi, hem dolaşım sistemlerinin olumsuz etkilenmesine neden olurken, ayrıca organizma-

nın yaşamını tehlikeye sokacak şekle dönüşebilmektedir. Özellikle maraton koşucularında, çok hırslı yarışmacılar arasında yükselen vücut sıcaklığı, ölüme varabilen sorunlar yaratabilmektedir. Ülkemizde gerek salon karşılaşmalarında, gerekse bahar ve yaz aylarında yapılan birçok kapalı ve açık saha yarışmalarında, zaman zaman aşırı sıcak çevre, sporcuların performanslarını olumsuz yönde etkileyecek boyutlarda sıvı kaybına neden olabilmektedir. Yapılan gözlemler, sıvı kaybına uğramış bir sporcunun kaybettiği sıvının bir an önce yenilenmesi gerektiğini göstermektedir. Ama her nedense, yanlış bir bilgilendirme sonucu, ülkemizde antrenörlerimizin çoğu, oyun aralarında sporculara şeker ve limon veya balla hazırlanmış içecekler verilmesinin doğru olduğuna, daha çok enerji açığını kapamaya yönelik sıvılar, yiyecekler vermeyi öngörmektedirler. Bir kısmı ise mineral yoğunluğu fazla olan, örneğin, ayran gibi tuzlu içecekleri öngörmektedirler. Oysa, sıvı kaybına uğramış olan sporcuda organizma, mineral kaybından daha fazla, sıvı kaybına uğramıştır. Bu nedenle vücutta, mineral yoğunluğu fazla olan vücut sıvısı meydana gelmiştir. Bunu dengelemek için, organizmanın öncelikle sıvıya ihtiyacı vardır. Bu nedenle, sporculara böyle durumlarda verilmesi gereken içecek, mümkün olduğu kadar saf sudur. Yapılan araştırmalar, alınan içeceğin mineral yoğunluğunun % 2.5'dan fazla olmamasını öngörmektedir. İçerisinde daha bol miktarda şeker ve tuz gibi maddeleri bulunduran içeceklerin, alınan sıvının mide ve barsaklardan kana geçişini önemli ölçüde yavaşlattığı gözlenmiştir. Böylece, acil gereksinimi sıvı olan organizma, sıvıyı yavaş alacaktır. Alınan içeceğin serinletilmiş olması (8-13°C), sıvının daha süratli şekilde kana geçmesini sağlamaktadır. Ancak, yarışma sırasında alınacak sıvı, 2-3 orta yudum miktarında olmalı, midede şişkinlik ve rahatsızlık yaratmamalıdır. Yarışma sonrası, sporcular bol sıvı almaya teşvik edilmelidir. Unutulmamalıdır ki, sıvı kaybetmiş bir vücut, yaklaşık olarak saatte 1 litre kadar sıvı absorbe eder. Sıvı alımının yararlı olduğu yarışma türleri, yarışma süresinin 50-60 dakikadan fazla olanlardır. Aşırı sıvı kaybının önemli ölçüde meydana gelmesi düşünülen bir kısım spor dallarında, yarışmadan yaklaşık 30 dakika önce 400-600 mililitre civarında sıvı alımı öngörülmektedir. Bu sıvı sporcuyu, aşırı sıvı kaybına karşı hazırlıklı kılmaktır. Ülkemizde genellikle yarışma öncesi aşırı miktarda şekerli yiyecek veya içecek alınması yaygın olan bir uygulamadır. Yapılan araştırmalar bunun yanlış olduğunu göstermiştir. Bu nedenle otoriteler, yarışmaya bir saat kala, şekerli içeceklerin alınmamasını önerirler.

Sıcak havada yapılan çalışma ve yarışmaları takiben sporcu ve antrenörlerin çok yaygın olarak yaptıkları bir diğer uygulamaysa fazla tuz alımıdır. Oysa gözlemler, sporcularda terleme yoluyla meydana gelen tuz kaybının, normal insan-



lara oranla daha az olduğunu göstermiştir. Bu nedenle meydana gelen tuz kaybı, belli miktarda terlemeye kadar endişe edilecek ve fazladan tuz alacak boyutta değildir. Antrenmanda veya yarışmada meydana gelen sıvı kaybı yaklaşık olarak 2.5 litre civarında ise bu miktarda kadar olan sıvı kayıplarında, normal yediğimiz yiyeceklerden aldığımız tuz bize yeterli miktardadır. Ancak, terleme miktarı 2.5 litre üzerinde ise normal yediğimiz besinlerdekine ek olarak aşağıdaki tablo alınacak tuz miktarını ayarlama yardımcı olabilir:

Sporcunun kaybettiği sıvı miktarı antrenman öncesi ve sonrası kilo farkı olarak belirlenebilir.

Sıcak havanın olumsuz etkilerini minimuma indirmede, spor adamları aklimatizasyonun (uyum sağlamak) önemli olduğuna inanırlar. Soğuk bir yöreden, çok sıcak ve nemli bir yere gidilerek orada yaşamak durumunda olunması halinde, otoriteler hava şartlarına uyumun sağlanması için bir haftalık bir sürenin gerektiğini öngörürler. Bununla birlikte, salonda veya özel gysiler içerisinde antrenman yapan soğuk yörelerin sporcuları da sıcak bir yöreye belli oranda aklimatize sağlamakta başarılı olabilir ve öngörülen süreyi önemli ölçüde kısaltabilirler. Sıcak yöreye gelindiği zaman, antrenmanın kapsam ve şiddeti azaltılmalı, sıvı alımı artırılmalı, çalışma süresi kısaltılmalı ve 4-5 günlük bir uyum süresini takiben tam antrenman uygulamasına geçilmelidir. Görüldüğü gibi sıcak çevrenin organizma üzerine olan etkileri çok yönlüdür.

Soğuk çevrede, organizma üzerinde meydana gelen olumsuz etkiler pek azdır. Bunun nedeni, çalışmakta olan vü-

Kaybedilen sıvı (Litre)	Kaybedilen tuz (Gram)	Alınan sıvı (Litre)	Alınan tuz (Gram)	
			Normal	Sporcu
3.5	6.0	3.5	1	0.5
4.5	7.5	4.5	2	1.4
5.5	9.0	5.5	3.3	2.3

İŞIKLI GENLER SIRLARI AYDINLATIYOR

Biyoloji uzmanları, genlerin faaliyetlerini incelemek için yeni bir yöntem geliştirmiş bulunuyorlar. Bu yöntemin temeli, bakterilerin karanlıkta ışık vermelerini sağlamaktır.

Kaliforniya'daki Agouron Enstitüsü'nden Michael SILVERMAN ile çalışma arkadaşları, denizlerde yaşayan ışıklı bir bakterinin genlerini, normal bir bakteriye naklettiler. Işıklı genler, yalnızca normal bakterilerin izlenmelerini kolaylaştırmakla kalmayıp, diğer herhangi bir genin faaliyetine geçtiğini gösteren birer "işaret lambası" görevini de üstlendiler. Örneğin SILVERMAN ve arkadaşları laktoz şekerinin parçalanmasını denetleyen barsak bakterilerine ışıklı genler aşıladılar. Bu durumda laktoz verilen bakteriler, laktoz parçalayıcı enzimler yerine ışık yaymaya başladılar, çünkü ışıklı genler faaliyetine geçmişlerdi.



Solda gün ışığı altında görülen ok biçimli iki bakteri kolonisindeki bakterilerde, karanlıkta ışın yayan genler bulunmaktadır. Sağ resmin sağındaki kolonide bulunan bakterilerin ışın yayan genleri, kalsiyumla harekete geçen genlere aşılanmıştır. Sağdaki okun alt ucu görünmemektedir, çünkü kültür kutusunun o bölümünde kalsiyum yoktur.

Bu yöntem, başka bakterilerin genlerini denetleyen mekanizmaların ortaya çıkarılmasına da yardımcı olabilecektir. Örneğin biyologlar, toprak bakterilerinden *rhizobium*'un, havadaki azotu bitki besleyici kimyasal bileşiğe dönüştürme mekanizmasını neyin başlattığını bilememektedirler. Bunun öğrenilmesi, mikropaların daha çok miktarda ya-

pay gübre üretmeleri yolunda araştırmalar yapan genetik mühendislerini yakından ilgilendiriyor. SILVERMAN, "ışıklı gen'i *rhizobium*'a aşılayarak, *rhizobium*'un ne zaman azotu işlemeye başladığını, onun ışık salmasını görmekle anlayabileceğiz." diyor.

*Science 85'den çev.:
Melih ÖLÇER*

cut, enerji harcama nedeni ile ısı üretir ve meydana gelen fazla ısı, vücudun ışımasını önler. Diğer taraftan, sıcak çevrede olduğu gibi fazla ısıya atılması bir sorun değildir. Fazla ısı, soğuk havaya kolaylıkla atılabilir ve vücut rahat bir sıcaklıkta korunabilir. Dağcılar hariç, diğer sportif vakalarda el ve ayakların donmasına hemen hemen hiç rastlanmaz. Aşırı ısı kaybı ve ışımanın problem olması halinde eldiven, eşofman gibi giysiler giyilmektedir. Otoriteler, soğuk çevreye akimatize olma konusunda kesin bulgulardan söz etmezler. Ancak, özellikle el ve ayaklardaki dolaşımın, soğuk çevreye gidildikten bir süre sonra daha iyi düzenlendiği gözlenmiştir. Bu nedenle, bir saati aşkın süreli, dayanıklılık temeline dayalı sporlar, aşırı soğuk olmayan ortamda daha iyi performans elde edilmesine yardımcı olur. Bunun nedeni, sıcak havanın dolaşım sistemi üzerine yaptığı olumsuz etkilerin, soğuk havada meydana gelmeyeşidir. Bu

nedenle çalışan kaslar, kendilerine ayrılan tüm kanı alarak, bol miktarda oksijen ve besin maddesini temin eder ve gereksiz maddelerle, fazla ısıyı vücudun diğer bölümlerine rahatlıkla yayabilirler.

**Öğren kişilerin buldukları tüm iyiliklerini,
Tanrının, doğanın sana verdiklerini!
Aklınla anlaşılıp yüreğinle tüm sevicecek;
Üç sözcüktedir: Sağlık, barış ve yetenek**

A. POPE

İnsanlara neyi nasıl yapacaklarını değil, ne yapacaklarını söyleyin ki, inanılmazla ulaşsınlar.
George S. PATTON

KADINLAR NİÇİN ERKEKLERDEN FARKLI DÜŞÜNÜRLER?

Nobel ödüllü matematikçi veya orkestra şefi kadınların sayısı yok denecek kadar az. Buna karşılık kadın şarkıcı, dansçı ve yazarlar sayısız. Bu neden kaynaklanıyor dersiniz? Acaba kadınların başka bir beyin bölümüyle düşünmelerinden mi?

İnanması zor ama, düşüncede cinsiyet oldukça ayırıcı bir faktör. Tabii bu, her iki cinsten birinin diğerinden daha iyi düşündüğü anlamını taşımıyor.

Peter BOCCARIUS

Bu yazıyı okumaya başlarken kadınsanız sinirlenmeyin, erkekseniz böbürlenmeye kalkmayın. Yazının tümünü okuduğunuzda üzüntü ve sevinciniz birbirine karışabilir. Siz en iyisi, beyin araştırmacılarının kadın ile erkek arasında saptadıkları biyolojik farklılıkları ve kadınların erkeklerden niçin daha farklı düşündüklerini açıklayan araştırmaları içeren bu yazımızı tarafsız bir gözle okuyun.

Diyeelim ki, karşıdan bir röportajcı size yaklaşıp mikrofonu uzatıyor ve o anda aklınıza gelen en ünlü 10 bayan ismini saymanızı istiyor. Yanıtınız ne olurdu? Belki de şöyle: Margaret Thatcher, Teresa, Prenses Diana, Romy Schneider, Maria Callas, Mildred Sheel, Indira Gandhi, Ulrike Meyfarth, Marilyn Monroe, Nena. Böylece politik, sosyal, dini ve toplumsal yaşamdan beş bayanın dışında iki şarkıcı, iki aktis ve bir sporcu bayan saymış oldunuz. Acaba aklınıza niçin dışı bir Einstein, Oberth, Siemens veya bir orkestra şefi, ünlü bir mimar gelmedi? Gerçekten yalnızca erkeklere özgü olan ve kadınlara uygun düşmeyen iş ve meslekler mi var dersiniz?

"Erkek mesleği" denildiğinde genel olarak bedensel gücün ön plana çıktığı işler anlaşılıyor. Ancak bazı mesleklere de, kadınların yüzyıllarca bu işlerden uzak tutmayı başaran erkekler sahip çıkmıştır. Örneğin Alman üniversitelerine ilk kız öğrenciler 1908 yılında kabul edilmişlerdir. Ve bazı meslekler de var ki, bunlar erkeklere daha ilginç gelmekte.

Örneğin ressamlığı ele alalım. Mutlaka çok önemli kadın ressamlar yaşamıştır dünyamızda. Ancak bunlar, kadınların ressamlıkta ağırlıklarını koyamayışları kuralını bozacak nitelikten çok birer istisnadan öteye geçemiyor. Dışı bir Rafael, Rubens veya Rembrandt olmayışı, o çağda kızların çıkar olarak bir resim atölyesine girmelerinin olanaksızlığıyla kolayca açıklanabilir. Ama dışı bir Van Gogh, Dalı veya Picasso'nun olmayışı aynı şekilde açıklanamaz, çünkü onların yaşadığı devirde kadınlar bu mesleği seçebiliyorlardı.

Açıklamanın ahlak kuralları içinde aranması da çıkar yol



değil. Gerçi genç ressamlar son derece özgür ve alışılmamış bir yaşam sürdürmek isterler, ama çoğu zaman onlara bu yaşamlarında, toplum kurallarına motive edilerek yetiştirilmiş kızlar eşlik ederler. Bu toplum dışı yaşantıyı istemeyen kızların da ressamlığa ilgi duymamaları için bir neden yok aslında.

O halde ünlü bayan ressamlar bulmak için bu denli zorlanmamızda başka nedenler olmalı. Yoksa kadınlar ressamlığa yalnızca belirli birdereceye kadar mı ilgi duyabiliyorlar?

Natüralist resimleri incelediğimizde, onların yalnızca form, renk, ışıık ve gölgeden oluşmadığını görürüz. Bu resimlerin niteliğini tamamlayan unsurlar perspektif, kısaltma, ön ve arka plan, insan vücudunun sayısal uyumu, matematiksel "Altın Oran" dir. Tüm bu unsurlar "evrensel düşünce" kavramında toplanabilir.

İşte bu alanda beyin araştırmacıları ve psikobiyologlar iki önemli buluş getirmişlerdir. Birincisi, insanın evrensel düşünceleri için beyin sağ yarımının fonksiyonel olduğu; ikincisi ise beyin sağ yarımının cinsiyete göre farklı bir şekilde, yani erkeklerde kadınlara oranla daha fazla kullanıldığı.

Tabii bu iki buluş, araştırmacıların açıklamaktan çekindikleri kadar sansasyonel ve kadın özgürlüklerine aykırı nitelikte. Örneğin kim sarkan kulak memelerini daha güzel olarak tanımlayabilir? Böylece tipik kadın kulağını aşağılamış olmaz mı? Ve aynı şekilde erkeğin düşüncesini örnek ve standart olarak nitelendirmek kadının düşüncesini klasman dışı bırakmak anlamına gelmiyor mu?

Herhangi bir yargıya varabilmek için, şimdiye kadar bilinen düşünce farklılıklarını ve bunların nedenlerini daha yakından incelememiz gerekecek galiba.

Tüm dünyada yüzlerce çocukta uygulanan testlerin sonuçlarına göre, daha süttten kesilmemiş çocuklarda bile kızların çevreyle olan ilişkileri erkeklerinkinden farklı. Kız çocuklarının ilgisini daha çok çevrelerindeki olaylar, yüzler, sesler ve gürültüler çekiyor. Bir konuşma tonunun ne anlama geldiğini daha kolay sezebiliyorlar: Sevinç, mutsuzluk, övgü gibi. Ve kızlar konuşmayı daha önce beceriyorlar. Cinsle-

olan Nurejew gelse de dansa kadınların yatkın olduğu bir gerçek.

Revüleri ve klasik baleleri görüyoruz. Bunlarda rol alan erkeklerin "Prima Balerin"i daha yukarıya kaldıracak başarılarından başka görüntüsel bir fonksiyonları olmadığı izlenimi uyandırmıyor mu insanda?

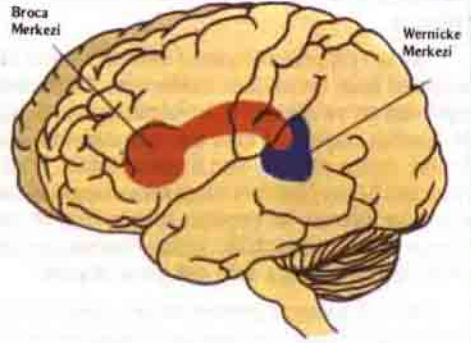
Sayırsız kadın gazeteci ve yazar, araştırmacıları şu görüşte birleştirdi: Kadınları ilgilendiren şey dilin kendisi değil, onunla gerçekleştirilebilecek iş ve etkinliklerdir. Doğustan sonra dünya ile konuşarak iletişim kuran kadın, sonradan yazar veya gazeteci olduğunda dünyada yolunda gitmeyen işleri değiştirip iyileştirmek için araç olarak dili kullanır.

Dile yatkinlık yalnızca aile çevresine değil, dış dünyaya olan ilgiyi de güçlendirir. Gerçekten de, kadınların sosyal ve politik yaşamda etkin rolleri olmuş ve olmaktadır. Okul kitaplarını incelediğimizde, tüm önemli görevleri yalnızca erkeklerin üstlendiği dönemlerde bile kraliçe ve imparatoriçelerin yönetimini görüyoruz.

Dil yeteneği ve politik başarı gerçekten birbirine kardeşir. Avusturya İmparatoriçesi Maria Theresia Almanca'nın dışında Latince, İspanyolca, İtalyanca ve Fransızca'yı kusursuz konuşup yazabiliyordu.

Önemsiz bir Alman prensesi olarak Rusya'ya giden Büyük Katharina, orada Rusça'yı en kısa zamanda öğrenmiş ve bir darbeyle kendini "çarice" ilan etmiştir. Daha sonra bir yandan Rusya'yı genişletirken, diğer yandan bir Rusça yazı dili ortaya çıkarmıştır. Genç kızlık çağlarında Voltaire ve Montesquieu üzerine çalışmalar yapmış olan bu önemli politikacı yalnız kendi yasa ve anılarını değil, aynı zamanda gazete makaleleri, tiyatro eserleri ve hatta masal ve çocuk kitapları da yazmıştır.

Daha önce belirttiğimiz gibi, kadınlar sağ yarı beyinle-



Kadınlar düşünürken ön planda sol yarı beyinlerini kullanırlar. Bu bölümde konuşma merkezleri bulunuyor. Broca merkezi sözcük ve tümcelerin konuşulmasında, Wernicke merkezi ise bunları anlamlandırmada etkin.

rinden daha az yararlanırlar. Ancak bu kesinlikle onların bu bölümü hiç kullanmadıkları anlamına gelmez. Örneğin, kadın sanatçıların yer almadığı bir müzik dünyası düşünebilir misiniz? Şarkıcıları ele alalım. Gerçi kadınların müzik gösterileri katolik kiliselerde çok uzun süre yasaklanmıştı. İzleyiciler kadın yerine ince sesli erkek çocuklar ve hadım erkeklerle yetinmek zorundaydılar. İlk olarak 19. yüzyılda Papa VII. Pius hadımları dini konserlerden uzaklaştırmış ve kadınlara bu konserlerde yer alma hakkı tanımıştır.

Dini konserlerdeki yasağa karşı kadınlar opera sahnelerindeki gerçek yerlerini çoktan almışlar ve "Primadonna" olarak fazlasıyla beğeni kazanmışlardı. Georg Friedrich Händel'in bir aryasını primadonna Cuzzoni'ye tehdit yoluyla okut-



Kadınlarda önsezi daha yoğundur. Beyin araştırmacılarına göre, onlar pasif düşünücülerdir. Bu durum onlarda sezi ve duyguların ön plana çıkmasını sağlar.

tuğu bilinir. Francesca Cuzzoni yalnızca anlaşılması zor bir kadın değil, aynı zamanda bir histerikti. Ve onun histerik oluşunun neye dayandığını ondan ancak 250 yıl sonra günümüzün beyin araştırmacıları açıklığa kavuşturabildiler.

Eski Mısırlılar kadınlardaki bu tip aşırı duyarlılığı annenin doğum sırasında yanlış duruşuna bağlardı. Ünlü tip adamı Schönlein 19. yüzyılda histeriyi melankoliklerin acısı şeklinde yorumladı. Sigmund Freud'dan beri psikoanalizciler, histeride hastalığa kaçış ve sığınma eğilimi görüyorlar. Günümüzün beyin araştırmacıları ise tüm bu yorumları değerlendirme ve bunun yanısıra kendi alanlarından bu konuya daha elle tutulur bir açıklama getirme çabasındalar.

İncelik ve duyarlılığın yer aldığı ve kadınlara bu özelliği sağlayan beynin sol yarısı sinirlerin boşalması, ağlama krizleri ve bitkinlik gibi olumsuz histerik akımlara çok yatkındır. Eğer bu doğruysa kadınların, çocukluklarında daha hırçın ve yetişkin çağlarında daha kaba olan erkeklerden niçin çok daha kolay histeriye kapıldıkları açıklanmış oluyor.

Günümüzün dünyaca ünlü kadın şarkıcılarını, piyanistlerini, kemancılarını, çellocularını kesinlikle müzik yaşamımızdan ayrı düşünmüyoruz. Ancak ünlü bir kadın besteci veya orkestra şefi ismi bir çırpıda aklımıza gelmiyor. Niçin dişi bir Karajan yok? Acaba bu holistik düşünceden mi kaynaklanıyor, yoksa orkestra üyelerinin bir bayanın çubuğuyla yönetilmek istememelerinden mi?

Bunu araştırmak için iki yol var: Biri, insan beyninin araştırılmasını sürdürmek; diğeri ise deneyim. Artık günümüzde orkestra üyeleri arasında kadınlara daha sık rastlıyor olmamız, yakında kadın orkestra şeflerini çubuklarını oynatırken görmemizi sağlayacak belki de.

Fransız Nadia Boulanger, 5 Mayıs 1938'de Paris'te Stravinsky'nin konçertosunun dünyada ilk sergilenişinde orkestrayı yönetmiştir. Aynı zamanda Monaco Prensi Rainer'in özel orkestra şefliğini yürüten Boulanger, ünlü bir yönetmen oluşunun yanısıra çok iyi bir orgcu, müzik eğitimcisi ve yazardı.

İngiliz Ethel Smyth, şarkı ve enstrümantal müzik eserlerinin yanısıra Londra'daki Royal Albert Hall'da sergilenen bir ayın, bir senfonisi ve altı opera bestelemiştir. Eserleri yıllarca Almanya ve İngiltere'de çalınmış, "Orman" adlı operası New York'ta büyük başarı kazanmıştır.

Polonya asıllı Marie Curie, iki kez Nobel ödülüne hak kazandı. 1903'te Fransız Fizikçi kocası Pierre Curie ile "Radyum'un bulunuşu" için Nobel fizik ödülünü paylaşırken, 1911'de "Radyum'un saf görünüşü" ile tek başına Nobel kimya ödülünü alıyordu. Bugün bilimin en büyük katalarından biri olarak nitelendirilmektedir.

İşte bir kadın orkestra yönetmeni, bir kadın besteci ve bir kadın bilimci! Şimdiye kadar söylenenlere ters düşmüyor mu? Hayır. Bunlar kural dışı yeteneklerdir; tipki dile ve konuşmaya fazlasıyla yatkın erkekler gibi veya Nurejew gibi, yeteneklerini alışılmamış yönde gerçekleştirebilen kadınlar da olacaktır.

Amerikalı bilim adamı Richard M. Restak eğer üniversitelerde kız öğrenciler için, dişilere özgü düşünme şekline uyan öğretim yöntemlerinin uygulanmasını istiyorsa, haksız değildir.

ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK:

1) Aynı çember içine çizilmiş düzgün beşgen, altıgen ve ongenin kenar uzunlukları sırasıyla a_5 , a_6 ve a_{10} ise,

$$a_5^2 = a_6^2 + a_{10}^2$$

olduğunu gösteriniz.

2) x, y, z pozitif doğal sayılar olmak üzere

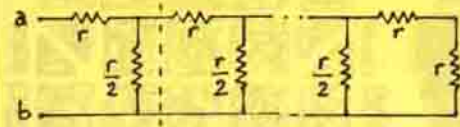
$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = \frac{4}{5}$$

denklemini sağlayan (x, y, z) üçlülerini bulunuz.

FİZİK:

1. Tahtaravallinin bir ucunda bir adam oturmaktadır. Bu durumda tahtaravalli yerle 30 derecelik bir açı yapıyor. Aynı ağırlıkta başka bir adam, belirli bir yükseklikten kendini öbür uca doğru bırakıyor. Bu adamın tahtaravalliye değmeden hemen önceki hızı v ise, oturan adamın tahtaravalliyi terkettiği andaki hızının büyüklüğünü bulunuz. (Tahtaravalli kütlesini ihmal ediniz).

2. Aşağıdaki devre ile telen tellerden kurulmuş olup, sayfanın içine doğru B şiddetinde düzgün bir magnetik alan bulunmaktadır. Tellerin direnci, bobin empedansına göre ihmal edilebilir ve h uzunluktaki tel yatay yönde, diğer teller üzerinde serbestçe kayabilir. Kütlesi m olan bu tele yatay yönde bir V_0 ilk hızı verildiğinde telin hareketini tanımlayınız.



Şubat sayımızda yer alan soruların yanıtlarını ve ödül kazanan okuyucularımızın isimlerini 38. sayfamızda bulabilirsiniz.

Restak, psikobiolojinin yeni bulgularının gerçek bir eşitliğe yardımcı olup olamayacağı sorusunu şöyle yanıtlıyor: "bunun için tek yol, belirli uygulamaları (örneğin ortak sınav) değiştirmektir. Bu arada, daha ilkokulda incelikten yoksun olduğu için tökezlemeye başlayan erkek çocuğa da bu özelliğine uygun şartlar yaratılmalıdır."

P.M.'den çev.: Haldun ÖNGEL

DÜŞÜNME KUTUSU

Hazırlayan: Doç.Dr. Selçuk ALSAN

DEDEKTİF OLABİLİR MİSİNİZ?

Aşağıdaki 4 sorunu karşı karşıyasınız.

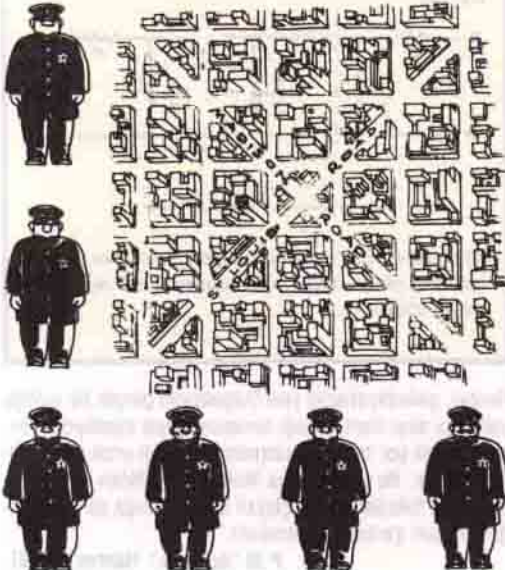
1. Suçlu ya otomobille geldi, ya da tanık ya-
nılıyor.
2. Suçlunun, suçortağı varsa, otomobille gel-
miş olması gerekir.
3. Suçlunun suçortağı yoksa silâhı da yok-
tur, suçlunun suçortağı varsa silâhı da vardır.
4. Suçlunun silâhı olduğu kesin.
Tanık için ne düşünüyorsunuz?

İKİ KÖPRÜ

Doğru çizgi biçimi bir kanalın bir yakasında A köyü, diğer yakasında B köyü var. A köyü ka-
nala B köyünden daha yakın. İki köprü yapılmak
isteniyor. Birinci köprü her iki köyden eşit uzak-
lıkta olacak. İkinci köprü öyle yapılacak ki bu köp-
ruden geçerek A'dan B'ye gidiş en kısa yol olsun.
Köprülere nerelere yaparsınız?

BEKÇİLER

Resimde şehrin merkezi görülüyor. 14 yol var
(6 dikey, 6 yatay, 2 çapraz). Bir bekçi bulunduğu
noktadan yatay, dikey ve çapraz doğrultuları
kontrol edebiliyor. 6 bekçiyi hangi noktalara ko-
yalım ki bu 14 yolun hepsini kontrol edebilsinler?



AVCILAR

Üç avcı aynı zamanda bir tavşana ateş eder.
A'nın vurma şansı 3/5, B'nin 3/10 ve C'nin
1/10'dur. Tavşanın en az bir avcı tarafından ya-
ralanması olasılığı nedir?

PARİS'i ZİYARET

Amelie Teyze üç yeğeni ile Paris'i gezmeye
geldi. 1. yeğen şöyle dedi: Eiffel Kulesi'ne çıktık
ama Montparnasse Kulesi'ne çıkmadık. Ayrıca
Zafer Takı'nı da gördük." 2. yeğen ise şunları
söyledi: "Hem Eiffel Kulesi'ne, hem Montparnas-
se Kulesi'ne çıktık. Ama ne Zafer Takı'nı ne de
Bilim Müzesi'ni gördük". 3. yeğen ise şöyle de-
mekteydi: "Eiffel Kulesi'ne çıkmadık, fakat Za-
fer Takı'nı gördük." Her çocuk yalnız bir kere ya-
lan söylediğine göre çocuklar Amelie Teyze ile
aslında nereleri gördüler?

DÜNYA PORTAKAL OLSAYDI

Küre biçimi bir portakalın etrafına kırmızı bir
ipi sımsıkı sarın, şimdi ipi öyle uzatın ki portakal
yüzeyinin 1 m üstünden geçsin. Küre biçimi dü-
şündüğümüz dünyayı ekvator hizasında mavi bir
iple sımsıkı saralım, sonra ipi öyle uzatalım ki ip
dünya yüzeyinin 1 m üstünden geçsin. Portaka-
lın ve dünyanın yarıçapını bilmiyorsunuz diye-
lim. Küre yüzeyinin 1 m üstünden geçmesi için
ipi portakalda ne kadar, Dünya'da ne kadar uzat-
mamız gerekir? Hangisinde daha çok
uzatmalıyız?

HOSTESLER

Bir uçak firması 20 hostes alır. Bunlardan 7'si
sarışın, diğerleri esmerdir. Aralarından üçü rast-
gele seçilir. Bu üç hostes arasında en az bir sarı-
şının ve en az bir esmer olması olasılığı nedir.

DOKTORLAR

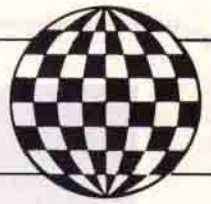
3 doktor ve eşleri bir evde toplanır. Doktor-
lardan biri dahiliyeciyi, biri göz doktoru, biri de ruh
doktorudur. Çok uzun boylu olan Madam Dubois
dahiliyeciden a cm daha uzundur, dahiliyeciyi de
eşinden a cm daha uzundur. Boyu dahiliyeciyi
en yaklaşan kadının ağırlığı, dahiliyecinin ağırlığı
kadardır. Madam Deschamps ise dahiliyeciden
10 kg daha hafiftir. Dr. Duchemin gözcüden 20
kg daha ağırdır. Bu bilgilere dayanarak ruh dok-
torunun adını bulunuz.

Geçen sayımızdaki "ZEKASYAR" köşesinde yer
alan soruların yanıtları 40. sayfadadır.



SATRAHC DÜNYASI

Kahraman OLGAC



MAÇIN BEŞİNCİ OYUNU KASPAROV-KARPOV MOSKOVA 1985 İSPANYOL

1. e4 e5 2. Af3 Ac6 3.Fb5 a6 4.Fa4 Af6 5.0-0 Fe7
6.Ke1 b5 7.Fb3 d6 8.c3 0-0 9.h3 Fb7 10.d4 Ke8
11.Abd2 Ff8 12.a4 (Enteresan bir alternatif 12.d5 idi.
12.. Aa5? 13.Fc2 c6 14.b4 Ac4 15.Axc4 bxc4 16.dxc6
Fxc6 17.Fg5 h6 18.Fxf6 Vxf6 19.Ah2! Beyaz üstün.
Kindermann-Smejkal, baden-Baden 1985 ve tavsiye
edilen devam yolu 12..Ab8 13.c4! bxc4?! 14.Axc4 c6
15.dxc6 Axc6 16.Fg5 ve Ae3 ya da 13.. c6 14.dxc6
Axc6 15.cxb5 axb5 16. Af1 h6 17.Ae3!? Ad4 18.Axd4
exd4 19. Vxd4 Kxe4 20.Vd3 Bu analiz Stefan Kinderann'a ait.) 12..Vd7
13.axb5 axb5 14.Kxa8 Fxa8 15.d5 Aa5 16.Fa2 c6 17.b4 Ab7 18.c4 Kc8
(18..c5 oynanabilir ama kale hamlesi daha esnek.) 19.dxc6 Vxc6 20.c5?!
(Şüphesiz 20.cxb5 Vxb5. 21.Vb3 Ad8 22.Fb2 d5! daha emindi ve siyaha şans
tanıyordu.) 20..Ad8 21.Fb2 dxc5 22.bxc5 (22.Axe5 Va6 23.Fb1c4 hiç bir yere
götürmez.) 22. Vxc5 23. Fxe5 Ad7 24.Fb2 Vb4! 25.Ab3 Ac5! 26.Fa1 (Oyun
sonu yönünden bakarsanız: 26.Axc5 Vxb2 27.Vb3 Vxb3 28.Axb3 veya 26.Afd4
Ad3 27.Ke2 Axb2 ya da 26.e5 Ad3 27.Ke2 Fxf3) 26.. Fxe4 27.Afd4
Karpov, oyunu garantilemiş durumda.) 31.Kd1 Fg6 32.Vf4 Vb4 33.Vc1 Fe4
34.Ke1 Va5 35.Fb3 Va8 36.Vb2 b4! (Karpov, dolmayı yutmuyor! 36..Fxf3
37.Kxe8 Axe8 38.Af5 ve Ah6 tehdidiyle Kasparov'un kazanç şansı bile var-
dı.) 37.Ke3 Fg6 38.Kxe8 Vxe8 39.Vc1 Ae4 40.Fd5 Ac5 41.Ab3 Burada oyun
yarıda kaldı ama beyaz devam etmiyerek oyunu terkettiğini bildirdi. 41..Ad3
mecburi vezir kesiştiği için oyun sonu beyaz için ümitsiz.



Siyahın 24... Vb4!
hamlesinden sonra.

SİZ OLSAYDINIZ?



Beyaz, siyahın şah kana-
dının zayıflığından istifade
ederek oyunu kazanıyor. Siz-
den ne haber?



Bu kez, beyaz şahın sa-
vunmasındaki boşluklardan
faydalanan siyah oyunu par-
lak hamlelerle bitiriyor. Siz
de bir deneyiniz.



Beyaz, siyahı en kestir-
me yoldan nasıl nakavt eder?

Soruların yanıtlarını 33.say-
famızda bulabilirsiniz.

Sayılan Giderek Azalan YIRTICI KUŞLARIMIZ

Doç. Dr. İlhami KIZIROĞLU *

Yırtıcı kuş türleri için çok önemli bir kuluçkalama bölgesi olan yurdumuz yırtıcı kuş türlerinin göç yolları üzerinde bulunmaktadır. Özellikle Boğazlar (İstanbul ve Çanakkale) Kuzey Anadolu'daki Zigana Geçidi ile Güney Anadolu'daki Belen ve Külek Boğazları, yırtıcı kuşların göç için kullandıkları yollar üzerindeki önemli geçitlerdir.

Yırtıcı kuşlar, Anadolu'yu ister kuluçkalama alanı, isterse göç yolu olarak kullansınlar, burada çok yönlü tehlikelerle karşı karşıya bulunmaktadır. Yırtıcı kuşların Anadolu'daki popülasyon yoğunlukları, yapılan çeşitli tüketici baskılar nedeni ile gittikçe azalmaktadır. Bu nedenle her geçen gün bir varoluş kavgası vermektedirler. Yırtıcı kuşların popülasyon yoğunluklarını azaltan faktörleri aşağıdaki gibi özetleyebiliriz:

1. İnsanımızın, onların doğal yaşam alanlarını değiştirerek, yoğunluklarını azaltıcı baskılarını artırmaları,
2. Ormancılık ve ziraatçılıkte pestisitlerin kontrolsüz olarak kullanımlarının yol açtığı, doğayı bozucu önemli etkiler,
3. Kontrolsüz ve bilinçsiz olarak yırtıcı kuşların yakalanması,
4. Yırtıcı kuş yuvalarının tahribi ve bu kuşların ticaret amacıyla meta kabul edilip, Araplara satılması sonucu, tahrip şiddetinin artması.

YIRTICI KUŞLARI TANIYALIM

Yırtıcı kuşlar iki grup altında incelenir. Bunlar, gündüz aktif yırtıcı kular (*Falconiformes*) ve gece aktif olan baykuşlardır (*Strigiformes*). İki grubun bazı ortak ve farklı özelliklerini, kısaca aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür:

Ortak Özellikler

- Her iki grup da monogam (tek eşlilik) dir,
- Yılda bir kez kuluçka yaparlar,
- Yumurtadan çıkan yavrular, uçma büyüklüğüne gelinceye kadar yuvalarında kalırlar,
- Kuluçka bakımı her iki eş tarafından yürütülür,
- Sindirilemeyen tüy, kıl, kemik vs. gibi, bazı atık maddeler, kusuklar şeklinde dışarıya atılmaktadır,
- Besinlerini kuvvetli gaga ve keskin pençeler ile sağlarlar.

Farklı Özellikler

- Gündüz yırtıcı kuşları aydınlıkta aktif olup, yemlerini ve yollarını görerek; baykuşlar ise işiterek ve dokunarak bulurlar,
- Gündüz yırtıcılarının dar, gagaya kama gibi bağlanan ve



Fare ile beslenen bir kerkenez.

- hareketli gözlerini taşıyan bir kafaları vardır; gece yırtıcıları (baykuşlar)nın kafası yuvarlak ve oldukça büyük olup, 180°'den daha fazla dönebilir; gözler hareketsiz ve başın ön kısmında yer alırlar; yüz bir peçe ile çevrelenmiştir.
- Gündüz yırtıcılarında yavrular yumurtadan gözleri açık; baykuşlarda ise kapalı çıkarlar,
 - Gündüz yırtıcılarında erkek, birçok türde dişiye göre 1/3 oranında daha küçük olduğu halde, baykuşlarda eşeylerin büyüklükleri farklı değildir.
 - Gündüz yırtıcılarının kusuklarında kemik (sindirildiği için) bulunmadığı halde, baykuşlarda daima vardır.
 - Gündüz yırtıcılarında kot püskürtülerek yuva dışına atılır. Bu nedenle her tarafa bulaşan pislikten, orada bir yırtıcı kuş yuvasının varlığı anlaşılır; baykuşlar ise pisliklerini yuvadan aşağı bırakırlar, püskürtmezler.

Baykuşlar gece avlanırlar. Onların bu davranış şekilleri bazı yörelerde uğursuzluk damgası yemelerine neden olmuştur. Oysa bu zavallı ve son derece yararlı kuşların uğursuzlukla ilgileri yoktur. Onlar geceleri, bazan yem bulamayınca ışığın geldiği yerlere doğru uçarlar ve oralarda avlanmak isterler. Özellikle kırsal kesimde, geceyarısı ışık yanan evlerin çoğunda bir hasta olma olasılığı vardır. Eğer ışığa gelen baykuş, bir de öterse, bu durumu hasta sahipleri, baykuşun hastaları için geldiği şeklinde yorumlarlar.

KAPAKTAKİ RESİM:

Bıyıklı Doğan (*Falco biarmicus*)

TÜRKİYE'DE YAŞAYAN ÖNEMLİ YIRTICI KUŞ TÜRLERİ

Yurdumuzda, özellikle bilinçsizce ve ticari amaçla avlanan ve yakalanıp satılan bazı kuş türlerinin sayıları gün geçtikçe azalmaktadır. Bu durum böyle devam ederse, çocuklarımıza, hayatımızın bir parçası olan yırtıcı kuşlarımızı ancak resimlerinden göstermek zorunda kalmamız kaçınılmaz olacaktır.

Bizim için geleneksel önemi de olan bazı yırtıcı kuşlarımızı tanımak son derece gereklidir:

ŞAHİN (*Buteo buteo*)

Genellikle açık alanlarda avlanırlar; belli bir yerde oturup avını bekleyen; ama bazan havadan süzülerek süratli bir şekilde avının üzerine atılıp, onu yakalayan avcı bir kuşumuzdur.

Şahin, havada ağır bir tempo ile uçar. Geniş kanatları ve kısa kuyruğu tipiktir. Renk varyasyonu fazladır; beyaz tüylü örneklerden, koyu kahverenkli olanlara kadar da rastlanır; ama kural olarak üst kısımları koyu kahve ve hafifçe lekeli, alt kısmı beyaz, hatta kaymak renklidirler. Göğüsde düzensiz lekeli; kannda kahverenginde enine bantlar taşırlar.

Bir şahinin ortalama ağırlığı 900-950 gr'dır. En önemli besinini tarla fareleri oluşturur. Günlük besin ihtiyacı 150 gr'dır. Bu 3-4 tarla faresine eşdeğerdir.

Şahinler yuvalarını şubat ortasından mart ortasına kadar yapar; 2-4 adet yumurtayı nisan ortasında bırakırlar. Yumurtadan 35 gün sonra yavruları çıkar. Kuluçka başansı beslenmesine bağlıdır, örneğin tarla faresinin az olduğu yıllarda



Avını bekleyen şahin ve yuvasındaki yumurtaları (küçük resim).



Siyah omuzlu çaylak (*Elanus caeruleus*)

şahinin kuluçka bile yapmadığı bilinmektedir. Tarla faresi dışında kurbağa, kertenkele, gelincik, köstebek ve yılanı da besin olarak yiyen şahin en fazla 25 yıl yaşayabilmektedir.

ÇAKIR KUŞU (*Accipiter gentilis*)

Çakır kuşu kapalı orman bölgelerinde yaşar. Yaşama alanının bu özelliği nedeni ile oldukça çevik ve hareketli olup, uzun bir kuyruğu vardır. Üst kısmı, koyu kahveden kül rengine kadar değişir; alt kısmı beyaz renkli olup, siyah-kahve bantlar bulunur. Gençken sarı olan gözlerin rengi, ileri yaşlarda kırmızı-sarı olur.

Dişi çakır kuşu 1200, erkek 800-850 gr'dır. Günlük besin ihtiyacı 160 gr'dır. Bu, bir meşe kargasına eşdeğerdir. Besinin büyük bir kısmını fareler, genç tavşan, kara tavuk, meşe kargası ve diğer küçük kuşlar oluşturur.

Şubat-mart aylarında yuvasını yapan çakır kuşu, mart sonu-nisan sonu arasında sayıları 2-4 olan yumurtalar bırakır. Yumurtalardan 38-40 gün sonra yavruları çıkar. Uçurduğu yavru sayısı ise genelde 1-2'dir. Yavruları toplanarak eğitilip avda kullanıldığı için, yurdumuzda son derece azalan çakır kuşları en fazla 23-25 yıl yaşayabilmektedirler.

GEZGİNCİ DOĞAN (*Falco peregrinus*)

Doğanlarımız arasında en iri olan türdür. Kanatlar açık iken yarım ay şeklinde tutulurlar. Kuyruk dar ve uç kısmı yuvarlaktır. Uçarken avlanır; pike uçuşunda saatteki hızı 300-325 km'yi bulur. Erkek bireyler, dişinin 1/3'ü büyüklüğündedir. En tipik özelliği koyu renkli geniş yanak bantlarıdır.

Gezginci doğanın besininin önemli bir kısmını diğer kuş türleri oluşturur. Sayıları 2-4 olan yumurtalardan 30-32 gün sonra yavruları çıkarlar. Doğal şartlarda en fazla 15, tutsak iken 25 yıla kadar yaşayabilmektedir.

KERKEKEZ (*Falco tinnunculus*)

En küçük doğan türü olup, yurdumuzda en sık rastlanan bir yırtıcı kuş türümüzdür. Günde 50 gr besin tüketir. En önemli besini, fare türleri ve diğer küçük memelilerdir. Avını yerde avlar.

Kerkenez'in erkeğinin sırt kısmı kırmızı pas renginde olup, siyah renkli lekeler taşır. Kafa ise mavi-gri; kuyruğun ucun-



Kaya kartalı (*Aquila chrysaetos*)

da siyah renkli enine bir band vardır. Dişinin sırt kısmı ise kahve-kırmızımsı olup, büyük lekeli. Çok dar bir yanak çizgisi taşırlar.

Nisan ortasından itibaren 4-6 yumurta bırakılır; 28-30 gün sonra yavrular yumurtadan çıkarlar. En fazla 16 yıl yaşayabilirler.

KAYA KARTALI (*Aquila chrysaetos*)

Bu kartal, yurdumuzdaki en güçlü yırtıcı kuş türüdür. Havada yavaş ve süzülerek tempolu uçuşu ilgi çekicidir. Ormanlık alanlarımızın üst kısmında kendisini hava akımına bırakıp, tüm görkemi ile uçan kartalları gözlemeye doyum olmaz.

Kaya kartalı koyu kahverenkli olup, kafanın üst kısmı altın sarıdır. Gençlerin rengi koyu siyah, kuyruk rengi beyazdır; kuyruğun uç kısmında açık renkli bir band taşırlar. Kanatların alt kısmında, erginleşince kaybolan beyaz renkli leke vardır. Kanat açıklığı 200-230 cm'dir. Ayakları, pençelerine kadar tüylerle örtülüdür.

Daha çok kemirici hayvanlar, tavşan, karaca hatta tilkiyi bile avlayabilen kaya kartalı beş yaşında eşeyssel olgunluğa ulaşır. Kaya kartalının mart ayında bıraktığı 2 yumurtadan 44 gün sonra yavrular çıkarlar. Tutsak iken en fazla 40 yıl yaşarlar.

YURDUMUZDAKİ YIYICI KUŞ TÜRLERİNİN DAĞILIŞI VE TEHLİKE DERECELERİ

Yapılan gözlem ve literatür çalışmalarına göre, yurdumuzdaki yırtıcı kuş türü sayısı 47'yi bulmaktadır. Bu sayının 39'unu gündüz aktif yırtıcı kuş (falconiformes) türleri oluşturmaktadır. Bu ise dünyada şimdiye kadar saptanmış olan 287 Falconiformes türünün % 13.6'sı demektir. Falconiformes tür sayısının Avrupa'da 41 olduğu düşünülürse, yurdumuzun bu açıdan ne kadar zengin olduğu ortaya çıkar; ama yukarıda değinilen ve doğal dengeyi bozucu etmenler nedeniyle yırtıcı kuş popülasyonlarının yoğunluklarında sürekli bir gerileme söz konusudur.

Yurdumuzda belirlenen 39 Falconiformes türünün 34'ü yerel veya yurdumuzu sadece kuluçka alanı olarak kullanmakta, 5'i ise transit göçerdir.

Yurdumuzda **soyları tükenme tehlikesi** ile karşı karşıya bulunan 7 yırtıcı kuş türünün 4'ü yerel, 3'ü ise yurdu-

muzda kuluçkaladıktan sonra göçmektedir. Bu türlerden yılan kartalına (*Circaetus gallicus*) bütün bölgelerde, balık kartalı (*Pandion haliaetus*) ve ulu doğana (*Falco cherrug*) ise Güneydoğu Anadolu dışındaki bütün bölgelerde rastlanmıştır. Geriye kalan step, bozkır ve atmaca kartalı ile Eleoner doğanı (*Aquila nipalensis*, *Aquila rapax*, *Hieraetus fasciatus* ve *Falco eleonorae*) ise başta Karadeniz olmak üzere, Ege, İç Anadolu ve Akdeniz bölgelerinde izlenmiştir. Anılan 7 türden Eleoner doğanı dışındakilere Doğu Anadolu bölgesinde rastlanmıştır.

Büyük tehlike altında bulunan, yırtıcı kuş türlerinin sayısı ise 9'dur. Bunlardan; şah küçük ve ak kuyruklu kartal (*Aquila heliaca*, *Hieraetus pennatus* ve *Haliaetus albicilla*) kızıl şahin (*Buteo rufinus*) bırıklı ve gezginci doğan (*Falco biarmicus* ve *Falco peregrinus*), yurdumuzun yerel kuşlarıdır; kırmızı ayaklı kerkenez (*Falco vespertinus*), bozkır doğanı (*Circus macrourus*) ve küçük bağırğan kartal (*Aquila pomarina*) ise kuluçka sonrası yurdumuzdan ayrılan türlerdir. Bu listede yer alan 9 türden 6'sına yurdumuzun bütün bölgelerinde rastlandığı halde, ak kartala Akdeniz, bozkır doğanına Ege ve G.Doğu Anadolu ve küçük bağırğan kartala da G.Doğu Anadolu dışındaki bölgelerde rastlanmıştır.

Yurdumuzda **tehlike altında bulunan**, yırtıcı kuş türü sayısı 11'dir. Bunlardan çakır kuşu (*Accipiter gentilis*), kaya kartalı (*Aquila chrysaetos*) Şahin (*Buteo buteo*), kırmızı doğan (*Circus aeruginosus*), gök delice (*Circus cyaneus*) adlı türler yerel, kısa ayaklı atmaca (*Accipiter brevipes*) çayır doğanı (*Circus pygargus*), kızıl kerkenez (*Falco naumanni*), delice doğan (*Falco sub-buteo*) ve arı yiyen çaylak (*Pernis apivorus*) adlı türler, yurdumuzu kuluçka alanı olarak kullandıktan sonra göçmekte ve geriye kalan bir tür; yani paçalı şahin (*Buteo lagopus*) ise yurdumuzu kışın ziyaret etmektedir. İncelenen bu türlerin 5'i yurdumuzun bütün bölgelerinde, 4'ü (kısa ayaklı atmaca, çakır kuşu, saz delicesi ve gök delice) ise Güneydoğu Anadolu dışındaki bölgelerde saptanmıştır. Paçalı şahin Karadeniz, Ege, İç Anadolu ve Doğu Anadolu'da izlenmiştir. Diğer tür olan çayır doğanına ise Ege ve Güneydoğu Anadolu dışındaki bölgelerde rastlanmıştır.

Yurdumuzda yaşayan ve **gizli bir tükenme tehlikesi** ile karşı karşıya bulunan yırtıcı kuş türü sayısı 7'dir. Bunlardan kara, sakallı ve kızıl akbaba (*Aegypius monachus*, *Gypaetus barbatus* ve *Gyps fulvus*), doğu atmacası (*Accipiter nisus*), kerkenez (*Falco tinnunculus*) ve siyah çaylak (*Milvus migrans*) yerel; Mi-



Çakır kuşu (*Accipiter gentilis*)



Yuvasına dönen Balık Kartalı (*Pandion haliaetus*)

sır akbabası (*Neophron percnopterus*) ise göçmendir. Bu türler, günümüzdeki tahripkâr baskı bu şekilde devam ettiği takdirde, tükenme tehlikesi ile karşı karşıya kalabileceklerdir. Bu gruptaki 5 tür bütün bölgelerde, iki tür ise (kara akbaba ve doğu atmacası) Güneydoğu Anadolu dışındaki bölgelerde izlenmiştir.

Yurdumuzda kuluçkaya yatmayan ve Anadolu'yu sadece göçleri sırasında göç yolu olarak kullanan 5 tür **yok olma** tehlikesi ile karşı karşıya bulunmaktadır. Bunlardan ak band kuyruklu kartala (*Haliaeetus leucorhynchus*) sadece Doğu Anadolu'da, büyük bağırğan kartal (*Aquila clanga*), güvercin doğanı (*Falco columbarius*) ve kızıl çaylağa (*Milvus milvus*) Güneydoğu Anadolu dışındaki bütün bölgelerde, siyah omuzlu çaylağa (*Elanus caeruleus*) Marmara, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu'da rastlanmıştır.

Yırtıcı kuşların bir başka grubunu oluşturan baykuş (strigiformes)ların, yurdumuzda bulunan tür sayısı 8'dir. Bunlardan puhu kuşu (*Bubo bubo*), alaca baykuş (*Strix aluco*) ve balıkpuhu kuşu (*Ketupa zeylonensis*)nin **sayıları tükenme** tehlikesi ile karşı karşıyadır. Kulaklı orman baykuşu (*Asio otus*) ve peçeli baykuş (*Tyto alba*) ise oldukça büyük bir tehlike altındadır.

Cüce baykuş (*Otus scops*), kukumav (*Athene noctua*) ise tehlike altındadır. Batakık baykuşu (*Asio flammeus*) yurdumuzu göçerken kullanmakta ve büyük tehlike altında bulunmaktadır. Anılan türlerden balıkpuhu kuşu sadece Akdeniz bölgesinde, peçeli baykuş Akdeniz ve Ege bölgesinde yerel olarak bulunmaktadır. Yurdumuzu göçerken kullanan batakık baykuşuna Güneydoğu Anadolu dışındaki bütün bölgelerde rastlanmıştır. Diğer baykuş türleri ile yurdumuzun tüm bölgelerinde yerel kuş olarak belirlenmişlerdir.

İNSANOĞLU VE YIRTICI KUŞLAR

İnsanoğlu, henüz avlanma yaşının olmadığı dönemlerde, yaptığı av baskısı ile çeşitli yırtıcı kuş türlerinin popülasyonlarını tükenme tehlikesi ile karşı karşıya getirmiştir. Yurdumuzda da (her ne kadar Avrupa'daki şiddette olmamakla birlikte) doğal alanların gittikçe azaltılması ve hızlı endüstri-

leşme sonucu, yırtıcı kuşların yaşama alanları da daralmaya başlamıştır. Özellikle yoğun ziraat ve tek düze ormancılık uygulamaları, çeşitlilik arzeden doğayı bozmuştur. Kimyasalların, zararlıları yok etmek için ve bilinçsizce kullanımı, kuş dünyasının aleyhine bir durum doğurmuştur. Bunun sonucu olarak beslenme zincirinin son halkasını oluşturan tüketici grubundaki yırtıcı kuşlar, çok fazla etkilenmişlerdir. Yırtıcı kuşlar kullandıkları kimyasalları vücutlarında depoladıklarından, bir zaman sonra yok olma tehdidi altına girmişlerdir. Çünkü Bitki-Zararlı Böcek-Yırtıcı Kuş, besin zincirinin son halkasında yer alan yırtıcı kuşlarda, kimyasal birikimi en fazla olmaktadır. Bunun sonucunda, yumurta kabuğunda birtakım anomaliler meydana gelmekte ve bu da yavruların dolayısı ile yırtıcı kuş neslinin ölmesine neden olmaktadır. Bu ve buna benzer birçok etmen, yırtıcı kuşların soylarını yok edici ve tüketici olarak görmektedir.

Doğal yaşamın bir parçasını oluşturan yırtıcı kuşların ortadan kaldırılmasından en çok etkilenecek varlık, yine insanoğlunun kendisi olacaktır. Zira doğada mevcut olan her canlının bir görevi bulunmaktadır. İnsanoğlu doğayı kendi çıkarları doğrultusunda şekillendirme isteğinden mutlaka vazgeçmek zorundadır. Doğaya yapılan suni müdahaleler mevcut doğal dengeyi bozmakta ve önceden tahmin edilemeyen sonuçlar doğurmaktadır. Örneğin tarla faresi yiyerek beslenen şahin nüfusu tarla faresinin nüfusunun artması ile artmaktadır. Bu denge şahin aleyhine bozulursa, tarla faresi daha da artacaktır; ya da tarla faresi kimyasal kullanımı ile yok edilir ve doğal denge bozulursa, orada besin bulamayacak olan şahin de ortadan kalkacaktır. Bu döngü, tüm canlılar için karşılıklı ekolojik ilişkilerin çeşitli engellemelerle bozulması sonucunda ortaya çıkacak ve sonuçta insanoğlunu da doğrudan doğruya etkileyecektir.



Anne Çakır Kuşu ve yavruları...

"Suyun taşı delmesi gücünden değil, sürekli akmasındandır."

ANONİM

GEN TRANSFERİNDE SİHİRLİ BİLEŞİKLER: PLAZMİDLER

Prof.Dr. Sabahattin ÖĞÜN *

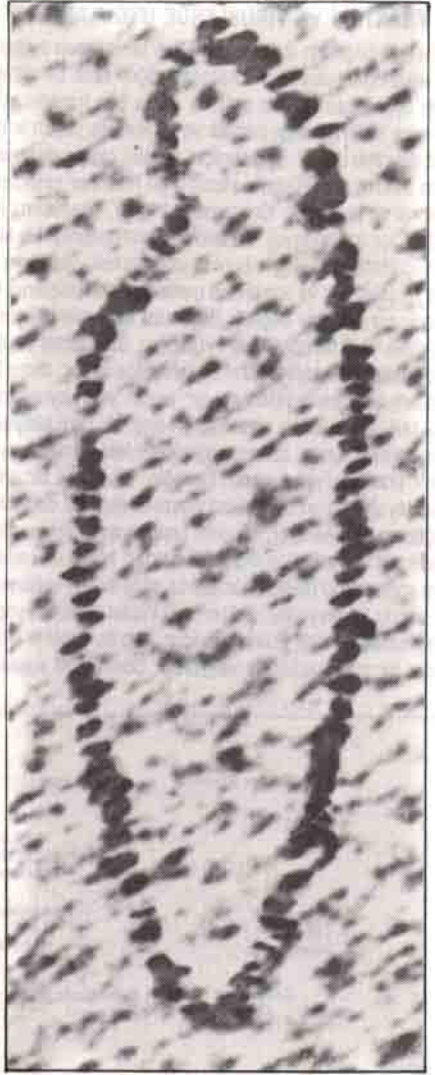
1 978 yılında Bochum Üniversitesi'nde Karl Esser ve arkadaşları, doğada çok sık rastlanan belli türdeki bir mantar hücresinin (*Podospora anserina*) neden ve nasıl yaşlandığını araştırmak için, hiç beklenmedik bir olayla karşılaştılar. Genç mantar hücrelerinde ortaya çıkmayan, yaşlanmaya yüz tutmuş hücrelerde saptadıkları yeni bir bileşiğin varlığı, araştırmacıları hayretler içinde bıraktı. Çünkü olay biyoteknolojide gen aşılması yönteminin daha geniş alanlarda, yeni yeni ufukların ortaya çıkmasını müjdeliyordu (Şekil1).

Üzerinde çalışılan mantar hücreleri, çekirdekli hücrelerdi (eukaryotik hücreler). Gerçi 1960'lı yılların sonlarına doğru, yine çekirdekli ve sadece bir hücreden oluşan ekmek mayası hücresinde (*Saccharomyces cerevisiae*), iki mikron büyüklüğünde benzer bir bileşiğin varlığının ortaya çıkarılması o zaman bilim dünyasında büyük bir yankı yapmıştı ama, daha sonraları benzer bileşiklere hiç bir çekirdekli hücrede rastlanmadığından, olay bir istisna olarak geçirtilmişti. Ortaya çıkarılan bu yeni bileşik, PLAZMİD denilen hücredeki ana DNA'lardan kopmuş, kapalı bir şekle dönüşmüş küçük bir DNA parçacığıydı. Yani yapısında bazlar vardı (A,T,G,C). Ayrıca genetik bilgileri taşıyan genler ve parçalanmış genler mevcuttu.

* Trakya Üniversitesi Öğretim Üyesi, TÜBİTAK VHAG Grup Yür. Kom. Üyesi.



Şekil 1. Petri kutusunda kültüre alınmış *Podospora anserina* mantar hücreleri (solda genç plazmid taşımayan, sağda yaşlı, plazmid taşıyan hücreler).



Şekil 2. Yaşlı *Podospora anserina* hücrelerinden elde edilen 2539 baz çiftinden oluşmuş kapalı şekilli plazminin elektromikroskopdaki görünüşü.

Bu buluşla, plazmidlerin sadece çekirdeksiz hücrelere (Prokaryotik hücreler) özgü bileşikler olduğu inancı sarsılmaya başladı. Plazmidler tüm çekirdeksiz hücrelerde bulunur diye bir kural yoktu; ama genelde bakteri ve virüs hücrelerinde bu bileşiklere çok sık rastlanırdı.

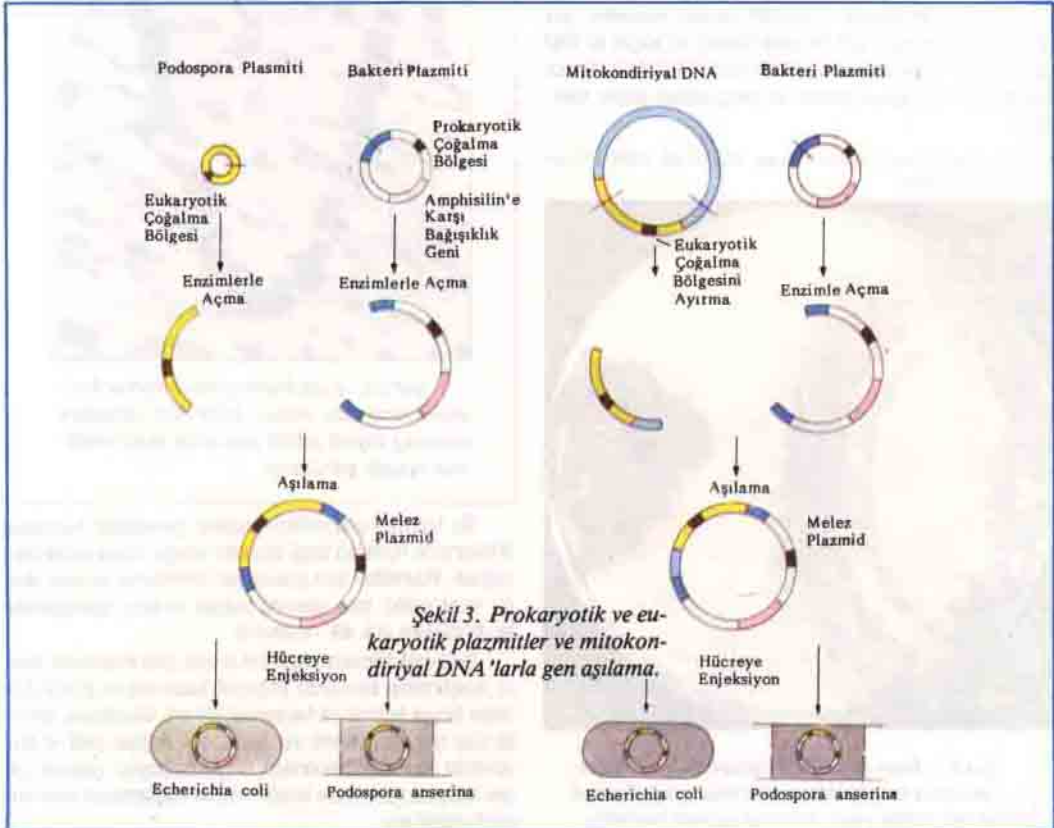
Çekirdekli hücrede plazmidin ortaya çıkarılmasından sonra, araştırmalar bu alanda yoğunluk kazanmış ve günümüze değin birçok bitkisel ve hayvansal kökenli hücrelerde, genetik bilgi taşıyan genlerin yer aldığı, çok değişik şekil ve büyüklükte plazmitler bulunmuştur. İşte bu olaylar, gelecek için gen aşılama yöntemine büyük ümitler bağlamanın nedenini oluşturmaktadır.

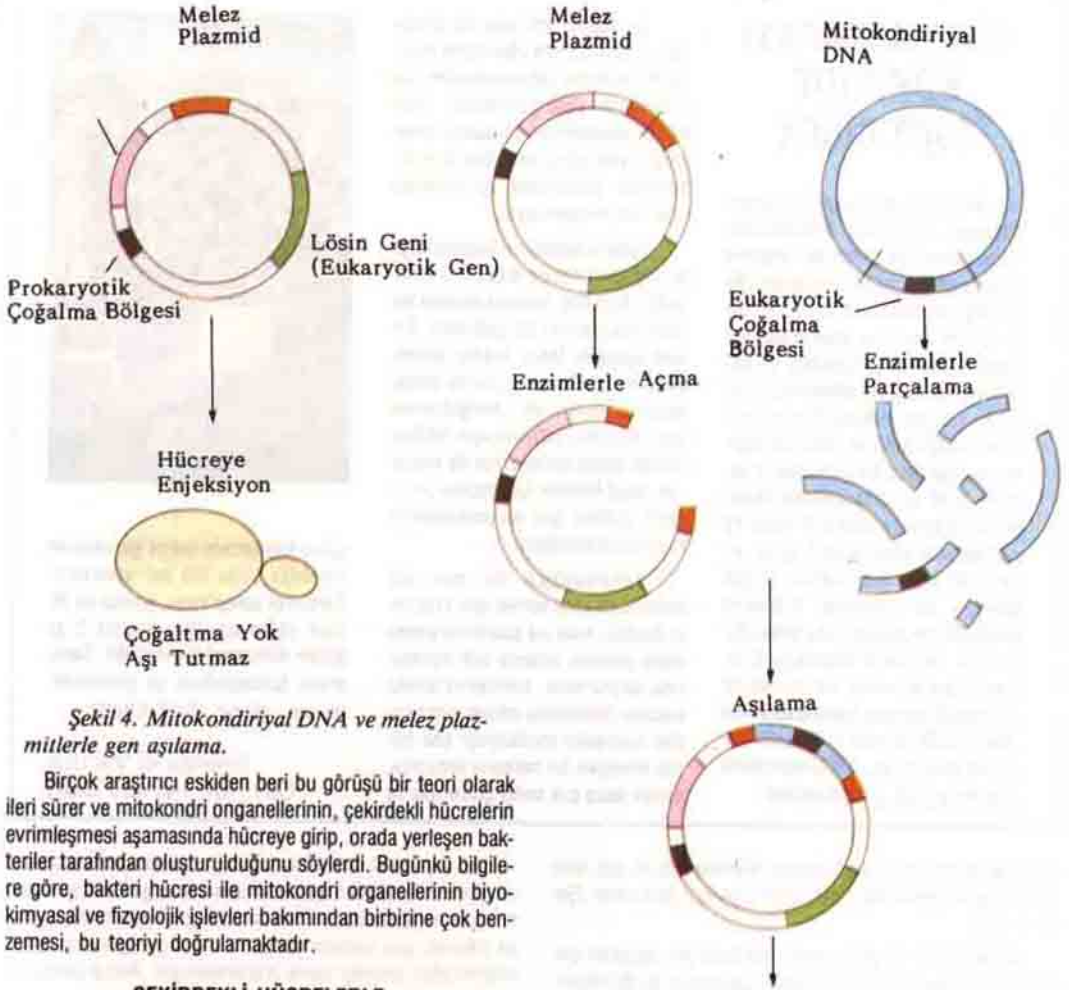
İLK GEN AŞILAMA YÖNTEMİ BAKTERİ VE VİRÜSLERDE UYGULANDI

Genetik bilgilerin depolandığı DNA'ların yapısı aydınlandıktan sonra insanlığı, canlı bir sistemden diğer canlı bir sisteme genetik bilgi aktarma (gen aşılama ya da gen transfer etme) fikrini iyice benimsemişe başladı ve bu konuda yoğun araştırmaları devreye soktu. Başlangıçta bu gibi çalışmalar, sadece bazı bakteri ve virüslerle yapıldı. Bu hücreler çekirdeksiz hücrelerdi ve taşıdıkları tüm genetik bilgiler, sitoplazma içindeki DNA'lar üzerindeydi. Bu DNA'lar kromozomal bir kılıfla kaplı değillerdi, dolayısıyla bunları izole etmek, yapısını öğrenmeye çalışmak ve içerdikleri genlerin baz dizilişlerini bulmak çok zor bir olay değildi. Bütün bu işler için geliştirilen çok pahalı yeni teknolojilerle insanlığı, bir bakteri veya virüs hücresinden istediği plazmiti rahatlıkla alıyor, bunu belli enzimlerle belli yerlerinden açıyor; açılan yere, aynı türdeki bir bakteri hücresinden alınmış herhangi bir geni ekliyordu. Gen aşılması, çoğu zaman değişik türdeki bakteriler veya virüsler arasında yapılyordu. Örneğin, herhangi bir antibiyotiğe dayanıklı olan bir bakteri hücresinden, bu dayanıklılığı sağlayan gen alınıyor, bu geni taşımayan; yani bu antibiyotiğe karşı duyarlı olan diğer bir bakteri hücresine aşılanıyor ve sonuçta bu bakteri hücresi de sözü edilen antibiyotiğe karşı direnç kazanıyordu. Bakteri ve virüsler arasında yapılan gen aşılması ile elde edilen sonuçlar, hep bu örnekte olduğu gibi dar bir alan içerisinde kalıyordu. Sonuçların uygulama

alanında ekonomik olma açısından büyük bir önemi yoktu; çalışmalar salt temel bilim araştırmaları niteliğindeydi. Buna rağmen elde edilen sonuçlar biraz da abartılarak, uygulayıcılar tarafından sermaye olarak değerlendirildi ve ticari alanda çok sayıda gen firmaları ortaya çıktı. Aslında bu aşamada gen aşılması ile elde edilen sonuçlar, çok daha ucuz, klasik genetik yöntemlerle elde edilebilirdi. Her halde, biyoteknoloji kavramına duyulan örkütücü hayranlık duyguları, ticari alanda biraz istismar ediliyordu. Ama bilimsel çalışmaların yoğunluğu da, biyoteknolojinin gelecek günlerinin çok değişik sürprizlerle dolu olacağına dair bazı önemli sonuçlar veriyordu.

Çekirdekli hücrelerin genetik bilgileri, DNA'lar üzerindeki genlerde depolanmıştır. Bu durum, aynen çekirdeksiz hücrelerdeki gibidir. Başlangıçta, tüm DNA'ların hücre çekirdeği içerisinde bloke edildiği fikri vardı. Çekirdekteki DNA'lar ince bir protein tabakası ile sarılı olduğundan, bunlara ulaşmak, gen aşılama yöntemini uygulamak mümkün değildi. Bu nedenle, tüm çalışmalar çıplak bakteri ve virüs DNA'ları ile yürütüldü. Ancak moleküler biyoloji alanında yeni yeni bilgiler ortaya çıkınca, çekirdekli hücrelerin mitokondri adı verilen hücre organellerinin de kendine özgü DNA'lara sahip olduğu; hatta bu DNA'lardaki bilgileri değerlendirip kendine özgü proteinleri sentezleyen özel ribozomları yapısında taşıdığı ortaya çıktı. Sonuçta, çekirdekli hücrelerin mitokondri ile bakteri hücrelerinin büyük bir benzerlik içinde olduğu anlaşıldı.





Şekil 4. Mitokondriyal DNA ve melez plazmitlerle gen aşılama.

Birçok araştırmacı eskiden beri bu görüşü bir teori olarak ileri sürer ve mitokondri organellerinin, çekirdekli hücrelerin evrimleşmesi aşamasında hücreye girip, orada yerleşen bakteriler tarafından oluşturulduğunu söylerdi. Bugünkü bilgilere göre, bakteri hücresi ile mitokondri organellerinin biyokimyasal ve fizyolojik işlevleri bakımından birbirine çok benzermesi, bu teoriyi doğrulamaktadır.

ÇEKİRDEKLİ HÜCRELERLE ÇEKİRDEKSİZ HÜCRELER ARASI GEN AŞILAMA

Mitokondrilerin yapısında da kendine özgü DNA ve değişik şekil ve büyüklüklerde ortaya çıkan plazmidlerin bulunmasıyla, gen aşılama yöntemi daha geniş bir uygulama alanı buldu. Ancak burada araştırmacıların karşısına çıkan sorunlar, pek de öyle kolayca üstesinden gelinecek boyutlarda değildi.

Örneğin çekirdekli bir hücreden alınan plazmid çekirdeksiz hücre içine sokulduğunda, konuk plazmidin ev sahibi hücre içinde fizyolojik etkisini gösteremediği görüldü. Ancak daha sonra aynı plazmid bir bakteri plazmitine aşılandığında (başka bir deyişle, bir bakteri plazmiti taşıyıcı olarak kullanıldığında) oluşan bu melez plazmidin hem çekirdeksiz bakteri hücresinde (*E. Coli*) hem de çekirdekli mantar hücrelerinde (*Podospora anserina*) çoğalma yeteneğine kavuştuğunu ve fizyolojik etkinliklerini gösterdiğini görürüz (Şekil 3).

Demek ki; çekirdekli bir hücreden alınan herhangi bir gen, yalnız başına çekirdeksiz bir hücrenin plazmitine aşılanıp bakteri hücresine sokulduğunda, hücre bu aşığı kabul etmemek-

tedir. Hücrenin aşığı kabul etmesi için, aşılanacak genle birlikte, o genin alındığı plazmitin kendine özgü çoğalma bölgesini de birlikte eklemek gerekir. Kısaca, değişik türdeki hücreler arası başarılı bir gen aşısının yapılabilmesi için, çoğalma bölgelerinin de birlikte olması zorunludur (siyah renkli bölgeler).

Çoğalma bölgeleri plazmidler içinde bulunabildiği gibi, mitokondriyal DNA'lar içinde de bulunur. Eğer biz bu DNA'ların çoğalma bölgelerinin nerelerde yer aldığını bilirsek, oradan çıkartılan bu parçayı, eklemek istediğimiz genle birlikte yine kendi hücresine verdiğimizde, bu aşı tutmuş olur. Yapısında hem mitokondriyal çoğalma bölgesi, hem de bakteri çoğalma bölgesi bulunan melez plazmidler, kendisine ek-

BİR KASIMPATI KÖKÜNDE 1500 ÇİÇEK

Bu, bilim kurgusal bir tasarı olmayıp, kimyanın bahçecilikte kullanımının ve azıcık da sevginin sonucu gerçekleşen bir olaydır. Bu gerçeği bahçıvan ve aynı zamanda gübre üreticisi olan François Santini, özenle geliştirdiği üç yeni dünya rekoru ile göstermiştir: 14 aylık, 2,53 m yükseklikte ve çevre uzunluğu 5,65 m olan top biçimindeki sevimli bir sardunya; 7 aylık ve 2,40 m yükseklikteki ikinci bir sardunya ve son 2,5 ayda 12 cm uzamış olan, yine 7 aylık, yine 2,40 m yükseklikteki büyük yapraklı bir begonya. F.Santini kendi deney seralarında yüksekliği 4 m ve çevre uzunluğu 6 m olan küpe çiçekleri ile, bir kökte bin çiçeği bulunan kasimpatılar (ilk rekor, 1028 çiçekle kırılmıştı. Yeni yetişenler ise, 1500 tomurcuk taşıyorlar) da yetiştirmiştir.

Bu süper bitkilerin ilk örnekleri, F.Santini'nin yöneticisi olduğu Algochimie laboratuvarlarında hazırlanan yeni gübrelerin, yeni böcek zehirlerinin ve asalak mantarları yok edici yeni ilaçların etkinliğini göstermek ve sınamak için kullanılmaktadır.

Bahçecilikteki bu başarının gizi, algoflaş denen kimyasal maddedir. Algoflaş, sulama suyuna karıştırılabilen sıvı bir gübredir. Temel öğelerle (azot, fosfor, potasyum) ve yardımcı öğelerle (magnezyum, demir, vb.) dengelenmiş olan bileşimi, bitkinin aynı bölümünün gereksinimlerine de uyularak, yeşil bitkiler için azotça ve çiçekli bitkiler için de potasyumca zenginleştirilmiştir.

Bahçıvanlığın bir numaralı formülünü elde etmek için François Santini, kısa kış günlerini yapay olara uzatma yoluyla ışık oyunlarına başvurmuş, bitkilerini başka saksıya (köklerinin sıkışık olmasından hoşlanan sardunyayı çok büyük olmayan bir saksıya) aktarmış, onlara daha çok sevgi göstermiş ve



güzel bitkilerinin çokça gereksinim duyduğu suyu bol bol vermiştir. Sardunya şamplyonu, günde on litreye yakın su (litre başına 2 gr gübre eklenmiş) içmektedir. Şampiyon kasimpatının su gereksinimi ise, günde 12-15 litredir.

Science et Vie'den
Çev.: Dr. Hanaslı GÜR

lenen genlerin etkisini hem bakteri hücrelerinde (*E.coli*), hem de mantar hücrelerinde (*Podospora anserina*) gösterirler (Şekil 3 sağ).

Günümüzde, mitokondriyal DNA'ların gen taşıyıcısı olarak kullanılmasını amaçlayan yoğun çalışmalar sürdürülmektedir. Bir başka örnek Şekil 4'de gösterilmiştir. Bu örnekte bir bakteri plazmiti (Prokaryotik) değişik enzimlerle açılarak, yapısına yeşil renkteki çekirdekli başka bir hücreden alınmış (eukaryotik) lōsin aminoasitini yapan gen eklenmiştir. Bu melez plazmitte siyah renkli bölge, prokaryotik hücreye özgü çoğalma emrini veren bölgedir. Melez plazmitte, aşılana genin alındığı eukaryotik çoğalma bölgesi olmadığından, bu melez plazmitin diğer bir eukaryotik hücreye (*Saccharomyces cerevisiae*) enjekte edilmesi başarısız kalır. Çünkü enjekte edilen melez plazmid çoğalma yeteneğine sahip değildir. Eğer biz aynı melez plazmiti özel enzimlerle bir yerinden açıp, açık kalan kısma lōsin aminoasitini yapan geni aldığımız mitokondriyal DNA'nın çoğalma bölgesini de ekleyebilirsek (Şekil 4'de, sağda mavi içinde siyah bölge), oluşan iki çoğalma bölgesi melez plazmitin *Saccharomyces cerevisiae* hücresinde tutunduğunu ve çoğaldığını görürüz (Şekil 4, sağ). Bu, aşılama öncesi lōsin aminoasitini sentezleyemeyen, başka bir deyişle lōsin aminoasitinin bulunmadığı bir ortamda yaşayamayan bu hücrenin (*Saccharomyces cerevisiae*) aşılandıktan sonra lōsin aminoasiti bulunmayan kültür ortamında da yaşayabileceği demektir.

Sonuç olarak moleküler biyoloji alanında çekirdekli hücrelerin mitokondrileri içinde kendilerine özgü DNA'ların bulunması ve zamanla bu DNA'lardan kopan plazmitlerin ortaya çıkması, gen aşılama yönteminin çok geniş alanda kullanılabilmesini prensip olarak göstermektedir. Ancak henüz bilinmeyen sayısız sorun ortada durmaktadır. Bunlar zamanla gün ışığına çıktıkça, bugün teorik olarak düşündüğümüz, ekonomik yönü çok güçlü olan yeni yeni kombinasyonların ortaya çıkacağına mutlak gözüyle bakabiliriz. Örnek olarak, eğer bilim adamları ağaç olma özelliğini taşıyan genleri çoğalma bölgeleri ile birlikte domates hücrelerine aşılayabilirlerse, ağaçta yetişen domateslerin ortaya çıkması neden olmasın? Ancak tüm bilgilerin en ince ayrıntılarına kadar elde edilmesi gerekir ki, bu da bir zaman sorunudur.

• Tuzun yüksek tansiyonla ilişkisi yeniden gözden geçirilmektedir. Yüksek tansiyonu olan 60 milyon Amerikalı'nın yalnızca üçte birinin tuzla karşı duyarlı olduğu saptanmıştır. Bunun yanı sıra, Oregon Sağlık Bilimleri Üniversitesi'nde 10.372 kişi üzerinde yapılan bir araştırmayla, düşük kalsiyum almanın çoğu kez yüksek tansiyonu yakından ilgili olduğu saptanmıştır. 8 hafta boyunca günde 1 gram fazla kalsiyum alan 48 kişiden 27'sinin tansiyonlarının düştüğü gözlemlenmiştir.

İNSAN AKLININ ÖLÇÜMÜ

Zekâ (ve nasıl ölçüleceği) belki de insanı diğer yaratıklardan ayıran birincil yetenek olduğu için, psikologların ve diğer uzmanların ilgisini çekmekte devam ediyor.

Kevin McKean

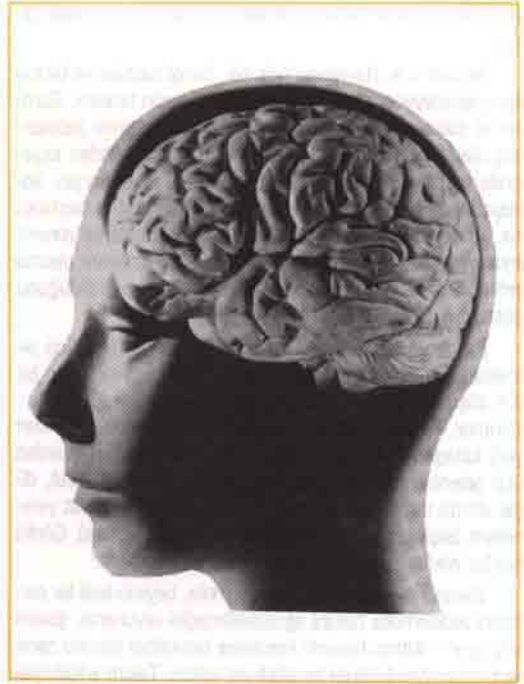
Bilim adamları arasında zekâ testlerine ilişkin fikir ayrılıkları Washington Üniversitesi'nden Earl Hunt, "IQ (Intelligent Quatation-Zeka Bölümü) testlerinin kavrama yeteneğini gerçekten yansıttığına dair bilimsel deliller söz konusu" diyor: "Zekâ testi, psikolojinin en büyük teknolojik katılımı denilebilir." Bu görüşün karşındakiler ise, IQ'nun birçok kusurunun, onu yarsızlaştırdığını öne sürüyorlar. Söz gelimi, biyolog-yazar Stephan Jay Gould, kafa çevresini ölçmekle bir insanın zekâsının belirlenebileceğini iddia eden ondokuzuncu yüzyıl bilimine benzetme yaparak, "zekânın basit bir sayı olarak ölçülmesi, kraniyometrinin (Kafatasının iç gödû ve yeteneklerle olan ilgisini inceleyen bilim dalı) yirminci yüzyıl uyarlamasıdır." diyor. Sinir hastalıkları uzmanı Norman Geschwind, kişiliği, hareketleri, kavrama yeteneği bütünüyle yıkıma uğrayan, beyin hasarı geçirmiş kişilerin bile neredeyse dahilerin IQ derecelerine ulaşabildiklerine işaret ediyor ve IQ metodunun iflas ettiğini kanıtlamaya çalışıyor.

Bazı genç kuramcılar da, zeki olmanın ne anlama geldiğine ilişkin yeni ve daha gerçekçi tanımlar yaparak IQ'nun tarihe karışmasını sağlamaya çalışıyorlar.

Yeni kuramların ortak noktaları insancıl bir bakış açılarının olması. Yeni kuramcılar IQ'nun tuzaklarını unutmamaya kavramsal psikoloji ve sinirbilimden aklı, karmaşık bir yetenek ağı biçiminde tanımlamak için ödünç aldılar: gerçekçi problemleri kullanarak, yeni zekâ testleri yaratıldılar. Zeka tanımında ülkesel, kültürel farklılıkları gözönünde bulundurdular. Zekânın genlerle çevre arasındaki ilişkilerin sonucu olduğunu tartıştılar. Ve zekânın çoğunun öğrenilmiş yeteneklerden oluştuğunu öne sürdüler. Şimdi de birçok kuramcı, bu saptama doğrultusunda, onu öğretmek için programlar tasarlıyor.

Çağdaş zekâ anlayışının kökleri, bir avuç bilim adamının bu terim için tanımlar aradığı yirminci yüzyıl başlarına dayanıyor. Francis Galton, zekâyı basit tepki süresi testleri kullanarak ölçmeye çalıştı. Fransız psikolog Alfred Binet, 1905'de özel olarak eğitilmeleri gereken zekâ özürlü okul çocuklarının ayırımında yönetime yardım etmek için ilk çağdaş IQ benzeri testi yayımladı.

Adlandırıldığı gibi "Stanford-Binet" testi, kendisine IQ testi uygulanlara tanıdık gelecek problemleri içeriyordu: Sözcük soruları, mantık, akıl yürütme, bir sayı dizisini tamamlama soruları gibi. Binet'in skalası "zekâ yaşı" terimiyle ad-



landırılan bir ölçü oluşturdu. Terman ise, kendi yarattığı ölçüyü zekâ bölümü (IQ) diye adlandırdı. IQ, öznenin zekâ yaşının, fiziksel yaşına bölünüp, yüzle çarpılmasıyla elde ediliyordu (Böylece altı yaş düzeyinde başarı gösteren bir altı yaş çocuğu 100 IQ'ya sahip olacaktır; eğer dokuz yaş düzeyinde başarı gösterirse IQ'su 150 olacaktır.) Binet, testini bir eğitim aracı olarak anlamlandırırken, Terman'ın, erişkinlerin yaygın testlendirilmesine yönelik sınırsız tutkuları vardı. Ona göre, zekâ testlerinde binde on gibi büyük oranda yetersizlik gösterenler, gözetim altında tutulmalı; böylece toplumun korunması sağlanmalıydı. Bu uygulama eninde sonunda geri zekâlılığın çoğalmasını önleyecek, aşırı boyutlardaki suç, fakirlik, endüstriyel verimsizliğin ortadan kalkmasıyla sonuçlanacaktı.

Terman'ın toplum taraması rüyası kısa zamanda anlaşıldı. Bu rüya Harvard'da psikolog olan Robert Yerkes'i, Birinci Dünya Savaşı sırasında, ordudaki 1.75 milyon ere test uygulamaya yönlendirmişti. Koşulların zorluğundan (testlerin yapıldığı yerler o kadar kalabalıktı ki, arkada oturan askerler açıklananları güçlükle duyuyorlardı) ya da erlerin yeteneklerinin yetersizliğinden ortalama zekâ yaşı 13 çıkmıştı. Testi oluşturanlar böylesine düşük puanlar karşısında dehşete düştiler. Fakat ırksal ve ülkesel başarısızlıkların günün önyargılarına uyduğunu görüp cesaretlendiler: Yerkes'in yanında Carl Campbell Brigham, Kuzey Avrupalıların 13,28; Orta Avrupalıların 11,67; Akdenizlilerin 11,43; Siyahların 10,41'lik zekâ yaşlarını hesapladı.

Böyle bir IQ testinin kendisine ilk uygulandığını anımsayan Psikolog Harvard Gardner, "Belki de bu testlere ilişkin kuşku larım o günlere dayanıyor." diyor.

Gardner, Harvard'ı bitirdikten sonra felsefe ve sosyoloji öğrenimi için İngiltere'ye gitti. Döndükten sonra doğuştan

yetenekli çocuklar ve beyni zedelenecek hastalar üzerinde çalıştı.

Boston V.A. Hastanesi'nde akli, hangi hastalık ya da hasarın zedeleyeceği konusunda gördüğü kesin farklılık, Gardner'in dikkatini çekti. Beyinlerinin sol yarım küresi zedelenecek olarak gelen hastalar, sağlam sağ yarım küreleri sayesinde şarkı ve lirikleri söyleyebiliyorlardı. Buna karşın, konuşma yeteneklerini yitirmişlerdi. Sağ yarım küre hastaları ise, kusursuz okuyabiliyorlardı ama, ne okuduklarını yorumlayamıyorlardı. (Gardner'in bulguları, satır aralarını okuma yeteneğinin büyük ölçüde sağ yarım kürenin işlevi olduğunu gösterdi.)

Bu deneyler Gardner'i zekânın, zihnin tek bir gücü olmaktan çok öte, beynin farklı alanlarından kaynaklanan bir dizi düşünsel yetenekten oluştuğu fikrine götürdü. Gardner, *Frames of Mind* adlı kitabında zekânın en azından yedi kategoride toplanabileceğinden söz ediyor. Bunlardan üçü geleneksel; Sözel, matematiksel ve boyutsal fakat, diğer dördü tartışmaya yol açtı. (müzik yeteneği, vücut yetenekleri, başkaları ile ilişkilerdeki beceri, kendini tanıma). Çünkü bunlar zekânın alışılmış anlamından çok uzaktılar.

Gardner, yedi yetenekten her birinin, beynin belli bir parçasını zedelemekle hasara uğratılabileceğini savunarak, şunları söylüyor: "Altıncı hissinin kendisine basketbol topunu nereye fırlatacağını bildiren bir atletle ele alalım. Takım arkadaşları ve rakipleri nerede bilmek zorundadır; onların nereye gideceklerini kestirip analiz, çıkarsama, plan, problem çözme yeteneklerini ne yapacağına karar vermek için kullanır. Bir dizi farklı zekâ tipi, kararlarında rol oynar. Fakat şu kesindir ki, yalnızca vücut hareketleri için bile akıl yürütme işlemi uygulanır."

Gardner, kültürel farklılıkların üzerinde durduğundan IQ benzeri bir skala tanımlamayı reddediyor.

Bu kadar ılımlı bir yaklaşımdan esinlenen Yale Üniversitesi'nden psikolog Robert Sternberg, çocukların zekâ testlerinden çok korktuğunu, donup kaldıkları için hep başarısız olduklarını anlatıyor.

Sternberg'in üç köklü teorisi, zekâyı üç parçaya ayırıyor. Birincisi Sternberg'in özellikle üzerinde durduğu, kişilerin plan yaparken ve görevlerini yerine getirirken kullandıkları zihinsel mekanizmalar. İnsanlar bu yetenekler sayesinde plan yapıp problemlerini çözüyorlar. Sternberg'e göre planlama, saf zihnin hızından daha önemli. Söz gelimi testlerde başarılı olanlar, soruları cevaplandırmadan önce, onları sindirmek için, başarısız olanlardan daha fazla zaman harcıyorlar.

Teorinin ikinci parçası deneylerin katkısı; Zekâ insan yeni problemleri çabucak çözmekle kalmıyor, benzerlerini otomatikman çözerek başka işler için kafasını serbest bırakmak amacıyla kendisini eğitiyor da.

Pratik zekâ üstünde odaklanan üçüncü parça, Sternberg'in "sözcüklerle ifade edilemeyen bilgi" dediği şeye dayanan sağ duyuyu öne sürüyor. Bu kabaca okullarda asla öğretilmeyen bütün önemli şeyleri içeriyor.

Sternberg aynı zamanda pratik zekâyı yönelik bir dizi test hazırladı. Testlerden bazıları iş hayatında, politikada ya da bilimdeki şaşkınlık uyandıran bazı noktaları soru biçiminde ortaya atıyor. Diğerleri sözsüz tavırlara karşı testçinin du-



BEYİNİN MİKNATISLIĞI

Beynin elektrik etkinliğini araştırmak için bir teknik olan sinirsel miknatıslık (nöromanyetizma), önce ABD'de ve İtalya'da gelişmiştir; Fransa'da ise, henüz az tanınmaktadır.

Bu teknik, sinirsel hücrelerin biyolojik etkinliğinden ileri gelen miknatıslık (manyetik) alanı kaydetmekten oluşur. Sinirsel miknatıslık, yalnızca elektriksel kafa faliyetini alma yönteminin (elektroensefalografinin) kayıtları ile yarışmakla kalmayıp, beynin yüzeyindeki etkinlik kaynaklarının, özellikle de epilepsi odaklarının yerleşimlerinin daha kesin bulgulanmasını da sağlayabilmektedir.

Bunu gerçekleştirmek için, LETI (Laboratoire d'électro-ronique et de technologie de l'informatique) 600 araştırmacıyı Grenoble'daki CEA salonuna toplamış ve soğutmalı bir aşırı duyarlı miknatıslık (manyetik) alıcısı sergilemiştir; bu alıcı ile, yeryüzünün miknatıslık alanından 10^5 kez daha küçük olan miknatıslık alanlar ölçülebilir. Sinirsel miknatıslığın kaydedilmesini sağlayan ilk aygıt da, Salpêtrière (INSERM) Hastanesi'nde kurulmuş bulunmaktadır.

Ayrıca, bu alıcıların, şimdiye dek hiç ulaşılmamış duyarlılıktaki araştırmalara olanak sağlayan teknolojiyi, doğal tehlikelerden korunmak için jeofizik maden araştırmalarında, derin sualtı makineleri teknolojisinde ve biyomiknatıslık çalışmalarında da uygulama alanı bulmaktadır.

Science et Avenir'den
Çev.: Dr.Hanaslı GÜR

yarırlığını araştırıyor. Soru tiplerinden biri; fotoğraf içinde iki insanı göstererek, hangisinin patron, hangisini memur olduğunu soruyor (patron genellikle yaşlı ve daha iyi giyinmiştir ve gözlerini başka bir noktaya kaçırmaya eğilimli olan memurun doğrudan yüzüne bakar). Bu tür soruların amacı insanlara patronları tanımayı öğretmek değil, zekâ testlerini daha gerçekçi yapmak. Sternberg, standart IQ testlerinin insanların okul başarılarını önceden saptamakta kullanılabileceğinden, ancak iş başarıları ile çok küçük bir bağlantılarının varlığından söz ediyor.

Discover'den Çeviren: Güliz ÖZGEN

BİLİM VE TEKNİK

PALİNDROMLAR

Tersten ve düzden okunuşu aynı olan sayı, kelime ve cümlelere palindrom adı verilmektedir. 121, 5445, 77, KABA, ANASTAS MUM SATSANA birer palindromdur. Çünkü tersten ve düzden okunuşları değişmemektedir. 1930'lu yıllarda, palindromik sayılar elde etmek için bir yöntem öne sürülmüştü. Bu yöntem şöyle açıklanabilir:

1. Herhangi bir pozitif tamsayı al,
2. Bu sayıyı ters çevir ve kendisiyle topla,
3. Elde edilen sayı palindromik değilse 2. adıma dön.

78 sayısıyla başlayarak 4 adım sonunda 4884 sayısı elde edilmektedir. Kuşkusuz sonucu elde etmek için gereken adım sayısı ilk başlanan sayıya göre değişmektedir.

Örnek:	
	78
+	87
	165
+	561
	726
+	627
	1353
+	3531
	4884

Yaklaşık 35 sene bu yöntemin doğruluğuna inanıldı. Ancak 1967'de ünlü matematikçi Charles W. Trigg yaptığı çalışmalar sonucu yöntemin doğru olmayabileceğini gösteren örnekler ortaya çıkardı. Trigg, 10.000'e kadar olan bütün sayıları başlangıç sayısı olarak aldı ve palindromik bir sayı etmek için yöntemde açıklanan adımları tekrarladı. Bu 10.000 sayı içinde 249 tanesi, işlemi 100 adıma kadar uzattığı halde palindromik bir sonuç vermedi. Bulunun 249 sayı içinde en küçüğü 196 sayısı idi. Birçok matematikçi ve bilgisayarçı yöntemin doğruluğunu kanıtlamak için 196 sayısı ile başlayarak, adım sayısını arttırdılar. 1975 yılında, Harry J. Saal 237.310 adım kullandığı halde, 196 sayısından palindromik bir sonuç elde edemedi. 196 sayısı üzerinde çalışmalar devam ediyor. Bugüne kadar sonuç alınmamasının gelecekte de alınmayacağı anlamına gelmemesine rağmen, yöntemin doğruluğu üzerine büyük bir gölge düşmüş oldu.

Biz bu sayımızda üstteki yöntemi kullanan bir Basic programı yazacağız. Amacımız, 1'den 100'e kadar olan sayılar içinde, en uzun adımda palindrom üreten sayıyı bulmak. Siz programda değişiklikler yaparak analizler yapabilirsiniz. İlginç bulduğunuz sonuçları dergimize yollayabilirsiniz.

10 REM PALİNDROMİK SAYI ÜRETEN MICROSOFT BASIC PROGRAMI

20 REM BİLİM VE TEKNİK DERGİSİ E.H. 1986

30 DEFDBL A,D,T,P: REM A,D,T VE P HARFİ İLE BAŞLAYAN DEĞİŞKENLER ÇİFT DUYARLIKLI.

40 MAX. ADIM=0

50 FOR I=1 TO 100

60 ADIM=0

70 DÜZ=I

80 A=DÜZ: GOSUB 210

90 TERS=A

100 TOPLAM=DÜZ+TERS

110 ADIM=ADIM+1

120 A=TOPLAM:GOSUB 210

130 TERS. TOPLAM=A

140 IF TOPLAM < TERS. TOPLAM THEN DÜZ=

TOPLAM: GOTO 80

150 REM ELDE EDİLEN TOPLAM PALİNDROMİK. ŞİMDİ ADIM SAYISININ MAKSİMUM OLUP

160 REM OLMADIĞI KONTROL EDİLECEK.

170 IF ADIM < MAX. ADIM THEN MAX. ADIM=ADIM: SAYI=I: PALİNDROM=TOPLAM

180 NEXT I

190 PRINT SAYI: "SAYISI"; MAX. ADIM: "ADIMDA" PALİNDROM: "PALİNDROMİK SAYISINI ÜRETTİ."

200 END

210 REM SAYIYI TERK ÇEVİRME YORDAMI (SUBROUTINE)

220 B\$=" "

230 A\$=STR\$(A)

240 A\$=RIGHT\$(A\$, LEN(A\$)-1): REM BU SATIR DİZGİNİN BAŞINA İLAVETEN KONAN

250 REM BOŞLUĞU KALDIRMAK İÇİN. DİĞER BASIS YORUMLAYICILARINDA GEREKMEYEBİLİR.

260 UZUNLUK=LEN(A\$)

270 FOR J=UZUNLUK TO 1 STEP-1

280 B\$=B\$+MID\$(A\$,J,1)

290 NEXT J

300 A=VAL(B\$)

310 RETURN

Program çalıştırıldığında şu çıktı alınacaktır:

RUN

89 Sayısı 24 Adımda 8813200023188 Palindromik sayısını üretir.

EK SORU:

İlk 10.000 sayı içinde üretilen en büyük palindromik sayı kaçtır?
CEVAP: 6.999 sayısından 20 adımda 16,668,488,486,661 palindromik sayısı elde edilir. Bu sayı 10.000 sayı içinden elde edilebilecek en büyük palindromik sayıdır.

SAMANYOLU ARAŞTIRMASI

Uzay bilimcileri K.Y.Lo ve Mark Claussen, bilgisayar kullanarak samanyolu ile ilgili bir araştırma yaptılar. 27 antenli bir radyo teleskop (Very Large Array Radio Telescope) yardımı ile 10 ışık yıllık bir alanı kapsayan çalışma bilgisayarla değerlendirildi ve galaksi merkezinde bir "kara delik" olabileceği sonucuna varıldı. Resimde bir çalışma sonucu elde edilen bilgisayar görüntüsü sergilenmektedir.



İNGİLİZCE :PICO**TÜRKÇE** :PIKO**AÇIKLAMA** Trilyonda bir anlamına gelen ön ek.**İNGİLİZCE** :PIPELINING**TÜRKÇE** :Küme Komut İşleme**AÇIKLAMA** Mikroisleyicinin bir komutu işlerken diğerleri için de hazırlık yapması. Bu sayede hız büyük ölçüde artar.**İNGİLİZCE** :PIXEL**TÜRKÇE** :GÖRÜNTÜ NOKTASI, PİKSEL**AÇIKLAMA** Ekranda görüntüyü sağlayan noktalar ya da dikdörtgen bloklardan oluşan birimler.**İNGİLİZCE** :PL/I**TÜRKÇE** :PL/I**AÇIKLAMA** Programing Language 1'in kısa adı. Hem bilimsel hem de veri işleme uygulamaları için tasarlanmış yüksek düzeyli dil.**İNGİLİZCE** :PLOTTER**TÜRKÇE** :ÇİZİCİ**AÇIKLAMA** Bilgisayar tarafından belirlenen noktaları birleştirilerek çizimler üreten çevre birimi.**İNGİLİZCE** :POINTER**TÜRKÇE** :GÖSTERGE**AÇIKLAMA** Hafızadaki bir verinin nerede olduğunu bulmak için kullanılan adres.**İNGİLİZCE** :PORT**TÜRKÇE** :PORT, KAPI**AÇIKLAMA** Bilgisayarda giriş ve çıkış bağlantısı.**İNGİLİZCE** :PORTABLE**TÜRKÇE** :TAŞINIR, TAŞINABİLİR.**AÇIKLAMA** Bir yerden başka yere kolayca taşınabilecek büyüklük ve ağırlıktaki bilgisayar.**İNGİLİZCE** :POSITION**TÜRKÇE** :KONUM, DURUM**AÇIKLAMA** Karakter dizisinde herhangi bir karakterin bulunabileceği ve sıra sayısına tanımlanabilecek her yer.**İNGİLİZCE** :POWER SUPPLY**TÜRKÇE** :GÜÇ KAYNAĞI**AÇIKLAMA** Sistemin çalışması için gereken elektrik enerjisini sağlayan birim.**İNGİLİZCE** :PRECISION**TÜRKÇE** :DUYARLIK**AÇIKLAMA** Bir sayının kesinliğini belirten anlamlı rakam sayısı.**İNGİLİZCE** :PRINTED CIRCUIT**TÜRKÇE** :BASKILI DEVRE**AÇIKLAMA** Devre elemanlarını birleştiren yolların yalıtılan bir kart üzerinde fotoğraf tekniği kullanıp küçültülerek geçirgen yollar olarak basılması.**İNGİLİZCE** :PRINTER**TÜRKÇE** :YAZICI**AÇIKLAMA** Bilgisayar sonuçlarını kağıt üzerine yazan çıkış birimi.**İNGİLİZCE** :PRIORITY**TÜRKÇE** :ÖNCELİK**AÇIKLAMA** Bilgisayarca yapılacak işlerin önem sıralarına göre yapılmasını sağlayan tanımlar.**İNGİLİZCE** :PROBLEM DEFINITION**TÜRKÇE** :PROBLEM TANIMI.**AÇIKLAMA** Programlamaya geçmeden önce problemi yapısal biçimde çözümlenerek belirtilmesi.**İNGİLİZCE** :PROCEDURE**TÜRKÇE** :YORDAM, YÖNTEM, YOL, USUL.**AÇIKLAMA** Bir işi gerçekleştirmek için atılması gereken adımların bir tanımı. Bilgisayarda sıkça kullanılan bir program ya da program parçası.**İNGİLİZCE** :PROCESS CONTROL**TÜRKÇE** :SÜREÇ DENETİM**AÇIKLAMA** Endüstri ortamındaki fiziksel süreçlerin bilgisayarlar aracılığıyla denetim altında tutulmasını sağlayan ve uygulayan çalışma alanı.**İNGİLİZCE** :PROGRAM**TÜRKÇE** :PROGRAM, İZLENCE**AÇIKLAMA** Yapılması istenen bir iş için bilgisayara verilen komutlar dizisi.**İNGİLİZCE** :PROGRAM COUNTER**TÜRKÇE** :PROGRAM SAYACI**AÇIKLAMA** Program akışı içerisinde daha sonra hangi komutun yapılacağını gösteren sayı ya da adres.**İNGİLİZCE** :PROGRAMMER**TÜRKÇE** :PROGRAMCI**AÇIKLAMA** Bilgisayarca yapılması istenen bir işi herhangi bir bilgisayar dilinde komutlar dizisi olarak sistem kurallarına uygun olarak sıralayan kişi.**İNGİLİZCE** :PROMPT**TÜRKÇE** :İŞARET**AÇIKLAMA** İşletim sistemi ya da programın kullanıcıdan bir giriş yapmasını istediğini belirten işaret.**İNGİLİZCE** :PROPAGATION TIME**TÜRKÇE** :YAYILMA ZAMANI**AÇIKLAMA** Sinyalin devre üzerinde bir noktadan diğerine geçerken harcadığı zaman.**İNGİLİZCE** :PROTOCOL**TÜRKÇE** :PROTOKOL, ANLAŞIT**AÇIKLAMA** İki sistem arasında bilgi alışverişi ve değişimi için belirlenen kurallar dizisi.**İNGİLİZCE** :PSEUDO CODE**TÜRKÇE** :SÖZDE KOD, AÇIKLAYICI KOD**AÇIKLAMA** Bilgisayarda çalıştırılmadan önce makine koduna çevrilmesi gereken ön kod ya da dil.**İNGİLİZCE** :PULSE**TÜRKÇE** :DARBE, VURU, ATIŞ**AÇIKLAMA** Elektriksel bir değişkende ani ve belirgin bir şekilde meydana gelen kısa süreli değişiklik.**İNGİLİZCE** :PUNCHED CARD**TÜRKÇE** :DELİKLİ KART**AÇIKLAMA** Üzerinde bulunan kolonlara açılan deliklerle karakterlerin belirtildiği kart.**İNGİLİZCE** :PUSHDOWN LIST**TÜRKÇE** :YİĞİT**AÇIKLAMA** Öğelerden son gelenin ilk işlem göreceği biçimde üstüste yapıldığı varsayılan veri yapısı.**İNGİLİZCE** :PUSHUP LIST**TÜRKÇE** :KUYRUK**AÇIKLAMA** Listeye ilk giren öğenin ilk çıkacağı biçimde kurulan veri yapısı.

Hazırlayan:
Emrehan HALICI

ELEKTRON

(Hem parçacık,
hem dalga)

Ramazan KARAKALE

Elektron, atomun üç temel parçacığından biridir. Yalnız atomun mu, biz insanların da ayrılmaz bir parçasıdır. Öyle ya, görünür her madde gibi insanlar da atomların olağanüstü sistematikte dizilişinden oluşmuştur. Her madde, elektron zırhına bürünmüş durumdadır. Ama dahası var: Elektron, yaşamımızın, uygarlaşmamızın da bir parçasıdır. Elektrik ampulünden saçılan ışık, atomundan bir uzaklaşıp bir geri dönen elektronların mesajıdır. Elektrik, yüksek elektron yoğunluğundan daha düşük yoğunluğa doğru akın eden elektronların eyleminden başka nedir ki? İnsanoğlunun bilinçli ellerinde uysallaştırıldığı motor olup, ışık olup, yaşamı güzelleştiren elektron denetlenmediğinde yıldırım olup, ateş olup yaşamı söndüren canavar haline gelir. Çünkü atomların moleküllerin (çevremizdeki her maddenin) giysisi, sözün gerçek anlamında elektron örgüsüdür. Birbirlerine yer verdiklerinde, metallerin tel ve levha haline gelmesini sağlayabilirken, başka hallerde herşeyin hiçbirine içine gömülmesini önlerler.

Elektronlar, atom çekirdeği denen çok yoğun bir odak çevresinin uydularıdır. Çekirdek, proton ve nötronlardan oluşur. Elektrik yükü bakımından protonlar pozitif, nötronlar yüksüz parçacıklardır. Buna göre atom çekirdeği, bir bütün olarak, pozitif elektrikte yükliüdür. Kütle bakımından ise bir proton ve bir nötron yaklaşık aynı; bunların her biri de 1840 elektron kütlesi kadardır. Yüksüz bir atomda, daima proton sayısı kadar elektron bulunur. Çekirdekte ise genellikle proton sayısına eşit (bazı hallerde de daha çok) nötron vardır. Bu nedenle atomların hemen tüm kütleleri, sanki çekirdeklerine yığılmış gibidir. Gerçekten atom çekirdekleri, santimde küp başına 10^{14} gram kütle düşen, olağanüstü yoğun odaklardır. Çekirdekler, yaklaşık 10^{-13} cm yarıçapındaki küreler gibidir. Atomların yarıçapları ise 10^{-8} cm dolayındadır. Buna göre çekirdeği, eğer yarıçapı 1 metre olan küre gibi düşünssek elektronların bulunabileceği sınır yüzeyi, bundan 100 km uzağı kapsıyor demektir. Elektron dediğimiz çok küçük kütleli parçacıklar, çekirdek çevresindeki bu büyük uzayın çilim dansçıları gibi sürekli hareket ederler.

Elektriğin metallerdeki iletimi, elektronların iletimidir.

Bir elektron, ola ki, çekirdeğe dalarsa, o atomun niteliği değişir. Çünkü bu sırada, bir proton bir nötrona dönüşür (atom numarası bir azalır).

Çekirdekten (radyoaktif maddelerde) bir elektron fırlarsa, atomun kimliği yine değişir. Çünkü bu sırada bir nötron, bir protona dönüşmüş olur (atom numarası bir artar).

Kimyasal birleşme ve ayrışmaların biricik sorumlusu da

elektronlardır. Çünkü elementlerin bileşik oluşturmaları ya da bileşiklerin elementlerine ayrışmasında, atomların çekirdekleri değişmez. Elektron ortaklığı ya da alışverişi olur. Elektronlar, atom çekirdekleri arasındaki uzayda hareket ederek, çekirdekleri bağlayıcı rol oynayabilirler.

Elektronlar, aynı cins yükleri nedeniyle birbirlerini iter; bu nedenle birbirlerinden en uzak kalacak konumları seçerler, ama pozitif yüklü çekirdek çekimi, onları olabildiğince yakın durmaya zorlar. Bu iki zıt eğilimi karşılamak herhalde çok zordur. Ama elektronlar bu zorluğa da çözüm ararcasına kendi eksenleri çevresinde de dönerler.

Zıt yönde dönen iki elektron, karşıt kutuplu iki mıknatıs gibi birbirini çeker. Böylece çekirdeğe en yakın uzayı, iki elektron çok kolayca paylaşabilir.

IŞIK VE ELEKTRON

Elektronla ışık arasında şaşırtıcı ilişkiler ve benzerlikler görülür. Çünkü maddelerin ya da atomların yuttuğu ışık, doğrudan doğruya elektronların çekirdekten uzaklaşmasına neden olur. Üstelik atomlar ışığı sürekli değil, basamak basamak yutarlar. Atomlardan yayılan ışık, yüksek enerjili konuma tırmanmış elektronların, eski konumlarına inerken yaydıkları ışıktır. Atom tayflarının dili, elektronların, adığı ışık sinyallerini geri yayan küçücük radyo istasyonları olduğunu doğruluyor. Dahası var: Elektron, bizzat "ışık" kimliğine bürünüyor. Elektronun, pozitron denen bir karşıtı vardır. Bu iki karşıt buluşunca ışık (gamma ışını) oluvmektedir. Tersine, yüksek enerjili gamma ışınlarının, çekirdeğe çarpması da elektron ve pozitron çifti doğurmaktadır. Işıklı elektron arasındaki şaşırtıcı ilişkiler, onların doğasındaki benzerliği açığa vuruyor. İnsanoğlu, tam ışığın dalga katarı olduğu düşüncesine kendini kaptırdığı anda, karşılaştığı sorunlar nedeniyle, ışığı aynı zamanda foton denen enerji paketçiklerinin sağanağı olarak benimsemek zorunda kalmıştı. Şimdi de katı boncuklar gibi düşünmeğe alıştığımız elektronların dalga paketleri gibi davrandığını göreceğiz. "Elektronların hareketi bir dalga hareketidir." Öykümüzün ilginç sonucu aslında bu. Ama bu öyküyü daha inandırıcı kılabilmek için tarihin o bereketli koyundan biraz daha yardım alalım.

ÇEKİRDEK VE ELEKTRON

1912'de E. Rutherford, atomun pozitif yüklü, çok yoğun bir çekirdek olduğunu gösteren ayrıntılı deney sonuçlarını açıkladı. Bilim dünyası, bu inandırıcı deney sonuçları karşısında elektronların konumunu tartışmaya başladı. Ana sorun, elektronların nerede olduğu ve neden çekirdek üzerine düşmediydi. Öyle ya, çekirdek etrafında hareket eden elektronlar, giderek enerjilerini yitirmeli ve çekirdek üzerine düşmeliydi. Oysa çekirdek ve elektronlarıyla kararlı atomların varlığı bir gerçektir. Sorunun yanıtını Rutherford ile çalışmaya gelen Niels Bohr verdi. Bohr, 1900'de Planck'ın ortaya atıp 1905'te Einstein'ın geliştirdiği kuantum kuramını temel aldı. Bu kuram, enerjinin sürekli değil parça parça alınıp verildiğini, ölçülen her toplam enerjinin bir en küçük enerji paketçığının tam katları biçiminde olduğunu, deneylere dayanarak savunuyordu. Enerji paketçiklerine de "kuantum" deniyordu. Bir bileşimin kuantumu moleküle, bir elementinki atoma, elektrikli elektrona benzetilebilir. Planck, enerji alanına atomizmi

sokup, "onun atomuna" kuantum adını vermişti. Bohr, yeni bir Kepler gibi, elektronların konum ve hareketini de "kuantlaştırdı". Ona göre elektronlar:

- Çekirdek çevresinde, her yerde değil, belli yarı çaplı dairesel yörüngeler üzerinde dolunuyor olmalıdır. Atomların özellikle hidrojen atomunun, soğurduğu ışığın belli enerjilerde olması ve soğurulan ışığın geri yayılışının tayfölçerlerde kesin çizgiler halinde iz bırakması bu kanıyı doğrular.

- Elektronun bu dairesel yörüngelerdeki hızı öylesine yüksektir ki, bu hareketten doğan merkezkaç kuvvet ile çekirdeğin elektronu çekmesi dengelenir. Böylece belirli enerji düzeylerindeki elektron, çekirdek üzerine düşmeden hareketini kararlı bir şekilde sürdürüp gider.

- Atom, temel durumda kararlıdır ve ışık yaymaz. Ama atoma enerji verilirse elektronlar üst enerji düzeylerine "uyarılır". Kendi haline bırakılan bu uyarılmış atom, düşük enerjili konumu yeğler ve bu sırada aldığı enerjiyi ışık biçiminde geri verir.

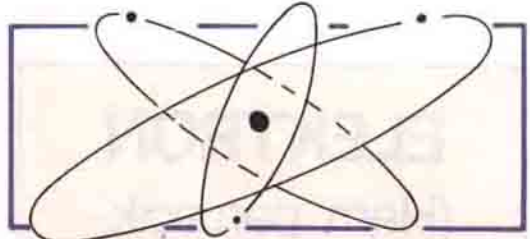
ELEKTRONUN DALGA ÖZELLİĞİ

Bohr, Rutherford modelini geliştirmiş, sanki onu ete kemiğe büründürmüştü. Düşünceleri, hidrojen atomundaki elektronların davranışlarını, başarıyla açıkladı. Ama Bohr, çok elektronlu atomların daha karmaşık olan tayf çizgilerini ve bu çizgilerin manyetik alanındaki yanılmalarını çözümleyemedi. Bunun açıklanması 1924-30 yılları arasında geliştirilen Yeni Kuantum Kuramı ile yapıldı. Hemen hemen aynı anda, dört bilim adamı, biçimce farklı olsa da öze birbirini tamamlayan çözümlere ulaştılar.

Bunlar Fransa'da Broglie, Almanya'da Schrodinger ve Heisenberg, İngiltere'de Dirac'tır. Yeni Kuantum Kuramı, proton, elektron gibi temel parçacıkların tekil yasalarını bir yana bırakır: doğrudan doğruya kümelenmeler için geçerli yasaları ortaya koyar. Radyoaktif parçalanma, tayf çizgilerinin özgülüğü ve keskinliği, fotoelektrik olay, elektronların kırınım göstermesi gibi olaylar, madde ve enerjinin "kuantlı" niteliğini açığa vuran görüngülerdir. Bütün bu görüngüler, istatistiksel yargıyı gerektirir. Çünkü bu olayların yasaları tek bir ölçümle değil, yinelenen çok sayıda ölçümle doğrulanabilir. Örneğin radyoaktiflikte niçin şu ya da bu atomun dönüşme uğrayıp ötekini uğramadığını, tek tek atomlar için kuantamsal olarak bile açıklayamıyoruz. Bunun gibi, elektronların tek tek davranışlarını tanımlamamız, hem olanaklarımız hem zaman yönünden çok zordur. Ancak genel davranışlardan, ortalama ve olası tekil sonuçlar türetebiliriz.

Broglie, ışığın ikili (dalga, parçacık) yapısının söz konusu olup olmadığını düşündü. Işık, hem bir dalga akımı, hem de enerji paketçikler (foton) olarak yayılıyordu. Peki, yüksek hızda hareket eden bir parçacık da bir dalga akımı gibi davranamaz mıydı? Planck'ın ve Einstein'ın düşüncelerini kaynaştıran Broglie, bunun olabirliğini matematiksel olarak gösterdi. Buna göre hareket eden her parçacık, aynı zamanda dalga hareketi izler. Yani bu parçacıklar, dalga paketleri gibi davranır.

Broglie'nin düşüncesi doğruysa, bir kristalden geçen elektron demeti (örneğin katot ışınları), tipki bir x-ışınları demeti gibi kırınım göstermeliydi. Kırınım, dalga hareketine özgü bir



davranıştır. Çok geçmeden, 3 yıl sonra, C. Davisson ve L. Germer, "elektron kırınımını" denel olarak gösterdiler. Bir nikel parçası üzerine yollanan elektron demeti, x-ışınlarınkine benzer bir kırınım resmi verdi. İkinci parlak deneme, aynı yıl, Sovyet Fizikçi P. Tartakovski tarafından gerçekleştirildi. Daha sonra G.P. Thomson, toz kristal spektrometresi ile benzer sonuçları elde etti. Deneyler, Broglie'nin düşüncesini doğruladı. Elektron kırınımı, o zamandan beri, kristallerin ve gaz moleküllerinin yapısını aydınlatmada başan ile kullanılıyor. Elektron mikroskobu da Broglie'nin kuramı için inandırıcı bir kanıttır.

Broglie'ye göre atom çekirdeği çevresindeki elektronlar, dalga boyları tam birbiri üzerine çıkışacak şekilde hareketlerini sürdürmelidir. Bohr'un elektron yörüngeleri kesin yarıçaplı, dairesel yörüngelerdi. Broglie kuramına göre, olsa olsa, ortama bir yarıçaptan söz edilebilir, kesin dairesel yörüngelerden değil.

Elektronların çekirdek çevresindeki konumunu tanımlamada bir de belirsizlik ilkesi kullanılır. 1925'te Heisenberg'in ortaya koyduğu bu düşünceye göre, kütlesi çok küçük, hızı çok yüksek olan elektronların "yerini" ve "hızını", aynı anda, tam bir kesinlikle saptayamayız. Bunu anlamak için elektronun yer, hız, momentum gibi niceliklerini ancak bir ışık bulabileceğimiz düşünülmelidir. Işık (foton sağanağı) elektrona çarpınca onun yer, hız ve momentumu değişecektir. Yani biz elektronu gerçek yer ve konumuyla değil, ışık çarpmasıyla değişen konumunda saptayabileceğiz. Bu değişime, kullanılan ışığın dalga boyunu küçültmekle azaltılabilir; ama, ortadan kaldırılamaz. Bu varsayımdan şu sonuç çıkar: Yerini ve hızını tam olarak belirleyemediğimiz elektronların, kesin yarıçaplı dairesel yörüngeler çizdiğini söyleyemeyiz.

Görüldüğü gibi Broglie ve Heisenberg'in düşünceleri, elektronların nerede olduğunu değil, nerede olmadığını ortaya koydu. Peki ama elektronlar, gerçekten nerede ve nasıl hareket ederler? Bu sorunun yanıtı atom tayflarından, tayf çizgilerinin manyetik alanda yanılmalarından, atomların manyetik ve periyodik özelliklerden çıkan toplu sonuçları, yüksek matematik birleştirilerek verildi. 1926'da E. Schrodinger bu sorunun yanıtını veren bir matematiksel denklem türetti; dalga bağıntısını ve belirsizlik ilkesini birleştirdi; elektronların, çekirdek çevresinde bulunabilecekleri uzay parçalarını tanımladı. Bu uzay parçalarına orbital adı verilir. Orbital, elektron dalgalanının yoğunluğunu ya da elektronların bulunma olasılığının en yüksek olduğu bölgeleri anlatan bir kavramdır. Evet, bir atomdaki her bir elektronun hızını ve yerini tam bir kesinlikle söyleyemiyoruz; ama, bu müthiş hızdaki parçacıkların bir ipekböceği gibi hareketleriyle taradıkları kozaları tasarlayabiliyoruz. Bu kozalar, çekirdeği saran küreler biçiminde, uzaydaki üç eksen boyunca uzanan yuvarlak baloncuklar biçiminde ve daha karmaşık şekillerde olabilmektedir. ■

Bu yazı, yazarın "MODERN KİMYA" adlı kitabından özetlenmiştir.

İŞTE DOĞA



■ Japon maymunları veya kırmızı yüzlü makak (*Cacajao rubicundus*) dişileri örgütlenmiş kadın hakları savunucusudurlar. Dişiyi, erkeğin keyfi tutumunun kurbanı yapmaması için kızların evlenip evi terketmelerine izin verilmez. Zamanı gelince seçilen erkeklerle çiftleşme olur fakat erkek "kadınlar evinde" kalmaz. Bu evde dişiler birbiriyle dayanışarak yaşarlar ve en yaşlı dolayısıyla en tecrübeli dişinin yönetimindedirler. Doğan yavruya hem anne hem sayıları bir hayli kabarık teyzeler, halalar, ninekler ve büyükanneler bakarlar. Ara sıra ziyaretine izin verilen erkekler, dişiler ortamında şaka bile yapamazlar.



■ Tohum kargası (*Corvus frugilegus*) kendisi kapkara olmakla birlikte, en çok korkup ürktüğü renk siyahtır. Fakat kaçınılacak bir şey olup olmadığını araştırıp an-

layacak kadar zekidir. Hatta yapılan deneylerde, beş sayısına kadar saymayı da becerebildiği anlaşılmıştır.



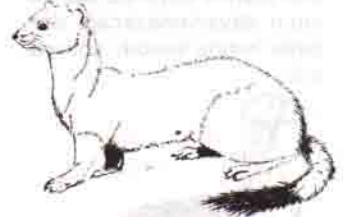
■ Kaya kartalı (*Aquila chrysaetus*), göz kapağını kapamadan güneşe doğrudan bakabilir; çünkü ikinci bir göz kapağı vardır.



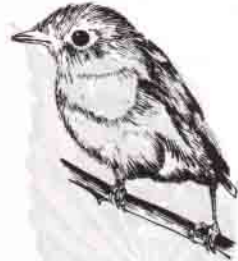
■ Şahane sıklamen (*Cyclamen mirabilis*) Türkiye kırlarında kendiliğinden yetişir. Değerini bilenler, ticari amaçları için, ek gelir arayan kırsal alan halkını özendirerek kökten söktürüp ihracatını yapmaktadırlar. Böylece, gelecek kuşakların bir daha göremeyeceği bu doğa harikasının çok ucuza elden çıkarılması, yüzlerce örnek arasından Türkiye kırlarından kaybolan bitkilerden biri olmaktadır.

■ Kar kakumu (*Mustela erminea*) besinlerin kışın nasıl saklanacağını iyi bilen hayvanlardan biridir. Temel besini buz faresidir (*Lemmus*)

). Bu fareler kışı toprağın çok derinlerindeki yuva ve dehlizlerinde geçirdikleri için kakum buralara ulaşip günü gününe avlanamaz. Bu nedenle, en geç güz ortalarında fareleri avlayıp biriktirmiş olmalıdır. Yüzlerce buz faresi öldürür ve bunları buzdolabı gibi soğuk toprak depoları içinde saklar. Fakat uzun kış ayları dolayısıyla etlerin bozulmadan kalması mümkün olmaz. Kakum bu



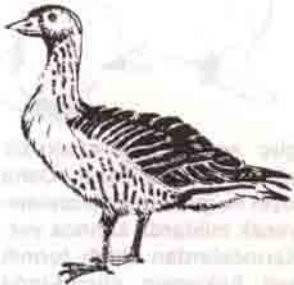
güç sorunu şaşılacak bir yöntemle çözmüştür. Daha kışın ilk günlerinde inanılmayacak miktarda karınca yer. Karıncalardan aldığı formik asit kakumun vücudunda müstesna bir konserve maddesine dönüşür. Bunu böbrekleri, dolayısıyla sidiği ile çıkarır. Her öldürdüğü fareyi sidik ile ıslatması sonucu farelerin etlerini uzun süre taze saklayabilir.



■ Nar bülbulü (*Erithacus rubecula*) nerede bulunursa bulunsun her zaman göç edeceği yere doğru döner. Bunu yapabilmek için dünyanın manyetik alanından yararlanır. Fakat nar bülbulüne bu yönelişi yaptıran düzenin nasıl çalıştığı henüz bilinmemektedir.



■ Soğuk bölgelerin hayvanı olan misk sıgırı (*Ovibus moschatus*), sık sık kurtların saldırısına uğrar. Saldıran bir kurt ile başedebilmek için, havada perende atıp kurdun tam üzerine düşerek, düşmanın dayanamayacağı darbeler indirip kendini koruyabilir.



■ Yaban kazı (*Anser anser*), yuva yapmadığı gibi balık kartalının (*Pandion haliaetus*) yuvasını işgal etme alışkanlığına sahiptir. Fakat her gün yavrularını sırtına alıp, yuvadan indirmek zorunda kalır.

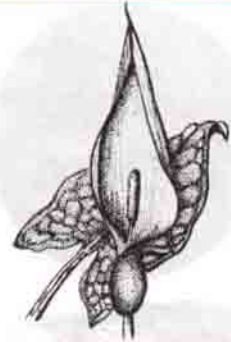


■ Şerbetçi otu (*Humulus lupulus*) İbni Sina'nın ayrıntılı anlattığı ve şurup, müsekkin ve hipnoz ilacı olarak kullandığı pekçok bitkiden biridir.

Yüzyıllardan beri de bira üretiminin önemli maddelerindendir. Küçük bir kozalak görünümünde olan dişi çiçeği kokulandırma ve konserve işlerinde kullanılır. Kozalığın yeşilimsi kırıltılı sarı pulları kimetler dizilişindedir. Her pulun dibinde birbirleriyle kaynaşmış iki yaprakcık vardır. Büyük yaprakların dibinde tas gibi ve parlak sarı, kısa saplı bez tüyler bulunur. Bunlar Humulon ve Kupulon adlı ve kokulu sıvılar içerirler. Bu eterli yağlar biranın bozulmadan kalmasını sağlar, köpüklendirir ve hoş gelen acılığını verirler.

■ Avlanma sırasında yaralanan erkek aslanı (*Panthera leo*) gören başka bir erkek aslan yardımcı olur. Hatta aç kalmasın diye onun için avlanır. Ana ve babasını kaybeden yavrular varsa, mutlaka bir aile bulup bakımlarını sağlar.

■ Yılan yastığının (*Arum maculatum*) cinsel organları, sarımsı yeşil renkli ve taç yaprağın kıvrılarak oluşturduğu bir kese içindedir. Dişi çiçekler kalın bir kuşak halinde altına olup bunların hemen üzerinde erkek çiçekler dar bir şerit üzerine yerleşmişlerdir. Bunlardan sonra kese ağzını bir ağ gibi kapayan daha dar bir dişi çiçekler kuşağı daha vardır. Bitki bu keseyi daima sıcak tutar. Sıcaklığın çevre ortamındakinden farkı on dereceye ulaşır. Bu merkezi ısıtma düzeni, döllenmenin gerçekleşmesi için gereklidir. Isı, karbonhidratların kullanılmasıyla sağlanır. Isınma sonucu, çiçek sapı hücreleri leş kokulu salgılar üretirler. Bu kokuyu algılayan özellikle kelebek sinekleri (*Psychoda*) büyük taç yaprak üzerine konarlar. Fakat ısı sonucu oluşan kaygan yüzey üzerinde tutunayıp keseye düşer-



ler. Dişi çiçek ağı, aşağıdan yukarı değil yukarıdan aşağıya çalıştığı için düşen sinekler tekrar yukarı çıkamazlar. Yine merkezi ısıtma düzeninin etkisiyle her dişi çiçeğin tepesinden şekerli sıvı salgılanır. Böylece sineklerin istediği yiyecek sağlanmış olur. Ertesi gün şekerli sıvı salgıları durmuştur. Fakat bu kez erkek çiçekler açılır ve çiçek tozları belirir. Artık yiyecek bulamayan sinekler keseden çıkmaya başlarlar ve bu arada her tarafları çiçek tozlarına bulanır. Kese ağzını kapayan dişi çiçekler de artık durgunlaştıklarından sineklerin bunların arasından geçip çıkmaları kolaylaşır. Bu sinekler bir başka yılan yastığına girdiklerinde yine alttaki keseye kayar ve oradaki dişi çiçekleri getirdikleri çiçek tozlarıyla (polen) döllerler. Yılan yastığının diğer böcek kapan bitkilerden farkı, sinekleri öldürmemesi hatta onları beslemesi ve en kısa sürede dışarı çıkaracak düzende olmasıdır. Sıfır zayıflatıcı merkezi ısıtma ve zamanlama şaşılacak duyarlılıkta bir program ile çalışan bu düzen, Doğa'nın harikalarından biridir.

■ Ayaz piresi (*Grylloblatta*) öyle soğuk koşullarda yaşar ki, sıcaklık sıfırın altında on dereceye yükselince sığa dayanamayıp ölür.

ERDOĞAN SAKMAN

ANADOLU'NUN SÖNMÜŞ VOLKANLARI YENİDEN PÜSKÜRECEKLER Mİ?

Dr. Tuncay ERCAN *

Anadolu'da milyonlarca yıl öncesinden başlayarak tasevsel zamanlara kadar, çeşitli evrelerde volkanik püskürmeler etkin olmuştur. Volkanizma ürünleri olan değişik türlerde volkanik kayalar (bazalt-andezit-dasit-riyolit türde lavlar, tüfler ve aglomeralar) geniş alanlar kaplamış olup, Türkiye'nin yaklaşık % 15'i bu tür kayalarla örtülüdür. Özellikle, günümüzden 24 milyon yıl önce başlayarak 1,8 milyon yıl önce sona eren 3. Jeolojik zamanda (tersiyer) ve günümüzden 1,8 milyon yıl önce başlayarak bugüne kadar süregelen 4. Jeolojik zamanda (kuaterner), volkanik etkinlikler yoğunlaşmış, Hasandağı, Erciyes, Ağrı Dağı, Nemrut, Süphan ve Tendürek dağları gibi büyük volkan konileri meydana gelmiştir.

Ülkemizde bilinen en son volkanik püskürmeler, yaklaşık 2000 yıl kadar önce Orta Anadolu'da Erciyes Yanardağı'nda ve MS 1441 yılında Doğu Anadolu'da Nemrut Yanardağı'nda meydana gelmiştir. Günümüzde, Anadolu'da volkanizma sönmek üzeredir. Ancak, bazı eski yanardağlarda (Erciyes, Hasandağı, Büyük ve Küçük Ağrı dağları, Tendürek, Nemrut, Süphan dağları vb.) halen gaz ve buhar çıkışları gözlenmekte olup, volkanizmanın yoğun olduğu bölgelerde 400'den fazla sıcak su kaynağı bulunmaktadır. Sıcak su kaynakları, yağmur suyunun derine inmesi, ısınması ve yükselirken karbonatlı, klorlu ve sülfürlü tuzları eritmesiyle oluşmaktadır. Bu nedenle, Anadolu'daki sıcak su kaynaklarıyla gaz ve buhar çıkışlarının, bu bölgede, yerkabuğunun derinliklerinde hâlâ volkanik aktivitenin var olduğunu ve ileride bir gün koşullar uygun olduğu takdirde şimdi sönmüş durumda olan genç bir yanardağın yeniden etkinlik gösterebileceğini kanıtladıkları ortaya çıkmaktadır.

Geçtiğimiz yıl, Güney Amerika'da Kolombiya'nın Nevado Del Ruiz Yanardağı'nı patlaması ile 22.000'den fazla insanın hayatını kaybetmesi, volkanizma konusunu güncel hale getirmiş ve ülkemizde de Erciyes gibi bazı yanardağların kısa bir süre sonra etkinlik göstereceklerine ilişkin fikirler öne sürülmüştür. Ülkemizde, yanardağ patlamalarını önceden kestirme çalışmaları henüz başlangıç aşamasındadır. Ancak, bugüne değin, herhangi bir yanardağın patlayacağına ilişkin veri elde edilmemiştir.

Dünya'da, yanardağ felaketlerine karşı korunma ama-



Ağrı Dağı

ciyla planlanan Jeoloji Mühendisliği çalışmaları iki aşamada yapılmaktadır:

- Püskürmeden önceki çalışmalar,
- Püskürme sırasındaki çalışmalar.

Püskürmeden önceki çalışmaların başında, Dünya'daki aktif, ya da tarihsel zamanlarda aktif olmuş volkanların katalogunu çıkarmak ve ayrıntılı istatistiksel bilgileri derlemek gelir. Sonuçta, bir yanardağın geçmişteki etkinlikleri, patlama süreleri ve periyodikliği göz önüne alınarak, gelecekteki patlama tehlikesinin derecesi ortaya çıkarılır. Bazı yanardağlar periyodik olarak belirli sürelerle etkin olurlar; bazılarının patlamaları ise periyodik değildir. Böylece, patlama olasılığı bulunan volkanların çevresinde ayrıntılı aletsel çalışmalara sıra gelmektedir. Bunlar:

- Yükselen mağmanın doğurduğu küçük haberci depremlerin saptanması,
- Yanardağ yakınlarındaki akarsularda sıcaklık değişimlerinin saptanması,
- Akarsulardaki mineral oranlarının değişimlerinin denetlenmesi,
- Toprak kabarmalarının ölçülmesi,
- Yanardağ ağızlarındaki gaz ve su buharı çıkışlarında olan değişimlerin saptanması, olarak gruplandırılabilirler.

Tüm bu çalışmaların sonucunda volkanın patlama olasılığı ortaya çıkarsa çeşitli önlemler almak gerekir. Bu önlemlerin başında da yanardağın çevresindeki yerleşme merkezlerinin boşaltılması gelmektedir.

Dünya'da bilinen eski yanardağların sayısı onbinlere ulaşır da, ancak 500 kadarı çok yakın zamanda, tarihsel çağlarda etkinlik göstermiş ve bu nedenle "aktif volkanlar" oldukları kabul edilmiştir. Uluslararası Volkanoloji ve Arz İçi Kimyası Birliği (IAVCEI) tarafından hazırlanan Dünya Aktif Volkanlar Kataloğu'nda ülkemizdeki Erciyes ve Nemrut yanar-

dağları da yer almaktadır. Zira, Anadolu'da bilinen en son lav püskürmeleri bu yanardağlar tarafından gerçekleştirilmiştir.

Erciyes Dağı, 3916 m yüksekliğe erişen merkez konisi ve etrafında çapları 600-3000 m arasında değişen çeşitli büyüklüklerde 68 adet volkan konisiyle, tek bir yanardağ değil, bir yanardağlar topluluğudur. Erciyes Dağı topluluğundaki volkanik etkinlikler, yaklaşık 7 milyon yıl önce başlamış ve çok yakın zamanlara kadar sürmüştür. Ünlü yunanlı tarihçi ve gezgin Strabon MÖ 40 yılında Erciyes Yanardağı'nın lav, alev ve dumanlar çıkardığını yazmıştır. Ayrıca, bu bölgeye ilişkin eski Roma paraları üzerinde büyük bir olasılıkla Erciyes'i gösteren aktif bir yanardağ resmi de bulunmaktadır. Kayseri'nin 15 km kuzeydoğusunda Kültepe mevkiinde eski bir sarayın duvarları arasına Erciyes'ten akan lavlar girmiş, ayrıca arkeolojik kazılar sırasında bulunan bir volkanik lav cürufu içinde insan eliyle yapılmış seramik parçaları da saptanmıştır. Tüm bu veriler, Erciyes'in tarihsel zamanlarda aktif olduğunu göstermektedir. Erciyes volkanik topluluğunun, çeşitli evrelerinde püsküren küller ve tüfler havadan çok uzak mesafelere (100 km) saçılarak, çevreye yayılmışlar ve kalın bir volkanik örtü oluşturmuşlardır. Kalınlıkları yüzlerce metreye erişen bu birimler içinde, o devirlerde yaşayan eski insanlar tarafından kiliseler, evler ve yeraltı şehirleri inşa edilmiştir. İhlara vadisi, Göreme, Üçhisar gibi yörelerde bu yapılar çok ilginç görünümündedirler. Ayrıca, yine bu volkanik örtünün daha sonra, akarsu, yağmur ve rüzgarlarla aşınmalarıyla oluşan Peribacaları da doğada ender gözlenen oluşumlardandır.

Yine Orta Anadolu'da bulunan Hasandağı da çok sayıda volkan konilerinin, kraterlerin, tuf örtülerinin ve lav akıntılarının yer aldığı, 50 km uzunlukta ve ortalama 20 km genişlikte bir volkanik alan içinde olup, volkanizma bu bölgede yaklaşık 14 milyon yıl önce başlamış ve tarihsel zamanlara kadar sürmüştür. Büyük ve Küçük Hasandağları, Melendiz Dağı ve Keçidoyran Dağı, 3300 metreye erişen yükseklikleri ve düzgün koni şekilleriyle görkemli bir yapıya sahiptirler. Konya'nın yaklaşık 60 km güneyinde yer alan Çatalhöyük'te yapılan arkeolojik kazılarda, kuruluşu olasılıkla Taş devri sonlarına değin uzanan eski bir kent ortaya çıkarılmış, arkeolojik olarak MÖ 6200 yıllarında kurulduğu belirlenen bu kentte Hasandağ volkanını aktif olarak gösteren bir de tarihi duvar



Hasan Dağı

resmi bulunmuştur.

Karapınar çevresinde de genç volkanizma etkin olmuş ve çok yeni görünümü ve yerel adı "Meke" olan küçük volkan konileri ve lav akıntıları meydana gelmiştir. Volkan konilerindeki kraterlerden bazılarında daha sonra yağmur suları birikerek krater gölleri oluşturmuşlardır. Acıgöl, Meke Gölü ve Mekedağı Gölü bunların en büyükleridir. Karapınar volkanları birkaç evrede meydana gelmiş olup, en genç olanları tarihsel zamanlarda gelişimlerini tamamlamışlardır.

Ülkemizde en genç volkan alanlarının bir bölümü de Ceyhan'ın doğusunda, Ceyhan-Osmaniye arasında ve daha doğuda Antakya iline bağlı Hassa çevresinde bulunmaktadır. Ceyhan-Osmaniye arasındaki bölgede küçük volkan konileri ve lav akıntıları yer almakta olup, bunlardan Üçtepe ve Delihalil volkanları en tipik olanlardır. Üçtepe Volkanı 1 km çapında olup, yaklaşık 100 m yüksekliktedir ve kraterden çıkan lavlar çevrede 10 km²'lik bir alana yayılarak 5-20 m kalınlıkta bir volkanik örtü meydana getirmişlerdir. Delihalil Volkanı ise daha büyük olup yaklaşık 450 m yükseklikteki koninin kraterinden çıkan lavlar 70 km²'lik bir alanı kaplarlar. Hassa

Kula Dağı



çevresinde de aynı tür volkanizmanın oluşturduğu Leçelik, Yarımak Tepe (445 m), Büyükak Tepe (500 m), ve Büyükger Tepe (640 m) gibi küçük volkan konilerinden çıkan lavlar yaklaşık 120 km²'lik bir alana yayılmış olup, olasılıkla 3-4 bin yıl önce volkanizma sönmüştür.

Batı Anadolu'da tek sönmüş genç volkanizma alanı, Manisa iline bağlı Kula çevresinde, yaklaşık 30-35 km uzunlukta ve 10-15 km genişlikte bir alan olup, küçük volkan konileri, kraterler ve lav akıntıları güncel volkan görünümündedirler. Sayıları 70'i bulan bu volkan konilerinden en genç olanlar, yaklaşık 15-20 bin yıl önce meydana gelmişlerdir. Demirköprü Barajı yakınında bu en genç konilerden biri olan Divlit Tepe volkan konisinin çevresindeki tüfler üzerinde, o devirde yaşayan ilkel insanın bıraktığı çıplak ayak izleri kalmış ve daha sonra Divlit Tepe volkanı, yeniden lavlar püskürterek bu izlerin lavlar altında kalıp zamanımıza kadar korunmalarını sağlamıştır. Oluşumu yaklaşık 2 milyon yıl önce başlayan ve gelişimini üç evrede, 15-20 bin yıl önce tamamlayan Kula volkanizmasının (çevredeki küçük depremlerin varlığı, aktif faylar, sıcak su kaynakları vb. verilerle) bir süre sonra dördüncü bir evre ile yeniden etkin olabileceğini düşünmek olasıdır.

Güneydoğu Anadolu'da Karacadağ volkanik kütesi, yaklaşık 8000 km²'lik çok geniş bir alana yayılan lav akıntılarıyla, ülkemizin en genç volkanizmalarından biridir. Yaklaşık 500 bin yıl önce etkin olan ilk evre ile çeşitli kırık hatlarından çıkan akıcı bazaltik lavlar geniş alanları kaplamış, daha sonra ikinci evre ile birkaç bin yıl önce oluşan yeni ve daha az akıcı lavlar, büyük bir platoyu ve Karacadağ (1919 m) kütesini oluşturmuşlardır. Karacadağ'ı da içine alan bu çok geniş lav platosu düz denilebilecek kadar az eğimli olup, sadece Karacadağ eteklerinde bu eğim biraz artmaktadır.

Daha doğuda Cizre çevresinde de Karacadağ ile eş yaşı ve aynı türde bir volkanizma etkin olarak, salt ülkemizde değil, aynı zamanda Suriye ve Irak'ta da geniş alanlara yayılan büyük bir lav platosu oluşturmuştur. Aynı tür volkanizma Gaziantep çevresinde de yer almaktadır.

Nemrut Yanardağı, Doğu Anadolu'da en yüksek yeri 2935 m olan ve doruk kısmında çapı 6 km'yi bulan daire şeklinde, çökme sonucu oluşmuş bir kalderaya sahip, çok büyük ve genç bir yanardağıdır. Kalderanın çevresinde yükseklikleri 500-600 m olan dik yamaçlar ve yarım ay şeklinde bir de krater gölü vardır. Yanardağın çevresinde çok sayıda parazit koni yer almaktadır. Yaklaşık 2 milyon yıl önce püskürmeye başlayan ve oluşumunu 5 evrede gerçekleştiren Nemrut Yanardağı, en son MS 1441 yılında lavlar püskürtmüş ve 25 km'den fazla uzunluğu olan bir lav akıntısı Nemrut Yanardağı'ndan çıkarak Bitlis'e kadar gelmiştir. Anadolu'da bilinen en son volkanik püskürme de budur. Yapılan hesaplara göre; yanardağ başlangıçtan bu yana yaklaşık 190 km³ volkanik materyal püskürtmüştür. Nemrut Yanardağı'nın lavları Murat Nehri'nin bir kolu olan Karasu yatağını doldurarak Van Gölü'nün oluşmasını sağlamıştır. Halen krater içinde sıcak su kaynakları ile gaz ve buhar çıkışı devam etmektedir.

Süphan Dağı, Van Gölü'nün kuzeyinde yer alan ve 4000 m yi aşan yüksekliğiyle Doğu Anadolu'nun en büyük sönmüş yanardağlarından biridir. Zirve kısmında 1,5 km geniş-

likteki kraterin tabanında 1 km çapında bir lav tıkaçı yükselmektedir. Dağın tepe kısmında birkaç buzul da vardır. Bunlardan 4 km uzunluktaki Hızırözü buzulu 3700 m'ye kadar inmektedir. Yaklaşık 6 milyon yıl önce oluşmaya başlayan volkanizma, tarihsel zamanlara kadar devam etmiştir. Krater içinde geçici bir göl ve gaz çıkışı bulunmaktadır.

Tendürek Dağı 3533 m yüksekliği ve çift koni ile çift kraterli yapısıyla tanınan, çok sayıda da tali koni ve kraterin yer aldığı bir volkanlar topluluğudur. İkiz kraterinin birinde 400-500 m büyüklükte bir göl vardır. Bu kraterin kenarında 1-2 m büyüklükteki çeşitli çukurlardan 40-50°C sıcaklıkta su buharı çıkmaktadır. Öteki kraterde ise daha güçlü bir şekilde sıcak su buharı ve çeşitli gazlar sürekli olarak çıkmakta ve gazların içindeki H₂S (Hidrojen sülfür) ayrılarak, bol miktarda kürt birikimi meydana gelmektedir. Tarihsel çağlarda da lav püskürten bu yanardağ, günümüzde de sulfat evrede aktif bir yanardağ olarak tanımlanmaktadır. Tendürek Dağı'nın çevresinde çok sayıda sıcak su kaynakları yer almakta olup, Diyarın çevresinde oluşanlar, bunların en tanınmışlarıdır. Büyük bir olasılıkla kısa bir zaman (birkaç yüz yıl) önce lav püskürtmüş ancak bu olay tarihsel kayıtlara geçmediğinden ve kesin tarih verilemediğinden, Nemrut Yanardağı'ndan daha yaşı olarak tanınmıştır. Ancak, Nemrut Yanardağı'nın en son MS 1441 yılındaki püskürmesinden daha sonra Tendürek Yanardağı'nın da lav püskürttüğü tahmin edilmekte ve günümüzde ondan daha aktif olduğu görülmektedir.

Ağrı Dağı, Anadolu'nun en yüksek dağı olup, Büyük Ağrı (5130 m) ve Küçük Ağrı (3896 m) olmak üzere dev boyutta iki koniden oluşmuştur. Her iki koninin de kraterleri aşınarak lav ve tüflerle dolduğundan, kraterlerini görmek olanaksızdır. Ağrı Dağı'nın coğrafik konumu ve jeolojik-morfolojik durumu uzun yıllardan beri araştırmacıların ilgisini çekmiştir. Küçük Ağrı Dağı'nın tepe kısmı sivri olup, Büyük Ağrı Dağı'nın zirvesi yassıdır ve 4000 m den daha yüksek olan kısmı kar ve buzullarla kaplıdır. Yaklaşık 6 milyon yıl önce oluşmaya başlayan ve tarihsel zamanlara kadar etkinliğini sürdüren volkanizma, Büyük ve Küçük Ağrı dağlarının yanısıra daha pek çok tali volkan konisi ve kraterler oluşturmuştur. Ağrı Dağı'nın eteklerinde oluşan püskürmeler hakkındaki bilgiler yetersizdir. Büyük Ağrı Dağı'nın kuzeydoğusunda derin ve dik bir yar mevcut olup, aşağı doğru inen bu yarıda bir zamanlar Arguri (Ahura) köyü ve bir büyük manastır bulunmaktaydı. 1840 yılında oluşan bir depremle, yamaçtan yuvarlanan taşlar, kar ve çamur selleri tüm Arguri köyünü 1600 nüfusuyla birlikte yok etmiştir. Ancak, bu felaket bazı eski yayınlarda bir volkanik püskürme olarak tanımlanmıştır.

Sonuç olarak, Anadolu'da günümüzde de volkanik aktivitenin var olduğu, özellikle Tendürek, Nemrut ve Erçiyas başta olmak üzere tarihsel zamanlarda da etkinliğini sürdürmüş ve bugün sönmüş durumda olan genç yanardağların, ilerde yeniden lav püskürtebilecekleri olasılığının, zayıf da olsa bulunduğu ortaya çıkmaktadır. Ancak, yanardağ felaketi bir yazgı değildir ve bugün uyuyan bir yanardağ, ilerde etkin olabileceğini kesinlikle haber verecektir. Bu nedenle, Anadolu'da patlama olasılığı bulunan volkanların çevresinde aletsel çalışmalar yapılmalı, konuya daha fazla açıklık kazandırılmalı ve patlama doğrultusunda veriler elde edildiğinde gereken önlemler alınmalıdır.

UÇUŞ GERÇEK AMA, UÇAK GERÇEK DEĞİL

Şimdi bilgisayarlar bir film gibi çevrilebilen gerçeğe uygun resimler yaratabiliyorlar. Hesaplama hızının ve bilgi depolama olanaklarının artması, bunu mümkün kılmıştır. Bu yazıda, uzmanların hangi teknik hileleri kullandığını ve bilgisayar simülasyonunun hangi alanlara uygulandığını okuyacaksınız.

Brigitte ROTHLEIN

Birkaç yıl önce ilk olarak bir ev bilgisayarını gördüğümden beri, kompütografik gelişmeler baş döndürücü bir hız kazanmıştır. Eskiden (ilk önce 1982'de) yeşil-siyah ekranda iki adamcığın birbirine top attığı bir oyun uydurabildiğim zaman bu bana mucize gibi geliyordu. Tabii o vakit ekran hiç de net değildi; insancıklar birbiri üzerine yığılmış harflerden oluşuyordu, top ise monitörde pek te hızlı hareket etmeyen aydınlık bir kutucuk şeklindeydi.

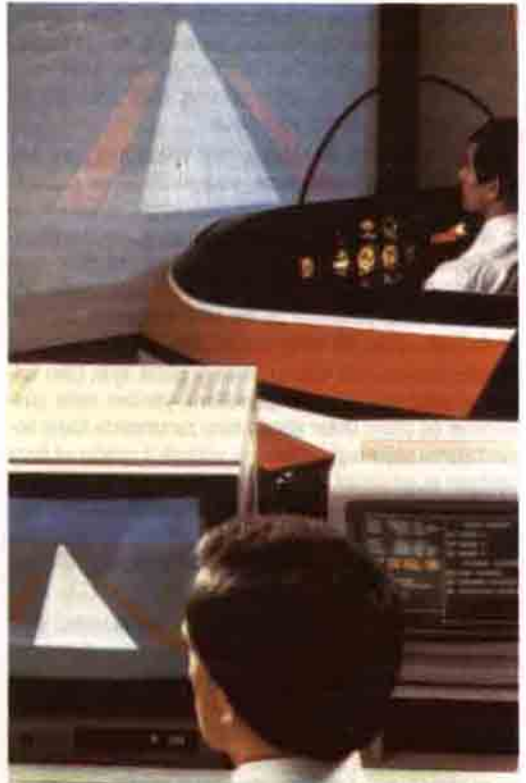
Birkaç ay sonra, büroda öğle tatilinde PacMan oynamak moda oldu. O zaman kendi icat ettiğim bilgisayar oyununun ne kadar hantal olduğunun farkına vardım. PacMan yalnız renkli olmakla kalmıyordu; şekiller de daha güzeldi. Gerçekten yuvarlak biçimdeydiler ve ağızlarını açıp kapatabiliyorlardı. Üstelik, ekranda benimkine kıyasla tazi gibi koşuyorlardı.

Daha sonraki yıllarda, mesleğim gereği hep bilgisayar grafiği ile işim oldu. Bu arada özellikle bazı ileri firmaların CAD sistemine geçtiklerini gördüm (CAD, "Compüter Aided Design" - "Bilgisayar Yardımlı Çizim" kelimelerinin ilk harflerinin kısaltmasıdır). Bu sistemde yapımı; modellerini artık çizim tahtasında değil, bilgisayar ekranının önünde hazırlamaktadırlar.

CAD sistemleri, özellikle düz hatlar ve daireler çizebilmektedir. Eskiden daha zor eğrilerle baş edemiyorlardı. Üstelik çizimciler bazen, sistem verilerine tepki gösterinceye kadar bir hayli beklemek zorunda kalıyorlardı; çünkü hesaplama süresi çok uzun idi.

Bugün ise ortalama CAD yapımcısı, artık cevap için 0,4 saniyeden fazla beklemeyi kabul etmez. Görülüyor ki, hesaplama süresi, birkaç yılda, onda hatta yüzde birine kadar düşmüştür. Aynı zamanda bugünkü CAD sistemleri kolaylıkla istenen bütün biçimleri hesaplayabilir ve otomobil çamurluğundan türbin kanadına kadar her şekli çizebilir.

Anlattığım sistemler gerçekten şaşırtıcıdır ama, günün birinde şimdiye kadar gördüğümü birdenbire geride bırakan bir buluşla tanıştım. Büyük bir İsviçre ilaç firmasında bana bilgisayarın nasıl bir albümin molekülünün binlerce ayrıntısıyla, renkli ve boyutlu bir şekil olarak yansıttığını gösterdiler. Ayrıca bir düğmeye basarak bu molekülü istediğiniz gibi evir-



Bir uçuş simülâtörü görülüyor. Ön planda görülen panoda çeşitli durumlar simüle edilmektedir. Arka plandaki "pilot"un bunlara tepki göstermesi gerekiyor.

mek, çevirmek, karmaşık iç yapısına bakmak, büyütme, küçültme, kısacası istediğiniz her şeyi yapmak mümkün oluyordu.

16 MİLYON DEĞİŞİK RENK TONU VERİLEBİLİYOR

Bunun başka cisimlerle de mümkün olabileceğini düşündüm ve bu düşüncem doğrulandı. Sistemi geliştirmiş olan Evans and Sutherland firması tasarladığımız her şeyi üç boyutlu olarak çizebilen ve hareket ettirebilen bilgisayarlar yapmaktadır. Örneğin ibz/Digital Productions gibi diğer firmalar da bu olanaklardan devamlı olarak yararlanmışlardır.

Nasıl oldu da bilgisayarlı (kompütografik) çizimler bu kadar gelişti? Bu konuda özellikle şu üç etkeni belirtebiliriz:

Birincisi, bugün ince ayrıntıyı gösterebilen çok iyi renkli ekranlar vardır. Onaltı milyon renk tonunda 4096x3072 noktalı şekiller çizebilirler.

İkincisi, arada çok güçlü depo "çip"leri geliştirilmiştir. Bir cisim, ancak milyonlarca noktadan oluştuğu ve her noktası renk, konum ve aydınlatması ile en kısa zamanda yansıtılabilir biçimde depolandığı zaman, gerçek izlenimini verebilir.

Üçüncüsü, elimizde grafik şekilleri şimdiye kadar görülmemiş hızla hesaplayan bilgisayarlar vardır. Bunlar gerek akşamı, gerek programları, yüksek ölçüde kendine özgü oldu-

ğu için başka bir işe yaramazlar ama, çizim ve renklendirilmede kusursuzdurlar.

Şimdi böyle bir bilgisayarın, hareketli resimleri nasıl çizbildiğini yakından görelim: Önce bilgisayara bilgiler verilir. Bu, birçok biçimde yapılabilir; ancak esas, bilgisayara cismin biçimini ya da hangi biçimlerden bir araya geldiğini anlatabilmektir. Bir kahve ibriğini ya da bir evi anlatmak bir ölçüde kolaydır. Bir insan yüzünü ya da bir hayvan biçimini anlatmak ise olağanüstü zordur. Örneğin kahve ibriğini bir küre ve bir silindirik olarak, bir evi de dikdörtgen delikler açılmış bir dik açılı altı-yüzlü olarak tanımlayabiliriz. İnsan yüzünü ise tıpkı bir haritadaki gibi yükselti eğrileriyle belirtmek ve bilgisayar eğrileri bitişirken, "kırıksıklık"lar meydana gelmemesine dikkat etmek gerekir.

İstenen cismin şekli bir kere ortaya çıkarıldıktan sonra, nokta-nokta poligon dediğimiz çok köşeli biçiminde depo edilir. Bilgisayar daha sonraki bütün hesaplamalarında bunlardan yararlanır.

Elde edilen bütün geometrik bilgiler ve cismin rengi ile saydamlığı hakkındaki veriler, bilgi bankasının hafızasında depolanır. İstek halinde, bilgisayar bakış açısına ait verilere baş vurur ve arzuladığımız perspektivin değerlerini hesaplar.

Bütün bu işlemin çabuk yapılabilmesi için, özel bilgisayar aksamı geliştirilmiştir. Bu sayede bir uçtan her bir resim noktası hakkındaki veriler (koordinatlar, renk, saydamlık) yüklenirken, öteki uçtan istenen değişik değerler alınır. Zaten eğer her bir nokta için ayrı işlem yapmak gerekseydi, bu iş çok uzun zaman alırdı.

Gene de bir cismi bütünıyla döndürmek ya da kaydırmak her zaman yeterli olmaz. Hareketli kısımları olan cisimler de vardır. Bu ister bir otomobil tekerleği, ister bir robot ya da insan olsun, aslında hep aynı soru karşımıza çıkmaktadır: Bilgisayara hangi kısmı hareket ettirmesi gerektiğini nasıl anlatacağız? Bilgisayar yapımcıları bu soruyu şöyle cevaplandırıyorlar: "Çok basit: hareketli kısımları bölümlere ayırır, bilgisayara her bir bölümün hangi eksen etrafında döndüğünü anlatırız. Aynı zamanda hafızasına, kısımların yine de birbirinden ayrılmaması gerektiğini depolarız. Öyle ki, örneğin bacaklar vücuttan ayrılmış başka tarafa gitmesinler!"



"The Last Starfighter" adlı Amerikan filminde bir uzay savaş gemisi. Her yöne doğru hareket ettirilebilir.

Bir B1 bombardıman uçağı, Grand Canyon üzerinde cılgın bir pikeye geçiyor. Gerçekte çok tehlikeli olabilecek böyle bir uçuş, bilgisayar ekranında gerçeğe uygun biçimde simüle edilebilmektedir. Hesaplayıcı ise uçağın bütün manevralarına sanki kabinde gerçekten bir pilot oturuyormuş gibi tepki gösteriyor. Böylece uçağı bir yere çarpıp parçalamaya lüzum kalmadan yeni uçuş yönetim sistemleri denenebilmektedir.



Bilgisayar, şekilleri elektronik kuklalar gibi döndürüyor. Çeşitli düğmelere basılınca; bilgisayar ekranındaki adamcıklar tıpkı bir kuklanın ki gibi kimildiyorlar, el ve ayaklarını oynatıyorlar. Sadece kukladaki iplerin yerine, bilgisayar programındaki yönergeler geçmiştir. Tabii, bu hareketler her defasında bir düğmeye basmak zorunda kalmamak için otomatize de edilebilir.

Çizgi filmlerdeki benzer bir hileye başvurularak, birçok bilgisayar filmleri de çevrilmiştir. Bunlarda, önce şekiller biraz hareket ettirilip resimleri alınır, daha sonra bir parça daha hareket ettirilip yeniden resmi alınır ve işe böyle devam edilir. Böylelikle yavaş ve zahmetli, ama gerçeğe hayli uygun bir film elde edilir.

Peki ama, neden her bir resmin ayrı ayrı tesbiti gerekiyor? Bilgisayar, filmi verilen bir hızda kendisi çeviremez mi? Bunun cevabı, genellikle "hayır"dır. Nedeni, çeşitli cisimleri bir resim oluşturacak biçimde hesaplayıp yerleştirebilmesi

için çok fazla zaman harcamasıdır. Düşünmeli ki; resimde sadece tek bir şekil değil, çok kere bütün fon ve diğer birçok cisimler birlikte hareket etmektedir. Bir filmin, öyle şekiller hoplayıp zıplamadan düzgünce çevrilebilmesi için, saniyede 50 resme gereksinim vardır. Bunun anlamı, bilgisayara her bir resmin hesaplanması için sadece yirmi milisaniye vakit kaldığıdır. Bu, normal olarak olanak dışıdır. Onun için, hareketlerin herbir bölümü, önce mümkün olan tempoda hesaplandıktan sonra manyetik bantta depo edilir. Daha sonra bu bant tekrar çevrilir ve filmi alınır. Bu resimlerin manyetik banttın alınması, istenen hızda yapılabilir; zaten iş sadece bunları ekrana aktarmaya kalmaktadır.

Bilgisayar firması Evans and Sutherland'ın merkezinin bulunduğu Salt Lake City'de böyle filmlerin hekimlere çok büyük yarar sağlayacağı tıbbi bir yöntem geliştirilmiştir. Bu yöntemde, bilgisayar tomografik verilerinden yararlanarak hastanın kalbinin şişmiş ve kasılmış iki ekstrem durumuna ait bilgiler hafıza bankasına depolanmakta ve sonra bunlardan, kalbin üç boyutlu bir resmi oluşturulmaktadır. Bilgisayar daha sonra bu iki durum arasındaki çeşitli evreleri hesaplamakta, yani kalbin atışını simüle etmektedir. Bundan sonra; eğer bütün bu evreleri gösteren bir film çevrilirse, kalbi atarken gözlemek mümkün olmaktadır.

ÖZEL UZMAN BİLGİSAYARLAR HİZMETE GİRİYOR

İnanılmaz gibi geliyor ama, şimdi gerçek-zamanlı eksiksiz duruma getirilmiş büyük simülatörlerimiz de var. Bunlar, özellikle uçakların, otomobillerin, hatta helikopterlerin, gemilerin ve denizaltıların hareketlerini taklit edebilmektedir. Böyle simülatörler araştırma yanında, eğitim amacıyla da kullanılmaktadır.

Bir simülatörün kalbi, "kabin" denilen bölümdür. Bu bölüm; amaca göre pilot kabini, şoför mahallisi ya da geminin kaptan köprüsünü simüle eder. Bütün düzeni harekete geçirecek olan kimse burada oturur. İsterseniz ona "pilot" diyelim!

Kabinde, pencerelerin ya da periskopların yerini ekranlar almıştır. Pilot tamamen gerçeğe uygun olarak yerleştirilmiş düğme ve kolları faaliyete geçirdikçe, ekranlardan görünen manzara da harekete gelir. Böylece, eğer uçak simülatöründeyse, sanki pistten kalkıp havalanmış, otomobildeyse sokakta arabaların, evlerin arasından geçiyormuş, gemideyse dalgaları yarıyormuş izlenimi yaratılır.

Bütün bu simüle edilen çevre, gerçek zamana uygun;



Bir otomobil firmasının reklam spotu: Her taraftan uçup gelen parçalar, kendiliğinden bir araya gelip otomobil oluyor.





CAMDAN BİR KAFAYI BİLGİSAYARLA ÇİZMEK

Yanda görüldüğü gibi bir camdan kafayı bilgisayarla çizmek özellikle zordur. Kafanın gerçekten saydam görünebilmesi için, milyonlarca ışık ışınından herbirinin hesaplanması gerekir. Tabii, yüzeye saydam olmayan zengin tonlu bir yeşim rengi sağlamak ta olanaklıdır. (altta)



yani saniyede elli defa olarak ve pilotun gerçek hayatta göreceği bir perspektifle, bilgisayar tarafından hesaplanıp ekrana yansıtılmaktadır.

OTOMOBİL SİMÜLATÖRÜNDE İNSANIN BAŞI DÖNEBİLİR

Böyle bir simülatorün "kabin"inde oturmuş olan kişi, bilgisayar filmli simülatorün etkisine kısa zamanda o derece

kapılmaktadır ki, örneğin filmde bir engel görünse, bu gerçek bir engel imiş gibi kafasını geriye çekmektedir. Hatta otomobil ya da uçak simülatorlerinde ve özellikle hareketlerin taklit edildiği simülatorlerde oturanları, tıpkı gerçek hayattaki gibi araç tutmakta başları dönmektedir

Simülatorlerin tam gerçek izlenimi vermesi için, bazı ufak tefek kusurlarının düzeltilmesine çalışılıyor. Örneğin sokağın hep aynı gri, çimenlerin hep aynı yeşil, denizin hep aynı mavi tonda görünmesi tek düzelik uyandırabilir ve gerçeklik duygusunu azaltabilir. Eğer çalışmalar bu hızda devam ederse, pek kısa zamanda tonlara da gerçek hayattaki çeşitliliğin verilmesi sağlanabilecektir.

**P.M.'den kısaltarak çeviren:
Dr.Ergin Korum**



Bir bilgisayar, Uzay Dolmuşu "Space Shuttle" deki hava akımlarını görüntür biçimde gösteriyor.





ULTRALIGHT'LAR

YAVUZ SÜTÇÜ

Ultralight* uçmak üzere geliştirilmiş en hafif, pratik, ekonomik ve etkili hava aracıdır. Wright Kardeşler'den önce yaşasaydınız ve yük olarak sadece kendinizi taşıtmak üzere bir araç yapmaya çalışsaydınız, sonuçta ulaşacağınız araç bir ultralight olurdu. Zaten Wright Kardeşlerin Flyer'ı da bir ultralight'tı. Günümüz ultralightları sadece dış görünüş olarak öncülerin uçaklarına benzemektedir. Çünkü günümüz materyalleri daha hafif ve sağlam, motorlar da daha güvenilirlerdir. Yani ultralight 80 yıllık bir bilgi birikimi ve tek-



* Ultralight, dünyadaki kurgusuz çok hafif anlamına gelen İngilizce bir sözcük olup, yazımızın konusunu oluşturan pratik ve ekonomik uçakları tanımlamak için kullanılmaktadır.



Akrobasi sırasında bir ultralight.



noloji gelişimiyle Wright Kardeşlerin Flyer'ini geride bırakmıştır. Ortalama ağırlıkları 55-150 kg kanat açıklıkları 10 m, uzunluğu 6 m, maksimum hızları 80-180 km/h'dir. İniş kalkış için de ortalama 50 m pist gerekir. 10-45 Hp'lik motorları saatte ortalama 3-4 lt otomobil benzini yakar.

Uçmanın özünde bir araç kullanabilme yeteneği yatar. Dünyanın hemen her yerinde bir salgın halinde yayılan ultralightlar, sokaktaki sıradan insanları, gökyüzünde sıradan insanlar haline getirmiştir. İstatistiki bilgilere göre ultralightlar son yıllarda satış sayısı olarak hafif uçakların toplam satış sayısını geçmişlerdir. Yine bu bilgiler, diğer uçaklarla kıyaslandığında, kaza sayısı ve kazalardaki ölüm oranlarının yok denecek kadar az olduğunu söylüyor. Bütün tehlikesi hafta sonunda uçuş bölgesine giderken yapacağınız kara yolculuğudur. Çünkü bütün dikkatinizle daracık bir yola sığmaya çalışacaksınız. Her an dikkatiniz yol ve diğer araçlar üzerinde olacaktır. Havadaysa üç boyutta hareket etmenin kolaya kaçmaktan çok özgürlük aşkı olduğunu hemen anlarsınız.

Hemen hepimiz uçgen şeklindeki askı planörleri biliriz; fakat ultralightların gerçek atalarının bu planörler olduğunu bilmeyiz. Bu araçlarda, uçucular asılarak uçarlar. Yamaçlardan aşağı koşarak uçuşa geçilir. Ağırlıkları da 20 kg civarındadır. 1970'lerde bazı amatörler kalkış ve iniş emniyeti için bu planörlere motor takmak istediler. Sonuçta artan ağırlık yüzünden, bir de iniş takımı eklemek gerekti. Kritik ağırlık



Kit halindeki bir ultralight'ın parçaları (yukarıda) ve başka bir ultralight'ın uçuş öncesi montajı. (yanda)

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ



merkezi ve pilotun rahatı için bazı eklerin de yapılmasıyla ultralightlar doğmuş oldu.

Amatörler bu tip uçakların hem tasarımcısı hem yapım-cısı, hem pilotu hem de makinistidir. Başarıyla uçurulan bir model hemen diğer meraklılar arasında kabul görmektedir. Bunların çoğu da kit halinde satılarak daha ilginç bir gelişme



hızı sağlanmıştır. Hafif havacılık alanında böylece yeni bir sanayi ortaya çıkmıştır. Yapım malzemesi olarak alüminyum alaşım, profil, ağaç, çelik kablo, fiberglas, köpük ve yelken bezi kullanılmaktadır.

Ultralight, amatörün rüzgârı hissederek uçabileceği en basit araçtır. Son gelişmeler bu araçların askeri ve ticari gele-



Kolay gibi görünmekle birlikte, yukarıdaki fotoğrafın hangi hayvana ait olduğunu bakalım bulabilecek misiniz.

Geçen sayımızda yer alan aşağıdaki fotoğrafta ise örümcek ağı üzerinde sıralanan çiğ taneleri görülüyor.



ceğinin de sağlam olduğunu göstermektedir. radar ekosu yoktur. Düşman arazisine zorunlu iniş yapan pilotların kaçma kurtulma aracı olarak düşünülmektedir. Sıradan bir çiftçi ise tarlasını dolaşmak için kamyonet yerine ultralight kullanarak hem yarım gün, hem de yarım depo yakıt kazanmaktadır. Ayrıca tarlasını istediği zaman ilaçlayabilmektedir. Burada sayısız ticari uygulamalar yerine, esas kullanım amacının uçuş zevkini emin ve pratik yoldan tatmak olduğunu vurgulamak isteriz. Üzerinde yüzlerce mühendisin çalıştığı büyük bir ticari uçaktan farklı olarak ultralightların bilimsel sınırlar içinde sıradan bir amatör tarafından tasarlandığı unutulmamalıdır. Bu tasarımda ultralight'tan akrobasi yapması, görüş kısıtlılığı veya geceleri alet uçuşu yapması, 900 km/h hızla 30.000 m'ye tırmanması istenmez. Dikkat ettiyseniz bunları kuşlar da yapamaz; fakat uçarlar. Ultralightlar, tasarım felsefeleri gereği, kuşlar gibi doğa tarafından kısıtlanmış minimum uçuş makineleridir.

Hava kütleli dünyanın her yerini eşit olarak sardığından, ülkemizde de uçmayı isteyen amatörlerin bir kıvılcım beklemekte olduğuna inanıyoruz. Bu yüzden de öncelikle amatörler arasındaki iletişim eksikliğinin giderilmesi gerekmektedir. Ergeç her yeniliğin girdiği ülkemizde, bu alandaki gelişmenin kendi insanımızın çabasıyla olmasını diliyoruz. ■

AKVARYUMDAKİ DÜNYA

Dr. Yurdaer KILIÇ

Akvaryum meraklıları sayısındaki belirgin artış, bu zevkli uğraşın giderek daha popüler hale geldiğinin en güzel kanıtıdır.

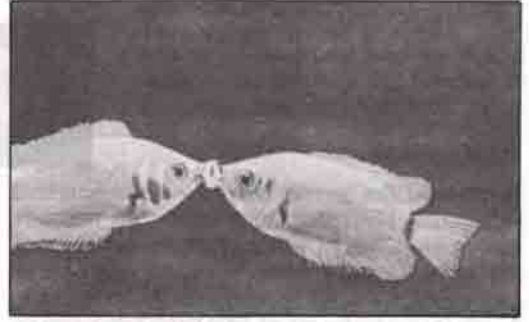
Evlere kurulan akvaryum, iyi bir iç düzenleme ve ışıklandırma ile ilginç bir köşe oluşturacaktır. Ancak bu güzel köşenin kısa süre sonra üzüntü kaynağı olmaması için de bir takım bilgilere ihtiyaç vardır.

Genel olarak akvaryuma yeni merak saranların ilk bilmek istedikleri, balıkların türlerini ve cinsiyetini ayırtabilmektir. Oysa, akvaryum meraklılarının bilmesi gereken en önemli konu, bir akvaryumda nasıl bir düzenleme yapılması gerektiğidir. Işık, suyun durumu, akvaryumun genişliği, hangi ısı ve ortamda, hangi bitki ve balıkların barınabileceği bilinmelidir.

Bazı kişiler akvaryumda tek bir cins balık tercih ederken, diğerleri dünyanın çeşitli bölgelerinden gelmiş kurn, kaya, bitki ve balıklarla artistik bir görüntü elde etmektan zevk duyarlar. Bugün birçok akvaryumda, soğuk su ve deniz balıklarından daha fazla tropik balıklar beslenmektedir.

Soğuk su ve derin deniz balıklarıyla kıyaslandığı zaman tropik balıklar daha küçüktür, daha sevimlidir ve çok çeşitli renklere sahiptir. Bunun dışında tropik balıklar, suda erimiş oksijene daha az ihtiyaç duyarlar ve ılık suları tercih ederler. Ilık su, balıkların metabolizmasını hızlandırır ve bu yüzden tropik balıklar, soğuk su balıklarına göre daha hareketli olurlar. Tropik balıkların birçok çeşidi, bir akvaryumda birarada yaşayabilirler.

Bir akvaryum herşeyden önce insanın boş vakitlerini değerlendirebileceği zevkli bir uğraştır. Akvaryumun en önemli



Acabantid familyasının bir türü olan "*Helostoma temminckii*" (öptüsen gurami) balıkları arasındaki bu hareket birçoğunun zannettiği gibi gerçek bir öpüşme değildir. Yavruların, dudaklarıyla yaptığı vakumu (emmeyi) güçlendirmek için yaptıkları bu hareket, erişkin erkek balıklar arasında bazen ölüme sonuçlanabilen tehlikeli bir kavgadır. Bu kavga bazen bir balığın, diğerinin iç organlarını dışarı çekerek onun ölümüne yol açabilmektedir.

özelliklerinden biri de eğitici olmasıdır.

Balıklar üzerindeki incelemeler, balıkların üreme metodlarının öğrenilmesi, hem ilgi çekici, hem de eğitici bir çalışmadır. Akvaryuma merak saran bir kişi, zamanla balıkların cinslerini ayırtabilmeyi ve arkasından her bir cinsin yaşamsal özelliklerini keşfetmeye başlar. Bazı balıkların canlı yavru doğurduğunun, diğerlerinin ise yumurtayla ürediğinin öğrenilmesi ve gözlenmesi de gerçekten ayrı bir zevktir.

Bütün bunların yanında, akvaryum insan karakterinin gelişmesinde de iyi bir yardımcıdır. Diğer evcil hayvanların bakım güçlüğü dikkate alındığında, balıklar insanın bu kaybını ve boşluğunu en iyi dolduran araçtır. Balıklar kendi sahibini tanıma ve onlarla arkadaş olma özelliğine sahiptirler. Beslenme zamanları geldiğinde, sahibinin eline doğru korkusuzca yaklaşırlar. Avrupa ve Amerika'da bir çok hastanede özellikle çocuklar için, onlara ağrıları ve acılarına unutturmak ve



Scorpanenidae familyasına bağlı bu balığın (Lionfish) zehir dolu vücut uzantıları ve yüzgeçleri vardır. Bunlar balık için büyük bir koruyucudur.

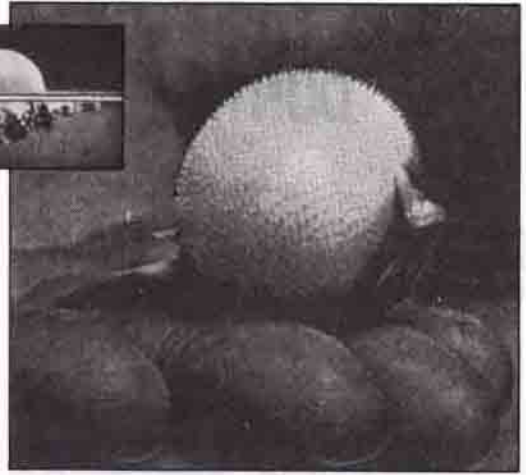


Cotitidae familyasına bağlı bu balıklar (Kuhli Loach) suyun altında yeralan kumların içinde tüneller kazarak gidebilme özelliğindedir. Bu sayede akvaryum kumunun havalanmasına ve bitkilerin daha iyi gelişmesine yardımcı olmaktadır.

Tetraodontidae familyasına bağlı bu balık su içinde veya hava ile temasta tehlike anında, ağzından hava alarak bir balon gibi şişebilmektedir. Bu özelliğinden dolayı bu balığa "Blow fish" (şişen balık) adı verilmiştir.



İlgilerini başka yöne çekmek amacıyla akvaryumlar kurulmakta ve bunlardan, büyük yarar sağlanmaktadır. Öte yandan bir akvarist, kısa sürede bu merakını paylaşacak geniş bir arkadaş çevresi edinecektir. Ayrıca onun bu merak ve şevki, diğer birçoklarında da ilgi uyandıracaktır. Bugün Avrupa ve Amerika'da üye sayıları giderek artan birçok balık kulübü kurulmuştur. Bu kulüplerde üyeler belirli zamanlarda toplantılar düzenleyerek, konuyla ilgili tartışmakta, konuşmakta ve film gösterileri izlemektedirler. Bu sayede üyeler, hem bu konuda eğitilmekte, hem de birbirleriyle kaynaşarak arkadaş çevrelerini genişletebilmektedirler.



Genellikle akciğerli olduğu sanılan "ANABANTİD" familyası gerçekte akciğerli olmayıp, solungaç yerine "LABYRINTH" adı verilen yardımcı bir solunum organına sahiptirler. Bu organ akciğerlere benzer yapıda olup, aynı amaca yönelik çalışır. İçindeki çok sayıda ince kapillerle, solunan havadaki oksijeni emerek balığın kan akımına verir. Bu alıye mensup balıklar, hava almak için sık sık su yüzeyine çıkar, yüzeyde ağızları ile bir miktar hava alarak tekrar su içine dalarlar. Bundan dolayı "Labyrinth" balıkları sudaki erimiş oksijenin az olmasından fazla etkilenmezler. Anabantid ailesinin en tanınanları; Paradise (cennet balığı), Betta Splendens (Siyam kavgacı balığı), Collisa Lalia (Cüce Guramı) ve Trichogaster (Guramı) türleridir.

Anabantid familyasının diğer ilgi çekici bir özelliği de, üreme zamanlarında erkeğin su üzerinde köpükten bir yuva kurmasıdır. Su yüzeyinde tükrüğe benzer bir salgı ile kurduğu bu köpük yuvarının yapımı tamamlandığında, erkek balık kendilerine özgü çeşitli aşk oyunları ile dişi balığı bu yuvarının altına çeker. Ancak dişi balık henüz yumurtlamaya hazır değilse, erkek balık genellikle büyük bir sinir krizine girerek dişi balığı öldürür. Bu tip ölümleri önlemek için, akvaryum meraklıları, bu balık-



ları, dışının kaçıp saklanabileceği bol bitkili ortamda üretmeyi uygun bulurlar.

Köpük yuva altına gelen, yumurtlamaya hazır bir dişiye, erkek balık kur yapmaya devam eder ve dişi balığın yumurta dolu karın kısmını resimde görüldüğü gibi başı ve kuyruğu arasında sıkıştırarak yumurtlamasını sağlar, bu yumurtlama esnasında, kendi salgısıyla yumurtaları döller. Daha sonra dişiyi bırakan erkek balık, döllen yumurtaları tek tek ağız ile toplayarak, büyük bir özenle köpükler içine yerleştirir. 4-8 saat kadar tekrarlanarak süren bu yumurtlama işleminden sonra erkek, dişi balığı kovar veya öldürür.

Bunu takibeden beş günlük süre içerisinde erkek balık köpükten yaptığı yuvarının altında su yüzeyine yakın bir yerde adeta kuluçkaya yatar. Patlayan köpüklerden düşen yumurtaları ağızına alarak tekrar köpükler içine yerleştirir. Birkaç gün içerisinde yumurtadan çıkan, henüz yüzemeyen binlerce yavruyu, ağızına alarak tekrar köpükler üzerine, onların tutunabileceği bölgelere doğru püskürtür. Erkek balık, yavruları serbest olarak yüzmeye ve kendi yemlerini bulabilinceye kadar onlara bakar ve sonra babalık görevinin bittiğini hisseder ve bölgeden ayrılır.



Betta splendens (Siyam kavgacı balığı).

DÜŞÜNME KUTUSU

(Geçen sayıda yer alan soruların yanıtları)

DOKTÖRLAR: Madam Dubois ve dahiliyecinin eşi ile dahiliyecinin boyları arasında +a ve -a cm. fark vardır. O halde boyu dahiliyecinin boyları en yakın olan kadın ne Madam Dubois, ne de Madam Deschamp'dır (Madam Deschamps dahiliyeciden 10 kg daha hafif olduğu için boyu ona en yaklaşan kadın olamaz). O halde boyu dahiliyecinin boyları en yakın kadın Madam Duchemin'dir. Dahiliyecinin eşi Madam Dubois olamaz (onadan a cm. daha uzun, dahiliyecinin eşi ise a cm. daha kısa). Madam Duchemin de olamaz (boyu dahiliyecinin boyları en yakın odur, oysa Madam Dubois ve dahiliyecinin eşinin boyları dahiliyeciden +a ve -a farklıdır). O halde dahiliyecinin eşi Madam Deschamps, dahiliyecisi ise Dr. Deschamps'dır. Dr. Duchemin gözcü değildir (onadan 20 kg. daha ağır), dahiliyecisi de olamaz (dahiliyecisi Dr. Deschamps). O halde ruh doktoru Dr. Duchemin'dir.

PARİS'İ ZİYARET: Şu 4 cümleye birer harf verelim: E! Eiffel Kulesine çıktılar. Z! Zafer Taki'ni gördüler. M! Montparnasse Kulesine çıktılar. B! Bilim Müzesine gittiler. 1. çocuk: E ve Z evet, M hayır. 2. çocuk: E ve M evet, Z ve B hayır. 3. çocuk: E hayır, Z evet. 1. çocukda E yanlışsa Z doğru olur, çünkü çocuk bir kez yalan söylüyor. Bu durumda 2. çocuk E'ye evet, Z'ye hayır dediği için iki kez yalan söylemiş olur ki mümkün değildir, o halde E doğrudur. 3. çocuk E yanlış derken yalan söylüyor, o halde Z doğrudur. Demek ki 1. çocuk M yanlış derken yalan söylemiştir. O halde M de doğrudur. 2. çocuk Z yanlış derken yalan söylediğinden B'nin yanlış olması gerekir. Demek ki Amelie Teyze yeğenlerini Eiffel ve Montparnasse Kulelerine çıkartmış, Zafer Taki'ne götürmüş, fakat Bilim Müzesine götürmemiştir.

BEKÇİLER: Yatay caddelere yukarıdan aşağıya 1,2,3,4,5,6 dikey caddelere soldan sağa A,B,C,D,E,F diyelim. 6 bekçi şu noktalara konmalıdır: 1A, 2C, 3D, 4E, 5B, 6F veya 1A, 2B, 3E, 4C, 5D, 6F vb.

AVCILAR: A'nın karavana ihtimali 2/5, B'nin 7/10 ve C'nin 9/10. Üçünün de karavana (isabet ettirememeye) olasılığı $2/5 \times 7/10 \times 9/10 = 126/500$ dir. O halde tavşanın en az bir avcı tarafından yaralanması olasılığı $1 - (126/500) = 0.748$ dir.

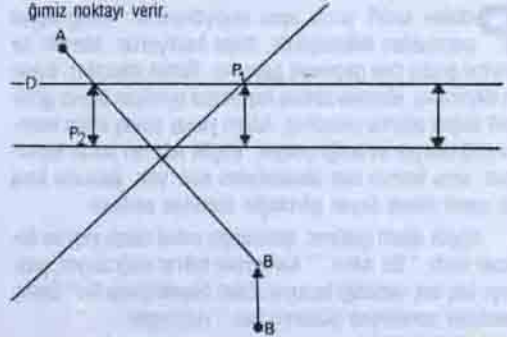
DEDEKTİF OLABİLİR MİSİNİZ? Mantığımızı 4'den 1'e doğru yürütelim. Suçlu silahlıdır (4), o halde suç ortağı da vardır (3), demek ki suçlu otomobile gelmiştir (2), demek ki tanık yanılmıyor (1).

DÜNYA PORTAKAL OLSAYDI: Hem portakal, hem de Dünya'da ipi 2*π* uzatmak gerekirdi:

$$2\pi(r+1) - 2\pi r = 2\pi \text{ ve} \\ 2\pi(R+1) - 2\pi R = 2\pi$$

HOSTESLER: 3 hostesin hiçbirinin sarışın olmama ihtimali = $13.12.11 \div 20.19.18$, hiçbirinin esmer olmama ihtimali = $7.6.5 \div 20.19.18$ O halde aranan olasılık = $1 - 13.12.11 \div 20.19.18 - 7.6.5 \div 20.19.18 = 0.718$

İKİ KÖPRÜ: A ve B iki köy olsun. Öyle bir B' noktası alalım ki BB' köprüye paralel (kanala dik) ve uzunlukça köprüye eşit olsun. B' kanala B den daha yakın seçilsin. D, kanalın A ya yakın kıyısı olsun. AB' doğrusu orta dikmesinin D'yi kestiği nokta 1. köprüyü AB' doğrusunun D ile kesişme noktası ikinci köprüyü kuracağımız noktayı verir.



BİR AKVARYUMUN MALİYETİ NEDİR?

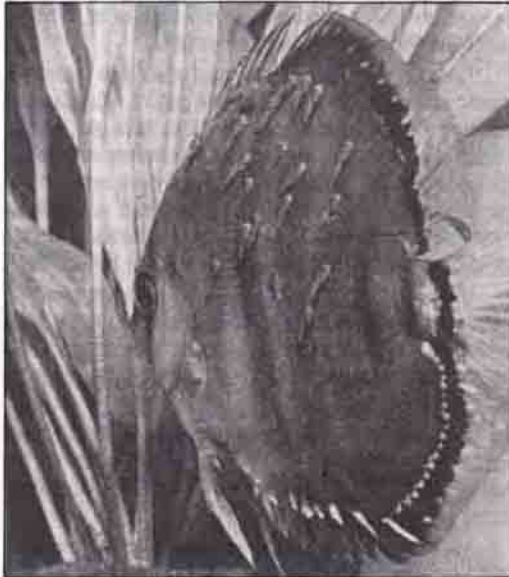
Akvaryuma yeni merak saranların öncelikle bilmek istedikleri, akvaryumun maliyetidir. Oysa akvaryumun maliyeti kişinin isteğine göre değişir. Akvaryuma konulan alalade bir taş, çok bulunan balık ve bitkilerin seçilmesi, akvaryum maliyetini büyük ölçüde düşürecek gibi, nadide kayalar, bitkiler ve balıkların yer aldığı bir akvaryumun maliyeti de çok büyük boyutlarda olacaktır.

Genel olarak, baştan küçük bir masraf yapılarak sıhhatli bir akvaryum kurulması ve böylece daha sonraki bakım masraflarının en aza indirmek, izlenecek en doğru yoldur.

Sıhhatli bir akvaryum, doğadaki ortama yakın bir denge kurulduğu akvaryumdur. Böyle bir ortamın sağlanması bazı doğa kanunlarının iyi bilinmesiyle olur. Akvaryumda doğadakinin benzer bir denge elde etmek için;

- Akvaryumda su yüzeyi açık ve havadar olmalıdır.
- Akvaryumda yeterli ışıklandırma sağlanmalıdır.
- Akvaryumda suyun sıcaklığı iyi ayarlanmalıdır.
- Akvaryumda beslenen balık ve bitkilere uygun kalitede su konulmalıdır.
- Balıkların beslenmesinde uygun yemleme yapılmalıdır.

Doğanın her köşesi gibi, sayısız ilginçliklerle dolu olan akvaryum dünyasından birkaç örneği resimlerle birlikte sunarken, tüm meraklılara başarılar dileriz.



Cichlid familyasına bağlı bu symphysodon discus (disk balıkları) yavruları, yeni doğduklarında ebeveynlerinin vücudundan salgılanan özel bir madde ile beslenmektedirler. (balığın vücudundaki yavrular resimde görülebiliyorlar)

KURŞUN GEÇİRMİYEN SENTETİK KUMAŞLAR

Eskiden aristokratlar şakırtılı zırhlar giyerlerdi. Günümüzde ileri gelenler, esnek ve sentetik dokumalardan oluşmuş yeleklerle korunuyorlar. Ama yumuşak kumaş, nasıl oluyorda çelik darbeleri bile etkisiz hale getirebiliyor?

Polisler sinirli sinirli ayak değiştiriyorlar, fotoğrafçılar parmakları deklanşörde, titke bekliyorlar. Meraklı bir seyirci grubu öne geçmeye çalışıyor. Bütün dikkatler, duvara dayanmış, elindeki silahla kayıtsızca oynayan beyaz gömleklili küçük adama yönelmiş. Adam yavaş yavaş silahı karnına doğrultuyor ve tetiği çekiyor. Küçük adamın suratı kıpkırmızı, ama kırmızı kan lekelerinden eser yok, yalnızca kara bir yanık lekesi beyaz gömleğin üzerinde sırtıyor.

Küçük adam gülüyor, kalabalığın rahat nefes alışı ve oluşan fısıltı: "Bir daha..." Kameralar tekrar doğruluyor, peşpeşe beş atış sessizliği bozuyor. Silah boşaldığında Rich Davis, kendisini neredeyse yüzüncü kez "vurmuştu".

Kimdir bu adam? Bir kahraman mı, yoksa insanüstü bir yaratık mı? Gerçek olan, 7.45 gram ağırlığında ve saniyede 500 metreden daha hızlı altı gerçek merminin gömleği delip geçtiği.

Rich Davis'in düğmelerini çözdüğü gömleğinin altından birkaç milimetre kalınlığında bir koruyucu yelek çıkıyor. Polisler merakla açılan deliklere bakıyor, elliyor ve birbirlerine itiraf etmek zorunda kalıyorlar: "Hayret, böyle bir paçavra'nın altı kurşunu yutacağı kimin aklına gelirdi?"

Büyük şehirlerde sokakların karanlığında görev yapan Amerikan polisleri, mafya, uyuşturucu satıcıları ve soyuncular için her zaman bir av olmuşlardır. Yalnızca 1971 yılında, 130 polis devriye gezerken, vurularak öldürülmüştür.

Davis o zamanlar pizza sattığı, daha doğrusu satmaya çalıştığı Detroit'te yaşıyordu. Çünkü her gün dükkânını açar açmaz, yeraltı dünyasının adamlarıyla da savaşı başlıyordu. Dükkânı yağmalanmış, kundaklanmış, kendisi de vurulmuş ve ağır yaralanmıştı. Polis tehdit ediyor, gözdağı veriliyordu. Hiçbir "Cop"un (polisler böyle anılıyordu), onun veya başkalarının dükkânları uğruna postu deldirmeye niyeti yoktu.

Davis polisleri kızmak yerine, yeraltı örgütleriyle savaşan adamlara, özgüvenlerini nasıl kazandırabileceğini düşünmeye başladı. Aklına, askerliği sırasında kullandığı o sevimli, santimetrelerce kalınlıkta seramik levhalardan yapılmış koruyucu yelekler geldi. Yelek, doğru yolda bir adımdı, ama o koca nesne biraz daha hafifletilebilseydi.



Amerikalı Ric Davis deneme sırasında. Altı kurşunu midesine sıkıyor, hepsi koruyucu yelekte takılıyor. Geriye kalan; bir yanık lekesi.

Ağırlığın yanı sıra, eskinin zırhlarından geliştirilmiş bu yelekler, merminin yalnızca sekmesini sağlıyor ve etrafı seken mermilerle cehennemle çeviriyorlardı.

Çarpma anında kırılarak, mermiyi etkisiz hale getiren seramik levhalar tümüyle tehlikesiz de değildi. Vücuda giren parçalar röntgen ışınları tarafından, tıpkı hava gibi, görülemediği için, doktorlar tarafından saptanamıyor ve ameliyat gerçekleştirilemiyordu. Yirminci yüzyılın şövalye zırhı, bu nedenlerden ötürü yırtılmaz, aynı zamanda hafif ve elastik bir maddeden meydana gelmeliydi. Davis bu maddeyi, gittikçe gelişen sentetik kumaş piyasasında bulmayı umuyordu.

Uzun araştırmalardan sonra "kevlar" dikkatini çekti. Bu, 1965 yılında geliştirilmiş, kimyasal liflerden oluşan ve dayanıklılığıyla kayışlarda sağlamlık için düşünülen bir maddenin adıydı. Pamukluya benzeyen bu san madde, çelikten beş kat daha dayanıklıydı.

İşte Davis maddeyi bulmuştu. İlyce kolalanmış gömlek yakası kadar esnek ve eski koruyucu yeleklerin yanında tütü kadar hafif. On kevlar tabakasından dikilen bir yelek, eski seramik yeleklerden on kat daha hafifti.

1972 yılında Davis, kevlar yeleğiyle ilk defa kamuoyunun karşısına çıktığında karşılaştığı tepki olumsuzdu. Eski ve yeni polisler meslektaşlarını uyarıyordu: Çarpma şokuyla ölmektense bir kurşun yemek daha iyidir. Çünkü saniyede 500 hatta 1000 metre hızındaki merminin birkaç milimetre durdurulması vücuda öyle bir basınç yapar ki, bütün kasları, kas damarlarını, kemik ve iç organları parçalar veya ezer.



Kevlar yeleklerinin hizmet alanı anoraklardan, tam güvenlik modellerine kadar uzanıyor. En sağda: Kurşun geçirmez perdesü, Aşağıda: Kumaşın ince dokuması, Kevlar liflerinin çok ince olduğu farkediliyor.

Bu düşünceleri çürütmek için Davis, büyük şamata yatan kendini vurma denemelerine başladı. Cesaretti denemeler sonuca ulaştı ve gittikçe daha çok polis Davis'in yanında yer almaya başladı. Üretimden 3 yıl sonra 1975 yılında sihir bozulmuştu. Zamanın Başkanı Gerald Ford bir suikast girişiminden sonra mutlaka kevlar yeleğiyle halkın arasında dolaşabildiğini basına açıkladı, hiçbir insan bunu farkedememişti. Henry Kissinger bir kevlar yağmurlukla dolaşmış, Smokinler, diğer elbiseler bu sarı maddeden yapılmaya başladı, çok geçmeden moda dünyası da onu keşfetti: "Kurşun geçirmez şıklık". Süper kumaşa beslenmiş pastel renkli kostümler butikleri dolduruyordu. 2,5 milyon dolara hayat sigorası olan Hollywood'lu bir film yıldızı bile, pahalı samur mantosunu kurşun geçirmez sentetik kumaşla donattı.

Piyasaya sürülüşünden dokuz yıl sonra, Davis zaferini kutlayabiliyordu. Ürünü 200 polisin hayatını kurtarmıştı. Bu şanslı kişilerin isimleri, adresleri ve vuruldukları silahlar yayınlandığında kuşkuda olanlar, hâlâ vurulan kişilerin zedelenmiş içorganları veya kalbin üzerine isabet eden bir kurşunla doğan kalp rahatsızlıklarından dolayı hastaneye kaldırılmaları üzerinde duruyorlardı.

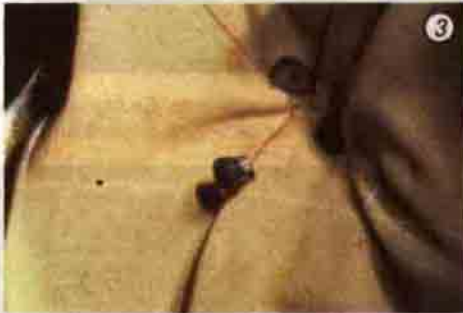
Bu, havadan bir iddia değildi. Kalibre büyüdükçe darbe gücü artıyordu. Öbür taraftan, polislerin çarpışmadan sonra daha saatlerce suçluları kovaladıkları ve kısa bir tedaviden sonra yine devriye gezdikleri olaylar da vardı. Yalnızca ufak bir yırtık o eski olayı hatırlatan tek şey oluyordu. Ama istenen neydi. Bir yumruk darbesi mi, yoksa vücutta bir delik mi?



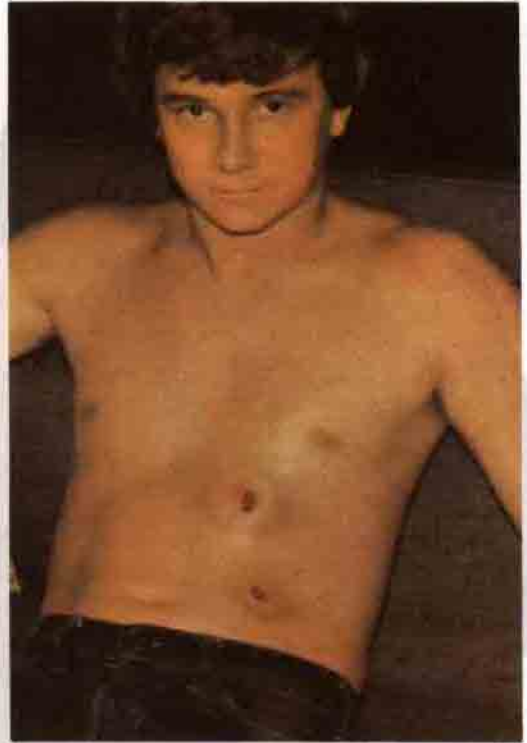
Kuşkusuz, kurşunun yumruk darbesinden çok bir beyzbol oyuncusunun darbesi kadar etki yaptığı da oluyordu. Atlantik tarafında kevların tartışması devam ettikçe sigorta şirketlerinin de konu üzerindeki dikkatleri artıyordu. Amerika'da silah kullananların % 80'i 38 kalibreyi tercih ediyorlar. Bu silahın kurşunu kolayca deforme olabiliyor. Almanya'da daha ziyade kullanılan Barabellum, 9 milimiktir. Spezyol 38'de olduğu gibi, bu kalibrede de namlu yarıçapı 9 mm fakat kurşun, darbeyi neredeyse iki kat arttıran bir metal tabaka ile kaplıdır.

Bu durumda, New York, Chigago veya Los Angeles polisi on tabakalık kevlar yeleğini her durumda kolayca üniformasının veya gömleğinin altında taşıyabiliyorken, bir Alman polisinin yirmi tabakalık kevlar yeleğine ihtiyacı vardır.

Her iki ülkenin İç işleri bakanlıkları, her polis arabasını bu yeleklerden ikiser taneye donatmayı amaçlıyor. Ekspertlere göre, yeleklerin sayısı poliste 20.000, ordu ve sınır korumada 40.000'i bulacak. Miğfer, yüz siperi, boyun ve ka-



*Bir denemenin fotoğrafları: 1. mermi çarpma-
dan önce 2. mermi yeleğe değiyor. 3. mermi de-
forme olmuş şekilde geri tepiyor. 4. Atış dene-
melerinde plastik bir tabaka, atışların delip
delmediğini saptıyor.*



*US Polisi John Zipperner kevlar yeleğinin sayesinde
bir çarpışmada sadece ankimoşlarla (hemorajilerle)
kurtuldu.*

Bir olayda, örneğin bir rehin alma olayında, yelekli po-
lisler rehinecileri baskına uğratmak için gizlice avlarına yak-
laşıyorlar. Aniden 9 milimlik otomatik silahtan salvo ateşi baş-
lıyor. Görevlilerden biri göğsünden isabet alıyor. Koruma ye-
leği nasıl işlevini gösterir, isabet alanı ölümden koruyan ne-
dir? P.M. dergisi bu olayı denedi.

Atış alanında, 50 metrelik poligonda düzene kurulu.
Çeşitli kalibrelerle uygun atış düzeneği, mermi hızını ölçmek
için ışık tertibatı ve yeleği tutan dayanakla birlikte 9 milimetre
yarıçaplı, 19 milimetre uzunluğundaki kovanlı silah da il-
gilililerce hazırlandı. Atış yerinden 10 metre uzaklıktaki 26-40
tabaka kevlerden oluşan birinci sınıf koruma yeleğine 9 mi-
limlik Parabollum'dan tek değil, seri atış başladı. Herkes ku-
laklarını tıkıyor. Adamımız, koruyucu yelek altında ne dere-
ce etkilendi acaba? Birinci atış bertaraf edildi; ölçü aleti sa-
niede 410 metreyi gösteriyor.

İki numaralı atış, kurşun daha fazla barut alıyor ve hız
bu sefer saniyede 428 metre.

Üçüncü atışta, saniyede 451 metre (722 km/h) giden
kurşunla, olanlar oldu: Çarpışma çok sert, kevlar yeleğinin
lifleri yırtılıyor. Kurşun delip geçiyor.

Polisin kendini güvende hissedebilmesi için yeleğin aşı-
ğıdaki şartlara uyması gerekir.

+ 20 derecede 5 atış. — 20 derecede 3 atış, + 70 de-
recede 3 atış, + 20 derecede 3 atış, yelek suyun altında bir
saat bekledikten sonra.

sıkları da koruyan özel modeller mevcut. Fakat; ne kadar çok
kevlar taşınırsa o derece ağır hareket ediliyor, dolayısı ile ya-
ralanma tehlikesi ortaya çıkıyor.

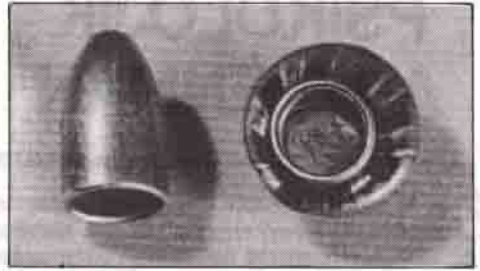
Kurşuna ne olduğunu, herşeyden önce yeleğin içinde hayal edilen kişinin vücuduna ne olduğunu saptamak için, me- rakla materyale yaklaştık. Yelekte, takılan iki kurşun ortaya çıktı. Hayret, konik metal başlıktan geriye sadece yamyası olmuş bir mantar kalmış. Tekstil ürünü bir maddenin metali yamyası edip deforme etmesi inanılmaz. Fakat bu iki kurşunun çarpma sırasında uyguladıkları enerji, 30 km/h'la giden bir motosikletinkine eşit. Bu hızla bir köprü ayağına çarptığı zaman motosiklet onu deforme edebilir. Yeleğin arkasında hamurlaşmış bir lastik tabaka göze çarpıyordu ki, burası kurşunun geçmesini sağlayan yeri. Burada 19 mm kalınlığında iki yumru ölçüyoruz. Demek ki, vücuda giden kurşun ancak bu kadar yol alabilmiş. Arkasında mavimsi leke bırakmış. Bu yönde bir kaburga olsaydı, kaburga kırılması teşhis edilebilirdi. Omurgaya rastlasaydı, felç vakaları söz konusu olabilirdi. Kontrolörler, en fazla 20 milimlik (bazı özel durumlarda 40 milimlik) yumrular teşhis ettiler. Bu, yalnızca Almanya için geçerli. Amerika'da ilgililer standartları daha geniş saptıyorlar.

Yeleğin en arkasına yerleştirilen bir basınç ölçer santimetrelerde 50 barı, yani 50 kilogramı gösterirse (otomatik tabanca kurşunun korumasız bir vücuda girmesinde meydana gelen basınç, ortalama 3000 bardır.) Delik olmasa bile, yelek denemeyi atlatmışır denilemez. Çünkü bu derece yüksek bir basınçta, yeleği kullananın, meydana gelen şoktan ölme tehlikesi vardır.

Yeleğin bir bölümü tahtayla beslendiğinde ise kurşun delip geçiyor. Çünkü, eğer lifler esneyemezlerse, çürük iplik gibi yırtılıyorlar.



Düsseldorf'da bir banka soygunu. Koruyucu yelekli polisler soyguncuları saf dışı ediyor. Başarının nedeni, soyguncuların yeleklere karşı çaresiz kalmaları.



Tabanca kurşununun atıştan önce (solda) ve sonraki (sağda) durumu kevlar yeleği üzerinde; Neredeyse tamamen deforme olmuş şekilde yeleğin üzerinde asılı duruyor.

Kevlar yeleği giydirilmiş bir yapay vücuda atış denemesi. Manken yaralanmıyor. (altta).



Atış ne derece sert, mermi ne derece ince ve fazla batırlı olursa, etkide o derece korkunç oluyor. Çeşitli mermiler gözönüne alınarak yelekler 4 değişik sınıfa ayrılıyorlar:

- Birinci sınıf, 9 milimlik parabellum gibi yumuşak mermili otomatik silahlara karşı.
- İkinci sınıf, sert mermili el silahlarına karşı. (Birinci sınıf, yelekler, çelik tabaka ile beslenmek suretiyle ikinci sınıfa girebiliyorlar.)
- Üçüncü sınıf yelek, NATO birliklerinin kullandığı yumuşak mermili 7.62 milimlik ve 51 milim kovanlı silahlara karşı.
- Dördüncü sınıf yeleklerde aynı silahlara karşı, ama sert mermili.

Bu sınıfta kevlar yelekler seramik ve çelik tabakalarla besleniyor. Örneğin Rus Kalaşnikov'unun mermilerinden korunmak için on kilonun üzerinde kevlar ve çelikten oluşmuş bir yeleğe gereksinim vardır.

Kevlar yeleği kullanana yaralanma korkusunu yok eden bir güven veriyor. Bu da Almanya'da yeleklerin ordu ve güvenlik kuvvetlerinde onbinlerce yayılmasının temel nedeni. Çünkü çok nadir durumlarda yeleğe iş düşüyor. Yedi yılda, yeleğin korumak zorunda kaldığı sadece iki olay belgelenmiş. Biri 1977'de Mogodişu'da antiterör grubu GSG 9'un hücumunda bir görevlinin kalçasından isabet alması.

Pentagon'u, 1.2 milyon Amerikan askerini klasik yeleklerin yanı sıra, kevlar yeleklerle donatmaya iten, yalnızca daha yüksek bir savaş morali kazandırması değil. Askerlerin 3/4'ünün hayatını bu yeleğin kurtaracağı görüşü, olayın önemini vurguluyor.

P.M.'den Çeviren: Şadi KARAMANOĞLU

PSİKOLOJİK ANTRENMAN

Caner AÇIKADA-Dr. Emin ERGEN



Son 20 yıl içerisinde spor dünyasında inanılmayacak büyüklükte ilerlemeler meydana gelmiş ve bunun sonucu olarak, hem bireysel ve hem de takım performansları akıl almaz boyutlara ulaşmıştır. Gelişen günümüz teknolojisi ve laboratuvar yöntemleri, insan performansının yeni boyutlarda artırılmasına ışık tutarken, ortaya atılan yeni bilgi ve malzemeye teknik antrenman oldukça büyük bilimsel boyutlar kazanmış, performansı etkileyen beslenme, kuvvet çalışmaları ve benzeri etkenler, antrenörler tarafından iyi bilinir hale gelmiştir.

Ancak meydana gelen bu etkiye kıyasla yeni değişimler, antrenörlerin işini pek kolaylaştırmamış, tam aksine, daha karmaşık ve zor hale getirmiştir. Karşılaşılan önemli problemlerden birisi, günümüz sporcularındaki kişilik sorunudur. Günümüz değer ölçüleri ve bu değer ölçülerinden etkilenme ve yönelme, 20 yıl öncesine oranla daha farklıdır. Günümüz beklentileri farklılaşmaya uğramıştır. Bunu yaratan faktörlerin başında; şimdiki gençlerimizin eskiye oranla daha fazla algılayıcı, sorgulayıcı, daha geniş ilgi alanı ve daha erken yaşlarda daha çok deneyimlerinin olabilmesi gelmektedir.

Bunların doğal sonucu olarak günümüz antrenörleri; bir kısım kişisel davranışlara ve psikolojik motivasyona karşı duyarlı olmak zorundadırlar. Bu yazı; konuya daha çok sporcu kişiliği ve buna bağlı olarak başarı için uyarılma özelliği üzerine yoğunlaşacak ve ortaya çıkabilecek bazı problemlere çözüm getirmeye çalışacaktır.

Televizyonda büyük heyecanla izlediğimiz Avrupa Kapa- lı Salon Atletizm Şampiyonası'nda bazı branşlardaki atletlerin, atlayışı yapmak için konsantrasyon olurlarken, yüz ifadelerinden, atlayışı yaptıklarını hayal ettiklerini ve yapmayı istedikleri atlayış türünü o anda zihinlerinde canlandırdıktan sonra atlayışı gerçekleştirdiklerini izledik. Günümüz antrenman biliminde "Zihinsel Antrenman" adını verdiğimiz bu hareket, yapılmakta olan akıl almaz derecelerin ortaya çıkmasında önemli etkenlerden birisi olup, yalnız atletizmde değil, hemen hemen tüm spor dallarında uygulanmaktadır. Uygulamanın temelinde, sporcunun yarışa, rakibe ve olabilecek tüm diğer etkenlere karşı duyduğu endişeyi ve korkuyu ortadan kaldırmak, performans için uygun bir uyarılma düzeyi yaratmak, hırslanmak ve olumlu bir hava içerisine girmek yatmaktadır.

Bir sporcu, antrenman yapıyorsa ve yarışacaksa, doğal olarak buna zaten hazırdır diyeceksiniz. Ama bu, düşünüldüğü gibi olmamaktadır. Birçok sporcu yarışma öncesi yarışmadan, rakipten, sahadan, seyirciden ve daha akla gelmeyen birçok etmenden endişe duyup korkabilir. Yarışmaya çıkmadan önce bunu kafasında olumsuz şekilde kurgulamanın sonucu, gecelerce düzenli uyuyamayarak veya istahsız kesilerek bitik düşer ve daha yarışmaya çıkmadan, yan yarıya yarış başından kaybeder.

Yerkes ve Dadson'un yaptıkları çalışmalara göre, verili bir performans için sporcunun belli bir düzeyde uyarılma düzeyi gösterdiği gözlenmiştir. Uyarı düzeyi performansın güçlük derecesine göre değişmektedir. Gözlemler, her performans için optimal bir uyarılma gerektiğini göstermiştir. Optimalin üzerinde veya altında uyarılma, performansın optimal başarıda yapılmasını engellemektedir.

Zaman zaman kazanma isteği, sporcuda iyi performans yapmasını sağlayan bir faktör olukun; bu isteğin giderek endişeye veya sinirli bir yapıya dönüşerek, kazanmak için gerekli olan optimal uyarılmayı engellemesi, kötü performansı hazırlayan bir etkene de dönüşebilir. Bu nedenle, spor psikologlarının çözüm aradıkları konulardan birisi de sporcunun endişe, korku ve sinirli yapısını kontrol altına alarak, optimal ve pozitif bir uyarı (arousal) düzeyi ile yarışmaya girmesini sağlamaktır.

Araştırmacıların yapmış oldukları çalışmalara göre, sporcular uyarılma düzeylerine göre iki belirgin gruba ayırmak mümkündür. Bunlardan birincisinde sporcular çok düşük sinirsel aktiviteye (uyarılma düzeyi) sahip oldukları için, yapılan işe ilgisiz, isteksiz bir yaklaşım içerisinde olurlar. Bu tip sporcular genellikle antrenmanda kötü; yarışma veya karşılaşmalarda daha iyi performans sergilerler. İkinci tipler ise; yüksek temel sinirsel aktiviteye (uyarılma düzeyi) sahip olanlardır. Bu tip sporcular genellikle antrenmanda çok başarılıdır. Ancak yarışmalarda, antrenmanda gösterdikleri başarıyı tekrarlayamazlar. Görüldüğü gibi, bir sporcuyu optimal uyarılma düzeyine sokmak için gereken heyecan, motivasyon ve hırs her sporcuda farklı farklı olmaktadır. Bu noktada, sporcunun hangi sınıfa girdiğini ve optimal uyarılmasının ne olabileceğini bilmek gerekir.

Zihinsel antrenman, değişik nedenlerle sporcuda meydana gelen endişe, korku, aşırı heyecan gibi sinirsel (psikolojik) gerilim yaratan etkenlerden kurtulup, optimal uyarılma düzeyini kazanarak, performansın olumlu yönde yapılmasını sağlamaya yöneliktir. Sporcunun sinirsel gerilimini kontrol edebilmesi ve optimal uyarılmayı yaratabilmesi için psikolojik güven duygusunun olması gerekir. Bu alanda antrenörün, sporcunun değişik yarışmalarda, yarışma öncesi ve yarışma anındaki davranışlarını gözlem yöntemiyle saptayarak, performans sonucu ile karşılaştırmasını yapmak ve sporcuyu bunları tartışarak ona yardım etmesi gerekir. Benzer yöntemlerle sporcunun kendi kendisini analiz ederek, böylece değişik psikolojik gerilimler yaratan ortamlarda, sporcunun tepkileri belirlenmelidir. Bunlar yapılmadan, performansı olumlu yönde etkileyebilmek için, sporcunun psikolojik gereksinimlerinin neler olabileceğini bilmek kolay olmayacaktır.

Birçok sporcu, psikolojik gerilimin yüksek olduğu durumlarda, meydana gelen gerilimi azaltmak ve rahatlamak için kendilerine göre deneme-uyarlama yoluyla bazı yöntemler ge-

liştirirler. Böylece kendilerini psikolojik olarak güvenli hissetme yollarını ararlar. Bir kısmı kem göze karşı nazarlığını takarken, bir kısmı yarışmadan önce kendilerine şans getirdiğini ve uğurlu olduğunu varsaydıkları rutin davranışlarını gerçekleştirirler. Kimileri ise belli yiyecekleri almayı, belli renkleri veya eşofmanları giymeyi tercih ederler. Söz konusu alışkanlıklardan birinin aksayarak gerçekleştirilmemesi, sporcunun güvenini olumsuz yönde etkilemesine ve kötü performans yapacağına inandırıcı yeterli neden olabilmektedir. Bununla birlikte antrenör, bu gibi alışkanlıkları son anda yıkıp, değiştirmeye çalışmamalıdır; çünkü bu davranış sporcuda istenmeyen psikolojik gerilimi yaratacak ve optimal uyarılma gerçekleştiremeyecek, kötü performans yapılmasına neye olacaktır.

Sporcunun psikolojik özellikleri ve sinir gerilim düzeyi belirlendikten sonra, sporcunun zihinsel antrenmana yönlendirilebilir. Bu konuda geliştirilmiş çok sayıda teknik bulunmaktadır. Otojenik antrenman, biofeedback gibi teknikler, sporcunun aşırı heyecanlı, gerilimli olması halini ortadan kaldırmak ve optimal uyarılma düzeyini sağlamak için kullanılabileceği gibi, yarışma için yeterince uyanılmamış olan sporcuyu uyarmak ve istenilen uyarı düzeyiyle yarışmaya girmeyi de sağlayabilmektedir. Bunun yanında bu tür zihinsel antrenmanlar, önemli ölçüde, yarışma haftası, yarışma öncesi istenmeyen psikolojik gerilimlere girilerek, uykusuzluk, iştahsızlık gibi olumsuz etkenlerin ortaya çıkmasını engelleyici amacıyla da kullanılabilmektedir. Böylece sporcunun, yarışma için düzenli uyuyabilmekte ve beslenebilmektedir.

Söz konusu değişik tekniklerden bir tanesi Otojenik Antrenman'dır. Otojenik Antrenman üç temel ilke üzerine kurulmuştur;

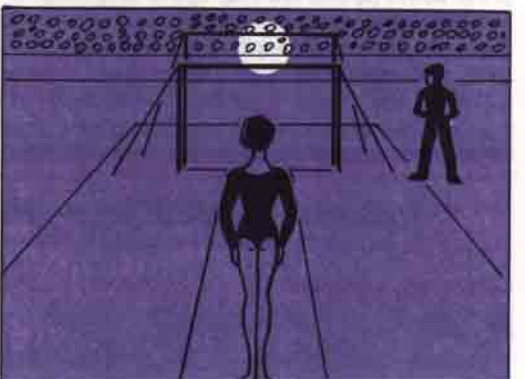
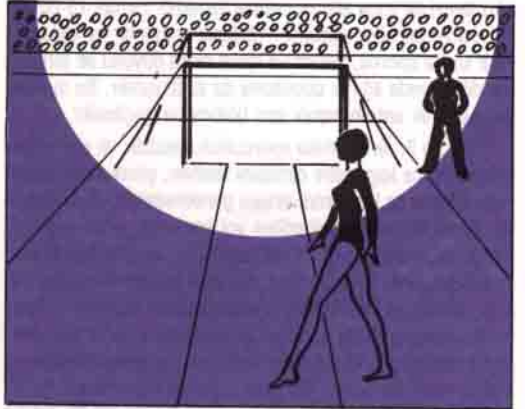
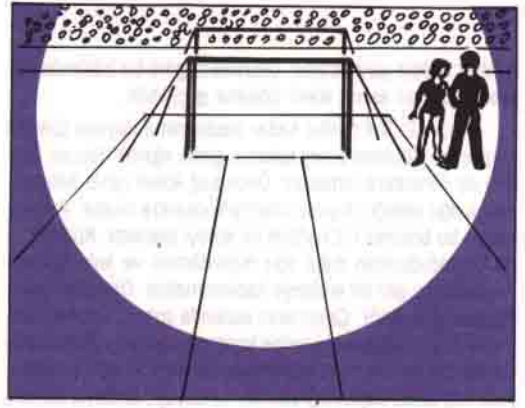
- Uyarı/Tepki ilişkisi: Bir resim veya cümle gibi uyarana konstantre olmak, uyarana bağlı olarak vücutta belli bir tepkiyi uyandırır.

- Kas ve Psikolojik Gerilim ilişkisi: Psikolojik bir gerilim, aynı zamanda kasal bir gerilimi yaratır; psikolojik olarak gerilimli olup, kasal olarak rahat olmak olanaksızdır. Bu nedenle insan psikolojik gerilimini, önemli ölçüde kasal gerilimi ile kontrol edebilmektedir.

- Genelleştirme ilkesi: Gevşeme ve rahatlama vücudun bir parçasında yaratılabilirse, gevşeme vücudun diğer parçalarına da aktarılabilir ve böylece genelleştirilebilir.

Otojenik Antrenman üç bölümden meydana gelir. Her bölüm, bir önceki bölümün tam anlamıyla öğrenildikten sonra ele alınmalıdır. Her ne kadar her bölüm için uzun süre çalışmak gerekmiyorsa da, düzenli olarak çalışılması gerekmektedir. İlk sıralar, hergün ve sessiz sakin bir yerde çalışılmalıdır. Çalışma, bir koltukta oturarak veya yere uzanarak yapılmalıdır. Otojenik antrenman'ın bölümleri aşağıdaki gibi ele alınmalıdır:

Bölüm 1: Sessizlik duygusu üzerine konsantre olmalı, yavaş yavaş ve düzenli nefes alıp vermelidir. Çalışmanın ilk sıralarında, dinlenme ve rahatlama duygusu yarattığı için, siyah veya lacivert renklerle çevrili olduğu düşüncesi üzerine konsantre olmak yardımcı olabilir. İlk bölüm olan sessizlik duygusu üzerine, bir hafta kadar bir süre, hergün 10-15 dakika kadar çalışmalıdır. Sessizlik üzerine konsantre olma, zaman içerisinde-



de ilgili tepkiyi yaratacaktır. Otoritelere göre bu bölümün öğrenilmesinden sonra ikinci bölüme geçilebilir.

Bölüm 2: 3-4 dakika kadar sessiz olma duygusu üzerine konsantre olduktan sonra sporcu, şimdi **ağırılık** duygusu üzerine de konsantre olmalıdır. Önce sağ kolun rahat fakat oldukça ağır olduğu duygusu üzerine konsantre olunur. Antrenmanın bu bölümü 1-2 haftalık bir süreli olacaktır. Kolun normalde olduğundan daha ağır hissedilmesi ve kolu kaldırmayacakmış gibi bir endişeye kapılmamalıdır. Otoritelere göre bu tehlikeli değildir. Çalışmanın sonunda sporcu kolunun normal olduğu düşüncesi üzerine konsantre olduğu veya kaslarını kastediği zaman, herşey normale dönecektir. Ağır olma duygusu sağ kolda başlandığı zaman, bu duyuyu sırasıyla sol kol, sağ bacak ve sol bacağa yayılmalıdır. Tüm çalışma süresi, dört üyeyi de içine alacak şekilde yapıldığı zaman 15-20 dakika kadar bir süre alacaktır. Yaklaşık olarak bir ay kadar bir süre sonra sporcu, sessiz ve rahat olma duygusu ile birlikte, her dört üyede ağırılık duygusunu da sağlayabilir. Bu durumda, otojenik antrenmanın son bölümüne geçilebilir.

Bölüm 3: İlk 5 dakika sporcunun sessizlik ve ağırılık duyguları üzerine konsantre olmasını takiben, şimdi **sıcaklık** duygusu üzerine de konsantre olması gerekmektedir. Bu bölümde de, ikinci bölümde takibedilen yol izlenerek, önce sağ kol, sonra sol, giderek sağ ve sol bacaklara sıcaklık duygusunun yayıldığını hissetmek gerekir. İstenilen durum yaratıldığı zaman, sıcaklığın birkaç derece yükseldiği hissedilebilir. Çalışmanın sonunda sporcu, diğer bölümlerde olduğu gibi, herşeyin normale döndüğü düşüncesi üzerine konsantre olur ve herşey normale döner. Üçüncü bölümün öğrenilmesi de bir aylık bir süreyi gerektirir. Çalışma süresi yaklaşık 20 dakika civarındadır.

Otojenik antrenmanın her üç bölümü bir çalışmada yapılmaya başlandığı zaman, temel teknik öğrenilmiş demektir. Otoritelere göre, bu safhaya gelinmesi genel olarak 2-4 ay gibi bir süreyi almaktadır. Bu safhaya gelindikten sonra amaç tekniğin çok rahat olarak kullanılmasını sağlamaktır. Günlük 20 dakika iki aylık bir süre çalışmayı gerektirmektedir. Antrenmanın bu özelliği de kazanıldıktan sonra, her üç bölümün çalışılmasına gerek kalmamıştır. Üç bölümden bir tanesine (örneğin sessizlik duygusu) konsantre olma, her üç bölümün harekete geçmesini sağlayan uyarı olacaktır. Ayrıca, sessiz ve sakin bir yerde yapılmasına da gerek kalmayıp, antrenmanı, sahada ve hatta yarışmada bile kullanılabilir.

Otojenik Antrenman'ın iki antrenman etkisi vardır: (1) Psikolojik ve kasal rahatlatma ve (2) olumlu yönde pozitif sinirsel aktivite (optimal uyarılma). Sporcu sahip olduğu temel sinirsel aktivitesini otojenik antrenmanla arttırdığı gibi, azaltabilme tekniğine de sahiptir. Teknik iyice öğrenildikten sonra, 20 dakika çalışma yerine, istenilen uyarı 5 dakikada sağlanabilir. Böylece sporcu, yarışma öncesi optimal uyarılmayı sağlamak için, sinirsel aktivitesini istediği veya gerektiği her yönde artırabilir veya azaltabilir. Ancak, otoritelere

göre otojenik antrenman, kuvvet, güç veya dayanıklılık gerektiren spor dallarında yarışma öncesi yalnız başına kullanılmamalıdır. Bu gibi durumlarda, yarışma öncesi ısınma içerisinde, egzersizle birlikte uygulanmalıdır. Bu, aşağıda öngörüldüğü gibi yapılabilir:

1. Özellikle sporcu yüksek sinirsel aktivite gösteren (sinirli) bir yapıda ise, yoğun bir ısınma uygulanmalıdır. Isınmanın bu bölümü yaklaşık 20 dakika sürmelidir.
2. Terin kurulanmasını takiben 20 dakika kadar Otojenik Antrenman uygulanır. Takiben 5 dakika kadar teknik ile ilgili zihinsel tekrar yaparak, tekniğin canlandırılmasına çalışılmalıdır. Bu bölüm, teknik özelliği fazla olan spor dallarında çok önemli kabul edilmektedir. Bölümün sonunda, gevşemeyi daha iyi sağlamak için masaj da yaptırılabilir.
3. Bu bölüm 10-15 dakika kadar yavaş ısınmayı içerir; kuvvet, güç ve dayanıklılık gerektiren spor dalları için gerekmektedir.
4. Isınmanın son bölümü, 5 dakika kadar yaklaşmakta olan yarışmaya ait zihinsel antrenmanı içerir. Sporcu; uygulayacağı tekniğin olumlu noktalarını ve gereken hareketleri yapacağını düşünmelidir.

Anlatılan ısınma şekli iyice öğrenildikten sonra, yarışma içerisinde, ara verilen spor dallarında, kısa bölümler uygulanarak, tüm ısınmanın etkisi yaratılabilir. Böylece sporcu, tüm yarışma süresince istediği optimal uyarıyı koruyarak, endişe ve korku gibi olumsuz etmenlerden uzak kalabilir. Teknik iyice yerleştirildiği zaman, yazımızın başında belirttiğimiz gibi, atlama hazırlanan bir atlet, atlayış için konsantre olduğu sırada, çok kısa bir zaman içerisinde yapması gereken şeyleri zihinsel olarak düşünebilir ve kendisini yapacağı atlayışa optimal olarak uyarabilir.

SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyası sayfasındaki soruların yanıtları)

Çözüm I:

- 1) $\$15-e4, \$c6-b7$ 2) $Vd8-b6++$, $Kc8 \times d8$
2) $Ae6 \times d8++$, başka 2) $Vd8-d5++$

Çözüm II:

- 1) $Af8-e6, Fb4 \times c3$ 2) $Kb1 \times b8++$, $Ae4 \times c3$
2) $Ah7-f6++$, $Kb8-b7$ 2) $Vc3-c8++$, $Ae4-f6$
2) $Ah7 \times f6++$, başka 2) $Vc3-g7++$

Çözüm III:

- 1) $c4-c5, Fd5 \times e4$ 2) $Kg4-g6$ ve ya $Kd7 \times d8$, herhangi 3) $Ab7-a5$, $f7-f6$
2) $Ab7-a5++$, $\$c6xd7$ 3) $Kg4-g7++$, $\$c6 \times d7$
2) $Ve4-e8++$, $\$d7 \times e8$ 3) $Kg4-g8++$, $Vh5-g5$ veya $Vh5-f5$
2) $Ve4-e8$, herhangi 3) $Ab7-a5++$

Herkesle arkadaşlık yapın, ama sadece erdemlilerle dost olun...

KONFÜÇYUS

BİLGİSAYARA YÜKLENEN DÜNYA

Faruk Sancar OZANER *

Bilgisayarların trenleri, gemileri, uçakları, uyduları ve robotları yönettiğini artık hepimiz biliyoruz. Onun, işyerlerinde kullanılan kâğıt, kalem, hesap makinası, arşiv ve dosyaları ortadan kaldırdığı haberi de yeni değil. Veznesiz bankacılık olayında, artık vatandaşın bilgisayar ağı vasıtasıyla parasına el sürmeden tüm ödemelerini yapabildiği haberi ise çok gerilerde kaldı. Tıpta, birçok hastalığa teşhis konulmasında bilgisayarın en büyük yardımı sağladığını günümüzde herkes bilmekte.

ABD'de yaklaşık 200 bin çiftlikte bilgisayar kullanılıyor. Çiftçiler, et ve tahıl fiyatlarındaki ve borsadaki hareketleri bilgisayardan günü gününe öğrenerek tarımsal üretim planlarını yapıyorlar.

İnşaat sektöründe bilgisayar, statik hesaplardan proje çizimine, şantiye planlamasına değin çeşitli alanlarda kullanılıyor. Mimar, yapıyı bir görüntü terminalinde üç boyutlu oluşturarak inşaat elemanlarının maliyeti nasıl etkileyeceğini görüyor. Böylece en hesaplı modeli seçiyor. İnşaat sektöründe yapı birim maliyeti hayati önem taşıdığından, firmaların ihaleleri kazanmasında bilgisayarın rolü de büyük oluyor.

ABD'de gazetelerin % 80'i, Avrupa'da (Türkiye dahil), büyük gazetelerin tamamı bilgisayar kullanıyor. Günlük gazeteler artık bilgisayarla arşivleniyor. Yine, ABD'de matbaalar daktilo kağıdını 5 yıl önce devreden çıkarmışlar. Gazetecinin bilgisayara yazdığı haber, filme alınarak doğrudan baskıya giriyor.

İngiltere dış dünyayı bilgisayarla izlemenin hazırlığında. Dışişleri Bakanlığı dünyanın dört bir yanındaki 210 büyükelçilik ve konsolosluktan gelen yoğun bilgi akışını bilgisayarla değerlendirip, dış ilişkilerdeki hata payını en aza indirecek.

Bilgisayarların, telefon hatları sayesinde kıtalararası iletişimi giderek yoğunluk kazanıyor.

Bilgisayar dergilerinden derlediğimiz ve hepimizin az çok bildiği bu örnekleri alabildiğine çoğaltabiliriz. Ancak, bilgisayarın doğal kaynakların araştırılması ve bulunmasındaki katkısını gösteren ve bugüne değin haber olarak verilmemiş aşağıdaki örnekler, ülkelerin giderek A'dan Z'ye nasıl bilgisayara yüklenmekte olduğunu en iyi şekilde vurguluyor.

ABD'nin tüm ülke ve eyalet sınırları, karayolları, demiryolları, ana su bölümü çizgileri, akarsuları ve göl sınırları kodlanarak, bilgisayarlarda kullanılacak formlar haline getirilmiş. Bunlar, ihtiyacı olan kuruluşlara satılarak temel harita olarak kullanılmakta. Bundan başka, ülkenin topoğrafya haritalarıyla üç boyutlu olarak yerçekilleri de bilgisayar kasetlerine aktarılmış. Ayrıca ülkenin arazi kullanım haritaları manyetik bantlara kodlanarak, bilgisayara uygun digital formlar haline getirilmiş. 37 farklı arazi kullanım ünitesi ayrıntı olarak bu haritalar, değişik konulardaki planlama sorunlarına temel



Doğal kaynakların araştırılması ve değerlendirilmesinde bilgisayarın kullanımı.

verileri sağlamakta. Bu saydıklarımız genel amaçlar için kullanılan bazı haritalar. Bir de özel amaçlı programlar var. Örneğin, RIDS adıyla bilinen bir program, ABD orman teşkilatının gereksinim duyduğu akarsu havza çalışmaları ve kıyı muhafazası alanlarında veri sağlıyor. Sistem, adı geçen veri gruplarıyla topoğrafya, bitki örtüsü, toprak vb. gibi fiziki verileri birleştirerek arazi potansiyel sınıflaması yapıyor, erozyonun kritik sınırı aştığı ekili alanları saptıyor. Böyle bir sistemin işleyişi şekilde görülmektedir. Sonuçta sorunların çözümüne ışık tutan bilgisayar çıkışı raporlar, haritalar ve istatistikler üretiliyor.

Maden aramalarına yönelik bir başka ilginç çalışma, TER-RADATA adlı özel bir kuruluşa ait. Konuyla ilgili olarak ABD'de yaptığımız bir yıllık araştırma süresinde, çalışmalarını yakından gördüğümüz bu kuruluş, Kaliforniya'da yaklaşık 110.000 km²'lik bir bölgedeki jeoloji ve maden bulgularına ait verileri bilgisayar yardımıyla değerlendirerek bölgenin altın, bakır, gümüş, demir ve manganez bulunabilirlik haritalarını hazırladı. Bölgede bundan sonra yapılacak ayrıntılı çalışmalar, bilgisayarın çizdiği bu haritalarda gösterilen hedeflere yönelecek. Avustralya, Hollanda, Kanada, İsviçre, İsveç ve İsrail gibi ülkelerin de doğal kaynaklarla ilgili ulusal bilgisayar programları mevcut. Bu tür programlar sayesinde, doğal kaynaklarla ilgili veriler dağınıklık ve sistemsizlikten kurtuluyor. Daha önce üretilmiş veriler, bilgisayara uygun formlar halinde, her an yararlanılacak şekilde el altında bulunduruluyor. Bunların, sorun çözme amacıyla entegre olarak kullanılmaya başlanmasıyla, kuruluşların ileride yapacakları projeler, gerçek ihtiyaçlara göre yöneliyor. Böylece veri fazlası ile veri açığı da ortaya çıkıyor ve yeni projeler eksik olan verilerin tamamlanması doğrultusunda planlanıyor.

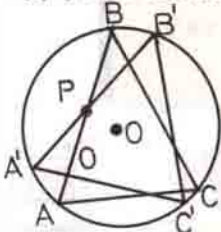
Biraz da ülkemizdeki duruma ait istatistik bilgiler vereyim. Türkiye'de bilgisayar ilk kez 1960 yılında Karayolları Genel Müdürlüğü tarafından kullanılmış. Bugün, bilgisayar kullanma yönünden dünyada 50 nci sırada yer alan ülkemizde, yak-

* M.T.A. Genel Müdürlüğü Jeoloji Etüdları Dairesi Ankara.

ÖDÜLLÜ SORULARIN YANITLARI

MATEMATİK:

1) İstenilen eşitsizlik bir basım hatası sonucu $2A\sqrt{3}r^2$ olarak çıkmıştır. Doğrusu $2A \geq \sqrt{3}r^2$ olacaktır. Değerlendirme, soruyu doğru yorumlayıp çözenler arasında yapılmıştır.



Eşkenar üçgenler ABC ve A'B'C' olsun ve AB kenarı A'B' kenarını P, A'C' kenarını Q noktalarında kessin. Şekil 60°'lik dönme altında değişmez olduğundan, istenen alanı A ile gösterirsek,

$A = \text{alan}(ABC) - 3 \text{ alan}(A'PQ)$ olur. Simetriden, $A'Q = AQ$ ve $A'P = PB$ olduğundan $A'PQ$ üçgeninin çevresi sabittir ve AB'nin uzunluğuna, $r\sqrt{3}$ 'e eşittir. Çevreleri sabit olan üçgenler içinde alanı en büyük olanı eşkenar üçgenlerdir (kenarlarından birini sabit tutarsak karşı köşe bir elips üzerinde hareket eder ve en büyük yükseklik diğer iki kenar eşit olunca elde edilir, yani iki kenarı farklı bir üçgenin alanı maksimum olamaz). Dolayısıyla $A'PO$ üçgeninin alanı, kenarı $1/3 r\sqrt{3}$ olunca maksimum olur ve değeri $r^2/4\sqrt{3}$ 'dür. Bu ise A'nın minimum olması demektir. O halde A'nın en küçük değeri $3\sqrt{3}r^2/4 - 3 \cdot r^2/4\sqrt{3} = \sqrt{3}r^2/2$ olur. Bu ise $2A \geq \sqrt{3}r^2$ eşitsizliğine denktir.

2) $P_1 = P(x=18)$, $P_2 = P(y=18)$ ve $P_3 = P(\max(x,y) = 18)$ verilmiştir.

$P_4 = P(x=18, y < 18)$; $P_5 = P(x < 18, y=18)$;

$P_6 = P(x=18, y=18)$; $P_7 = P(x=18, y > 18)$;

$P_8 = P(x > 18, y=18)$ olsun. Bu durumda aşağıdaki eşitlikler elde edilir.

$P_1 = P_4 + P_6 + P_7$

$P_2 = P_5 + P_6 + P_8$

$P_3 = P_4 + P_5 + P_6$

öte yandan

$P(\min(x,y) = 18) = P_6 + P_7 + P_8$ olur. Yukarıdaki üç eşitliğin toplanmasıyla

$$\begin{aligned} P_1 + P_2 + P_3 &= (P_6 + P_7 + P_8) + 2(P_4 + P_5 + P_6) \\ &= P(\min(x,y) = 18) + 2P_3, \text{ buradan da} \\ P(\min(x,y) = 18) &= P_1 + P_2 - P_3 \\ &\text{elde edilir.} \end{aligned}$$

Not: Bu soruya yanıt gönderen okurlarımızın tamamına yakın bir bölümü, Erzurum ve Kars'taki sıcaklıkların (x ve y) bağımsız olmadıkları varsayımını gözardı ederek, bunların bağımsız olaylar gibi alma hatasına düşmüşlerdir.

FİZİK:

1. Cıva yüzeyinin parabol olduğunu gösterirsek, ışınların bir noktada odaklanacağını göstermiş oluruz. Herhangi bir noktadaki cıva yüzeyi, o noktaya etki yapan tüm kuvvetlerin bileşkesine dik olacaktır. Eksenden r uzaklıkta bir noktanın yüzeyin dip noktasından yüksekliği h olsun. Yüzeyin bu noktadaki eğimi dh/dr olacaktır. Aynı noktaya r yönünde $m\omega^2 r$ kuvveti ve aşağı doğru mg kuvvetleri etki yapmaktadır. Bu kuvvetlerin bileşkesi teğete dik olacaktır. Dolayısıyla, bileşke ile mg kuvveti arasındaki açı, teğet ile r arasındaki açıya eşittir. Bu açının tanjantı $= dh/dr = \omega^2 r/g$ şeklinde yazılabilir. İki tarafın integralini alırsak, $h = \omega^2 r^2/2g + h(r=0)$ elde edilir. Bu da parabol denklemidir.

2. Diskin içinde ve eksenden r uzaklıkta bir elektron üzerinde, r yönünde $q\omega rB$ magnetik kuvveti vardır. Elektronlar bu kuvvetin etkisiyle atomlarından uzaklaşacak ve r yönünde yük kutuplaşması, dolayısıyla onları geri çeken bir elektrik alan oluşacaktır. Bu kutuplaşma, iki kuvvet denkleşene, yani $E = \omega rB$ olana kadar sürecektir. Bu elektrik alanını eksenden kenara kadar entegre edersek $\omega a^2 B/2$ elde edilir ki bu da iki tel arasındaki gerilimi verir. Nümerik değerler yerine konulduğunda, 1 voltluk gerilim verebilecek açıl hızı $\omega = 500$ radyan/s olduğu bulunur.

MART SAYIMIZDAKİ SORULARI DOĞRU YANITLAYARAK ÖDÜL KAZANAN OKUYUCULARIMIZ:

Matematik dalında her iki soruyu da doğru yanıtlayan okuyucumuz çıkmamıştır.

FİZİK: Deniz ADIGÜZEL, Taner OĞUZER, Tayfun SÖNMEZ (Ankara)

Mükremin ER, Metin KARABAG (İstanbul)

Ferit ÖZTÜRK, M. Deniz ERTAŞ, Mehmet GENÇER (İzmir)

- 40 Jeolojik veri
- 2 Jeofizik veri
- 20 Çizgisellik veri
- 30 Jeokimya verisi
- 4 Radyometrik veri

Kodlama

(BİLGİSAYAR)
Jeostatistik
Çalışma

Veri
Çıkışı

Altın, Bakır, Gümüş,
Demir, Manganez
Bulunabilirlik Haritaları

Maden potansiyeli sınıflandırması örneği.

İlaşık 1900 kuruluşta toplam 4.600 bilgisayar var. Bunun % 80'i özel, % 20'si ise kamu kuruluşlarına dağıtılmış durumda. Mevcut sistemin yarısı İstanbul'da dörtte biri ise Anka-

ra'da bulunuyor. Ülkemizde bilgisayar kullanımı hızla yaygınlaşıyor. Türkiye'nin de katıldığı üç EUREKA projesi bilgisayara dayanıyor.

Yazımızı bir gazetecimizin dileğine katılarak bitiriyoruz "Matbaayı almakta geciktik, bilgisayarda gecikmiyelim!"

ÇAĞLAR BOYU BİLİM VE TEKNİK ADAMLARI

Hazırlayan ve Resimleyen:
Erdoğan SAKMAN

**UREY,
Harold Clayton
1893-1981
Amerikalı Kimyacı**



Döteryum adı verilen ağır hidrojen buluşuyla ünlüdür. Babası ilkökul öğretmeniydi ve gereken zamanlarda çevredeki insanlara papazlık yapıyordu. Daha çok küçük yaşında babasından disiplinli çalışmayı öğrendi. 6 yaşında babasını kaybetmekle birlikte küçük yaşlarda öğrendiklerinin ileriki eğitiminde çok yararını gördü. Bunu annesinin evlendiği üvey babasının da papaz olması destekledi.

Daha sonraları Montana Üniversitesi'ne giderek zooloji bölümünü pekiyi derece ile bitirdi. Birinci Dünya Savaşı sırasında patlayıcı maddelerle uğraşırken kimyaya merak sardı. Savaşın sonu bir burs sağlayıp Kaliforniya Üniversitesi'nde eğitim gördü ve 30 yaşında doktorasını tamamladı. Burada Lewis'ten çok şey öğrendi ve onun yardımıyla Kopenhag'a giderek bir yıl N. Bohr ile çalışma olanağı buldu.

O zamanlar Soddy, izotoplar kuramını yeni açıklamıştı ve bilim adamları bilinen hidrojenin 2 kez daha ağır kütteli bir izotop olacağını söz ediyorlardı. Böylece, Urey'in araştırma yapacağı problem hazır ve düzenlenmiş olarak karşısına çıkmıştı: ağır hidrojeni bulmak. Bu problemin çözümündeki temel güçlük, yeterli miktarda ağır hidrojenin elde edilemeyecekti. Hidrojen atomu kütteli üzerinde yapılan duyarlı ölçmeyle, böyle bir izotop varsa bile, miktarının çalışmaları için yetersiz olacağını gösteriyordu.

İki farklı izotop varsa bunların buhar basınçları da farklı olmalıydı. Urey, hafif hidrojen buharı basıncının daha büyük olacağı varsayımını benimsiyordu. Eğer bu doğru ise, sıvı hidrojen buharlaştırdığında hafif hidrojen atomu daha kolay uzaklaşır ve geriye kalan sıvı ağır hidrojen bakımından zenginleşmiş olurdu. Çekirdekleri daha büyük kütteli ağır hidrojen atomlarının elektronlarının enerji düzeyleri de farklı olmalıydı. Bunun da anlamı, tayf çizgilerinin dalga boylarının değişik olmasıydı. Eğer sıvı hidrojen buharlaştırılırsa ağır hidrojen atomları birikeceğinden bunları tayflandırma ile saptamak mümkün olabilirdi.

Bu akıl yürütmelere göre hareket eden Urey, sıvı hidrojeni, miktar bir santimetreküp kalıncaya kadar ağır ve çeşitli aşamalarla buharlaştırdı. Kalan miktarı tayfını incelediğinde daha keskin hafif hidrojen tayfının yanı sıra umduğu çizgileri silik biçimleriyle saptadı. Böylece bulunduğu ağır hidrojen "Döteryum" adı verildi.

İzotopun varlığı gösterildikten sonra daha çok döteryum içeren ve "ağır su" denilen sıvının hazırlanması, özellikle Lewis'in katkılarıyla, kolaylaştı. Bunun yararlı sonuçlarından biri, biyokimya bakımından önemli bileşikleri hidrojen yerine döteryum ile hazırlanması ve Schoenheimer'in öncü çalışmalarıyla gösterdiği gibi, canlı dokulardaki kimyasal tepkimelerin karmaşık oluşumunun izlenebilmesi idi.

Urey, bu çalışmalarından dolayı 1934 yılı Nobel Kimya Ödülü aldı. Bundan hemen sonra diğer elementlerin izotoplarını ayırmakta kullanılabilecek yöntemler bulmaya yöneldi. Bu çalışmalarıyla vardığı en önemli sonuç, ağır izotopların hafiflerden daha yavaş tepkimelere girdikleriydi.

Bundan ve tepkimeye girme hızını çok daha belirginleştirecek diğer yöntemlerden yararlanarak karbon -13 ve azot -15 gibi yüksek yoğunluklu izotoplar hazırlamayı başardı. Schoenheimer bu buluşlardan yararlanarak biyokimya alanında çok yararlı çalışmalar yaptı.

Izotopların ayrılması yöntemleri ve çalışmalarını sağladığı bilgi birikiminin yanı sıra 1940 yıllarında daha iyi anlaşıldı. Çünkü atom bombası için gerekli Uranyum-235 izotopu çok enderdi ve bunun, daha yaygın Uranyum-238'den elde edilmesi gerekiyordu. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra hidrojen-2'nin yani Urey'in döteryumunun çok daha tehlikeli ve korkunç hidrojen bombasının geliştirilmesi için vazgeçilmez bir element olduğu görüldü.

Bir hayat boyu süren izotoplar üzerindeki bu araştırma ve buluşlarının, insanlık için son derece tehlikeli silahlara dönüştürülmüş olması Urey'i çok üzdü. Bu alanı bırakıp, insanların silah yapımında kullanamayacakları bilgileri içeren Jeofizik'e yöneldi. Fakat burada da izotoplar onu bırakmadılar. İzotopların tepkimelere göre hızları sıcaklıkla değişiyordu. Bir midye veya istiridye kabuğundaki oksijen izotopunun oranı, kabuğun oluştuğu zamanki deniz sıcaklığına bağlı kalıyordu. Fosilleşmiş kabuklar üzerinde yaptığı çalışmalardan uzun jeolojik devirlerde okyanusların sıcaklığının nasıl değiştiğini saptamak mümkün oldu.

Bundan sonraki çalışmalarını gezegenlerin oluşumlarını incelemeye yöneltti. Düşüncelerinin temelini Weizsäcker'in görüşleri oluşturmuyordu. Yani gezegenlerin, küçük maddelerin bir araya gelmelerinden oluştuğunu kabul ediyordu. Gezegenlerin oluşumlarının başlangıcında düşük sıcaklıkların söz konusu olduğunu öne sürüyor ve Otto Struve gibi hayatın yalnız Dünya'da değil evrende birçok yerde olduğuna inanıyordu. Daha ilginç, Dünya atmosferinin hidrojen, amonyak ve metandan oluştuğunu ileri sürüyor ve 1953 yılında kendi deneyliğinde Miller, sözü edilen koşullar altında hayatın nasıl başladığını gösteren şaşırtıcı deneylerini yapıyordu.



**HEYMANS,
Corneille
Jean François
1892-1968
Belçikalı Fizyolog**

Kan dolaşımı ve solunum düzeninin işleyişindeki aydınlatıcı araştırmalarıyla tanınır.

Farmakoloji Profesörü J.F. Heymans'ın oğludur. Çok iyi bir eğitim gördü ve bilim adamlarından oluşan bir çevrede yetişti. Babasını örnek alarak tıp tahsil etti ve 28 yaşında hekim oldu. Daha çok tıp biliminin araştırma kesiminde çalışmak istediğinden, bütün çabalarını fakülteye kabul edilmeye yöneltti ve 31 yaşında öğretim üyeliği görevine başladı.

Kan dolaşımı üzerinde duruyor çeşitli deneyler yapıyordu. Solunum ile kan dolaşımı arasında ilişki olduğu biliniyordu. Daha önceki araştırmacılar, yüksek damar basıncının (hipertansiyon) solunumu zorlaştırdığını ve düşük damar basıncının (hipotansiyon) solunumu kolaylaştırdığını bulmuşlardı. Fakat bu güçlük ve kolaylığın nasıl oluştuğu açıklanamamıştı. Heymans, bu durumu bir araştırma problemi olarak ele alıp çalışmaya koyuldu.

Köpeklerin başlarını gövdelerinden ayırarak yalnız kalbe giden sinir uçlarına dokunmadı. Baş ayrılan köpeklerin kalplerini yapay solunumla çalıştırdı ve beyinlerine kanı bir başka köpekten sağladı. Bu durumda bile hipotansiyon, solunum hızını artırmıyor fakat hipertansiyon yavaşlatıyordu. O halde, bu durumun nedeni kan basıncının solunum merkezi üzerindeki etkisi olamazdı. Bunlar, sinir düzeninin denetiminde bulunmıyordu.

Aortun temel dallarından boyun atardamarının (şahdamarı) çatalandığı noktada, şahdamarı sinüsünün iç duvarında ardarda dizili duyu organları saptadı. Bunlara "şahdamarı cisimciği" deniliyordu. Bunlar, atardamar basıncını ayarlıyor ve kalbin çalışma hızı ile solunum biçiminin düzenlenmesine yardım ediyorlardı. Ayrıca, aort yayının tabanında yer alan ve kandaki oksijen miktarını ayarlayıp solunumun düzenlenmesine etkili kimyasal uyancılar buldu.

Bu duyu organcıklarının kan basıncını ve kandaki oksijen miktarını gerekli düzeyde tutarak solunum ve kan dolaşımı metabolizması üzerindeki etkiyi açıklığa kavuşturan bu çalışmaları nedeniyle 1938 yılı Nobel Tıp ve Fizyoloji ödülünü aldı.



GIAUQUE,
William Francis
1895-
Amerikalı Kimyacı

Kimyasal termodinamik, özellikle çok düşük sıcaklıklarda maddenin ne gibi durumlar aldığı konusundaki çalışmalarıyla tanınır.

Kaliforniya Üniversitesi'nde kimya tahsil etti. Fakat girdiği Lewis'in mühendislik derslerinden de etkilenecek şekilde termodinamik üzerinde durdu. 25 yaşında sınıf birincisi olarak fakülteyi bitirdi ve 2 yıl içinde de doktorasını tamamladı. Fakültede kaldı ve 39 yaşında profesör oldu.

Yaptığı deneylerden birinde oksijenin üç izotopunun olduğunu saptadı. Bunlardan biri en çok rastlanan 16 atom ağırlıklı olanı ve diğerleri daha nadir 17 ve 18 atom ağırlıklı oksijenlerdi. Berzelius zamanından beri oksijenin atom ağırlığına dayanan göreceli atom ağırlığından düzenleniyordu. Bunda oksijenin atom ağırlığı 100 alınıyor ve diğer elementlerin göreceli atom ağırlıkları ve inorganik bileşiklerin element oranları hesaplanıyordu.

Giauque'in üç oksijen izotopu bulmasıyla fizik ve kimya dünyası karıştı. Fizikçiler oksijen 16 izotopunun atom ağırlığından hesabında standart olarak kullanılmamasını daha anlamlı buluyorlardı. Buna karşılık kimyacılar ağırlıklı ortalamayı tercih ediyorlardı. Böylece "fiziksel atom ağırlığı" ile biraz farklı "kimyasal atom ağırlığı" ayrımı anlaşmazlıklarına yol açtı. Uzun süre devam eden bu anlaşmazlık en son 1961 yılında en çok rastlanan bir karbon izotopunun 12 atom ağırlığının standart alınmasıyla bir çözüme bağlandı.

Giauque'in bulduğu oksijen 18 oksijen atomunu içeren tepkimeler için izleme izotopu oldu. Bu buluştan 20 yıl sonra bitkiler fotosentez yaparken açığa çıkan ve ilk kez Priestley'in farkına vardığı oksijenin karbon dioksitten değil sudan ayrıldığı ancak oksijen 18'in izleyici izotop olarak kullanılmasıyla anlaşıldı.

Her araştırmacı gibi Giauque'in de çalışmalarını sürdürmesi, çözülecek bir problem düzenlemesine ya da düzenlenip çözülememiş bir problem bulmasına bağlıydı. Batı da bilgi edinmek, yeni çözümler bulmak için yaygın biçimde uygulanan yöntemlerden biri de "Karşı Çıkma" idi. O zamanlar çok düşük sıcaklıklarda elde etme yolu Kamerlingh Onnes'in uyguladığı "buharlaştırma yöntemi" idi. Böylece 0.4 Kelvine kadar inilmiş ve "bu artık sınırdır" deniliyordu. İşte Giauque "bundan düşük sıcaklığa ulaşamaz" düşüncesine karşı çıkarak kendine "sınır kabul edilen sıcaklıktan daha düşüğünü" bulmayı çözülecek problem olarak seçti. Düşüncesine göre; Düşük bir sıcaklıkta, tüm molekülleri, manyetik bir alanın etkisiyle, bir doğru üzerine getirilen manyetik bir tuz hazırlanmalıdır. Bu sağlandıktan sonra tuz, çevresi sıvı helyum ile çevrili bir kap içinde en düşük sıcaklığa indirilebilir. Bu sırada manyetik alanın kaldırılması sıcaklığı etkilemez. Bu durumda moleküler doğrusal durumdan çıkarılır. Bunun için çevrelerindeki helyumdan sıcaklık soğurmaları gerekeceğinden sıcaklık daha da düşmüş olacaktır.

Bu düşüncesini uygulamaya koyarak sınavın Giauque, mutlak sıfıra derecenin binde biri kadar yaklaşmayı başardı. Bundan sonraki aşama mutlak sıfırı elde etmek olacaktı. Bu çalışmalar manyetik alanlarda bile sıcaklıkların büyük bir duyarlılıkla ölçülebilmelerini sağladı. Bu araştırma-

larından dolayı Giauque 1949 yılı Nobel Kimya Ödülü aldı. Daha sonraları sıvı oksijen taşıma probleminin çözümü üzerinde çalıştı. Manyeto-termodinamik ölçme yöntemleri geliştirdi.

DOISY,
Edward Adelbert
1893-

Amerikalı Biyokimyacı

Sarılık hastalarında kanın pıhtılaşmasını düzenleyen K vitamini bulup elde etmesi ve kadın hastalıkları tedavisinde önemli kimi ilaçları keşfetmesiyle ünlüdür.



Anne ve babası okumak ve öğrenmek olanağını yeterince bulamışlardı fakat düzenli eğitimin önemini biliyorlardı. Her ikisi de oğulları Doisy'nin okumasını istiyor ve amaçla her fedakarlığa katılıyorlardı. Illinois Üniversitesi'nden 21 yaşında mezun oldu ve Harvard'daki doktora-sını da 27 yaşında tamamladı. Bu gelişimin nedeni Birinci Dünya Savaşı'na katılıp iki yıl askerlik yapmasıydı.

Askerlik dönüşü St.Louis Üniversitesi'nde çalışmaya başladı. Biyolog Edgar Allen ile fare ve sıçanların cinsiyet hormonları üzerinde araştırma yaptılar. Allen, kimyasal bir bileşiğin içindeki ana madde miktarını tayin edebilen bir yöntem geliştirmişti. Allen'in bu yönteminden yararlanarak, hormonların aktif maddesi üzerinde 12 yıl süren incelemeler yapıp ve sonunda steroid bir hormon olan "estron'u" kristal biçiminde elde etmeyi başardı. Daha sonraları bununla yakın ilgileri olan "estriol" ve "estradiol-17 Beta" maddelerini ayırdı. Bu sonucunun 10 miligramını elde etmek için 4 tonluk domuz rahmi kullandı. Bu bileşikler veya yakın türevleri kadın hastalıklarının tedavisinde yaygın biçimde kullanıldı.

Kırk yaşından sonra ilk kez Dam tarafından gözlenen tavuklardaki kanamaların açıklanması çalışmalarına başladı. Çalışma arkadaşlarıyla birlikte, bitkilerden K1 ve kansız mikroorganizma kültürlerinden K2 vitaminlerini saf olarak elde etti. İki bileşiği aynı zamanda sağlamları bunların yapılarını incelemesine de yaradı ve ikisinde de 2-netil-1,4-naftakinin bulundu. Farfıllıkan hidrokarbonlardan ileri geliyordu. Bu maddeler, sarılık hastalarında kanın pıhtılaşmasını düzenlemeleri bakımından önemliydi.

Doisy hastalıkların tedavisine yarayan bu buluşlarından dolayı 1943 yılı Nobel Tıp ve Fizyoloji ödülünü aldı. İkinci Dünya Savaşı sırasında antibiyotikler üzerinde çalıştı. Tedavide kullanılabilir bir madde elde edememekle birlikte, ayırmayı başardığı dört aktif kristal bileşik (Bacillus pyocyanous'dan) kendinden önceki çalışmaları destekledi.

Bundan sonra hormonlar ve safra asitleri üzerinde çalıştı ve birçokunun yapısını tayinini gerçekleştirdi. Uzun süre biyokimya profesörlüğü yapan Doisy; St.Louis Üniversitesi Biyokimya Kürsüsü'ne adı verilerek ve Ulusal Bilim Akademisi'ne üye seçilerek onurlandırıldı.

Büyük işler başarmak için, üstün yetenekli olmak gerekmez. İnsanüstü değil, ama insanların içinde olanlarla birlikte olmak gerektir!..

MONTESQUIEU

Bağnaz, fikrini değiştirmeyen; fakat aynı zamanda tartışılan konuyu da değiştirmek istemeyen adamdır.

Winston CHURCHILL

DOĞAL ELMASIN OLUŞUMU

Pierre DE LATIL

Gerek az bulunurluğu, gerek fiziksel özellikleri dolayısıyla, elmas öbürlerinden ayrı bir taştır. Jeologlar, elmasın geçmişte çeşitli kurgusal düşüncelere yol açan oluşumunu yeni yeni aydınlatmaya başlamışlardır: Mağmadan gelen elmas yapıcı kayalar Mach-2'ye varan hızlarla fırlatılmışlardır.

ELMASIN DEĞERİ

Maddelerin en sert, en katıksız, ışık için en saydam olanı, doğada en az bulunanı... Elmas, mutlak üstünlükleri kendinde toplamıştır. Sonuç olarak, insan da ona, başka üstünlükler vermiştir: En çok aranan, en değerli. Daha da eklersek, yanar döner ışıklar saçmasını sağlayan yüksek kırılma indisi nedeni ile estetik üstünlükleri...

Ama kuşkusuz, en önemlisi, yüksek basınç araştırması olan Nobel Bridgman'ın biçtiği değerdir: "Elmastaki karbon atomlarının düzenlenişi, dünyanın en güçlü hazinesidir."

İşte, bugün eklememiz gereken, duygusal olduğu kadar bilimsel de olan bir başka üstün değer daha: Dünyanın büyük derinliklerinden gelen haberci. Bugün en son yerbilimsel (jeolojik) ve yerkimyasal (jeokimyasal) veriler, elmasların, "üst manto" sınırındaki yer kabuğunun altında oluştuğunu doğrulamaktadır.

Belki, elmasın mağmusal kökeni konusundaki yeni buluşlara şaşılabilir. Kuşkusuz, bu kökenin olabirliğine çoktan beri inanılıyordu. Ama "mağma kuramı", "göktaşı kuramı" ve "organik kuram" ile yarış halindeydi. Bugün bu sorun kalmamıştır.

ELMASIN MİNERALBİLİMSEL VE YERBİLİMSEL TANITIMI

Elmas, katıksız durumdaki karbondur. Minerallerin tarihinde, elmasın, çok sıcak hava koşullarının egemen olduğu ülkelerde oluşmuş olduğu bilinmektedir. Carvill Lewis adlı yerbilimci, elmasın ana-kayası adını verdiği kimberlit taşı 1887'de bulmuş ve bu taşın, yeryüzü derinliklerinden gelen lavlarla Güney Afrika düzlüğünün şistleri arasındaki tepkime sonucunda oluştuğunu varsaymıştır. Sonraları, bilimadamları bu kurama çok baş vurmuşlardır.

İzotop analizi yöntemi, Sibirya elmaslarındaki Karbon 12 ve Karbon 13 arasındaki oranı, yalnızca % 89,10-89,31 arasında oynadığını göstermiştir. Ayrıca, tüm yeryüzü elmaslarında ise bu oran, yalnızca % 88,8 - 89,4 arasında oynamaktadır. Bu durum, elmasın oluşumunda ortak bir köken bulunduğunu ve elmastaki yerdeş oranları değişiminin organik karbondaki değişimle aynı olduğunu kanıtlar.

Acaba elmas nasıl oluşmuştur? Bunu anlamak için, elmasın sanayideki sentezi üzerinde uzun araştırmaların yapıl-



Elmasların bir ön seçimi, "sanayide" ve "kuyumculukta" kullanılacak olan elmasları ayırmaya yarar.

dığını laboratuvarlarda toplanan verilerden yararlanılabilir. Bu sentez, "sanayi elmasları" denen küçük taşlar için başarılıdır.

Laboratuvar yöntemlerinde çeşitli katalizörler kullanılır. Ama doğal sentezde, yeryüzü derinliklerinde böyle katalizörlerin bulunduğunu varsaymak olanaksızdır. Ancak, doğadaki "zaman" etkeni görmezlikten gelinemez. Laboratuvarlardaki kristalleşme süreçlerinde de gözlemlendiği gibi, iri elmasların oluşumunun, uzun dönemler boyunca elverişli koşulların kurulmasını gerektirdiği kesindir.

Elmasın oluşum koşullarının, bir göktaşının yeryüzüne çarpması sırasında da gerçekleşebileceği varsayılabilir mi? Büyük kütleli bir göktaşının yeryüzüne çarptığı varsayılırsa, "zaman" etkeni üzerinde durmak gerekmez; çünkü bu olaylar ansal olarak ortaya çıkarlar. Gerçekten, göktaşları ile ilgili gözlemler, bu konunun da peşinden gidilmesini gerektirmiştir. Göktaşı çarpmalarının oluşturduğu elmaslar çok küçük boyutlardadır. Geçen yüzyılın sonundaki birkaç yıl içinde yapılan üç yayın (sıra ile Rus, Macar ve Amerikan), iri göktaşlarının içinde elmasların bulunduğunu gösteren kanıtlar getirmiştir; ancak, bunlardan çok azının 1 mm'lik boyutlara ulaşabildiği bilinmektedir.

Öyleyse elmasın oluşumunda, başlıca, büyük yeryüzü derinlikleri konusu üzerinde düşünmek gerekir. Acaba gerekli basınç ve sıcaklık koşulları hangi derinliklerde bulunabilir? Bu derinlik için kesin bir değer saptamak olanaksızdır; çünkü yeryüzünün soğuması ve yer kabuğunun kalınlaşması durmuş değildir, sürmektedir. Böylece, mineral kristallerinin oluştuğu varsayılan çeşitli dönemler için, farklı derinlikler bulunmalıdır.

Günümüzde, laboratuvardaki sentez için gereken 900-1300°C sıcaklıklar ve 40-60 tonluk basınçlar, 100 km derinliklerde bulunmaktadır. Ama elmas yapıcı kayalar, Tebeşir Çağı (Crétacé) 'nda oluşmuşlardır; ve o zamandan beri 70-140 milyon yıl geçmiştir. Öyleyse gereken sıcaklık ve basınç değerlerine bugünküne göre çok daha az derinliklerde rastlanmıştır. Bu da, beklenebilen bir durumdur.

Biraz da elmas yapıcı kayaların neler olduklarına baka-

* Mach: Bir akışkanın akış hızının, sesin yerel hızına oranı. (Bu, gerçek bir hız birimi değildir; çünkü sesin hızı, yerin sıcaklığının kare kökü ile orantılıdır.)



Burada elmasları, yer kabuğunun altındaki derinliklerden yeryüzüne doğru sürükleyen mağma kayalarının "oluşum" öyküsü şematik olarak anlatılıyor. Soldan üçüncü "boru", Kimberley'deki "Büyük Çukur (Big Hole)" da kullanılan ve elmasın yeryüzüne basamaklar halinde çıkarılış yöntemidir. En sağdaki ise, bugün Güney Afrika'da en çok kullanılan yöntemi gösteriyor: Bacanın dışında bulunan düşey bir kuyu ile ve çeşitli düzeylerdeki geçitlerle elmas çıkarılışı.

lim. Tarihsel olarak, ilk elmaslar, önce Hindistan'da ve sonra da Güney Afrika'da alüvyonlardan çıkartılmıştır. Elmaslar, yakın ya da uzak geçmişte, kendi ana-kayalarından kopmuşlar ve su akıntıları ile sürüklenmişlerdir. İlk "ana" filiz ise, ancak 1869 yılında bulunmuştur: Güney Afrika'nın yüksek düzlüklerindeki çocuklar, çiftliklerinin samanlı toprak harcına katışmış elmaslara rastlamışlardır. Bu, Kimberley'in doğuşuna yol açan olgudur.

"Kimberlit" adı verilen elmas yapıcı kaya, mağma kökenli ve aşırı-baz özelliğindedir. Başlıca belirtgeni, yalnızca, çok sınırlı bir bölgede bulunmasıdır: Yaklaştıkça dairesel olan kaya düzlemlerinin çapı, daha çok hektometreler basamağındadır ve en fazla olarak da birkaç kilometreyi geçemez. Kaya, düşey doğrultuda derinlemesine ilerleyerek, gerçek bir baca oluşturur. Bu filizlere, biçimleri dolayısı ile "boru" da denir.

Kayanın "sarı katman" denen yüzeyi sarımsıdır ve uflanabilir. Daha aşağıda mavimsi renk alır: "Mavi katman". Daha sonra iyice sertleşir: "Sert katman". "Boru", gitgide daralır ve içindeki elmas oranı azalır. Biraz aşağıda ise, de-

rinlik nedeni ile maden işletmeciliği yapılamaz. "Büyük Çukur (Big hole)" denen ve dünyanın en büyük çukuru olan Kimberley'deki işletme çalışmaları 1073 m'de durdurulmuştur. Bu gidişin gösterdiğine göre, bu mağma kayası bacaların yer kabuğunun altındaki "üst manto"ya, yani mağma katmanına (yanardağlardan yeryüzüne fırlatılan maddeler bu katmandan gelmektedir) dek indiklerini varsaymak gerekir.

Kaya bacaları benzetmesinde, yanardağ bacaları düşünülmüştür; ama çok değişik iki oluşum söz konusudur. Öncelikle, elmas yapıcı "baca", lavlarla değil, kimberlit ile doludur. Ayrıca bu mağma kayası bacaları çok sınırlı boyutlardadır ve her çeşit kayanın içine sokulabilirler; oysa yanardağ bacaları, konilerin, kraterlerin ve lav kalıntılarının serpili bulunduğu bölgelerde yeryüzeyine açılırlar.

Kimberlit bacalar, yerfiziksel (jeofiziksel) durumları bakımından da değişik özellikler sergilerler. Yanardağlar, deniz kıyılarını ya da fay çizgileri boyunca yer alırlar; alta bulunan mağma, bir anakara düzlemi ile bir okyanus düzleminin birleştiği yerden fışkıracaktır. İki okyanus düzleminin eklem yerlerinde de yanardağlar bulunabilir. Öyleyse yanardağlar, yer kabuğunun zayıf olduğu bölgelerde ortaya çıkarlar. Yanardağlardan, yalnızca, "lületaşı" ve "maden köpüğü" gibi zayıf mağma ürünlerinin fışkırdığını da eklemek gerekir. Oysa elmas yapıcı bacalar, anakara düzlemlerinin altında gömüldürler; böylece elmas yapıcı bacaların, yanardağ bacalarının çıkardığından daha başka ürünleri yeryüzüne çıkarmaları olağandır. Anakara düzlemlerinin, deniz düzlemleri gibi 8-15 km kalınlığında olmayıp, 30-40 ve kimi yerlerde de 60 km kalınlıklarda olduğunu da eklemeliyiz. Yine de, 30-40 kadarcının işletilebildiği on binlerce kimberlit düzlemi saptanmış

968.8 kıratlık "Siera Leone Yıldızı" adı verilen elmas, Güney Afrika filizlerinin zenginliğini kanıtlar.



DEĞERLİ TAŞLAR VE İNSANLAR

İnsanlar binlerce yıl, değerli taşların kristal yapılarında ve çarpıcı renklerinde gizli güçler olduğuna inanmışlardır. Örneğin; sarı yakutun kalp ve beyni kuvvetlendirdiğine, sinirleri yatıştırdığına, Turmalin'in kişiyi yaralanmaktan koruduğuna, elmasın insana güzel konuşma yeteneği kazandırdığına inanılırdı. Oysa bu taşların kristal yapıları kadar, çarpıcı renkleri de sihrin değil, basit doğa olaylarının sonucudur. Bu değerli taşlar üzerindeki menekşe ve erguvani renklerden demir mangan ve titan elementleri sorumludur. Çevredeki radyoaktif kitle veya minerallerden radyasyon yayılıyorsa, bu renkler daha da çarpıcı bir parlaklık kazanır. Mavi renkli safire demir ve titan metalleri renk verirken, gül renkli kuvars'ta renk maddesi olarak sadece mangan görev yapmaktadır. Kırmızı yakut, rengini kromdan almaktadır. Yeşil renk, kromun farklı iyonlaşma göstermesi sonucu ortaya çıkmaktadır. Renk veren bu metalleri içermeyen elmas ve neftaşı ise saydam kristaller halindedir.

İnsanoğlunu büyüleyen renklerinin nasıl oluştuğunun öğrenilmesine rağmen, bu taşların önünde hâlâ eğilinmektedir. Fakat eskiye göre bugünkü amaç oldukça farklıdır.

Eski çağlarda insanlar bu taşları kutsal bir tanrı veya hayvan şekline benzeterek, onları büyüülü kabul ederlerdi. Daha sonra gökkuşağında



ki yedi rengin kristal yapıdaki bu taşlarda görülmesiyle, gezegenler ve taşlar arasında sihirli bir ilişki olduğu iddia edildi. Örneğin kırmızı rengin Mars'la, yeşil rengin Merkür'le ilişkili olduğu ileri sürüldü. "Hindu" felsefesine göre, yeryüzüne bu gezegenlerden gelen kozmik parıltılar, tüm insanların varlığına ve yaşantısına etki etmektedir. Oysa kristal yapıda bu yedi rengin parıltılaması "prizmadan geçen güneş ışınlarının tayflara ayrılması" şeklinde açıklanabilecek basit bir fizik olayıdır.

Turkuaz (firuze)'in kola ve parmağa takıldıktan sonra zamanla renk değiştirmesi, bu taş üzerinde peygamber kudreti olduğu şeklinde inanışlara yol açmıştır. Oysa bu taş çok gözenekli bir yapıya sahiptir. Ciltte biraz yağ ve asit olduğu zaman, bu maddeler taşın gözeneklerinden içeriye girerek onun kimyasal yapısını değiştirir. Bunun sonucu, taşın yeşil rengi maviye dönüşür. Bu yüzden eller sabunla yıkanmadan önce turkuaz yüzükler parmaklardan çıkarılmalıdır.

Buna benzer bir yapı da opal'da görülür. Opal'in her bakış açısından farklı renkte görünmesi, Ortaçağ'da bu taş "şeytan icadı" denilmesine yol açmıştır. Bu nedenle İngiltere'de Kral Edward VII, bu taşı çevresinden uzaklaştırmış, Rusya'da ise son Çar, bu taşların taşınmasını yasaklamıştır. Opal'e mikroskopta 40 bin kez büyütülerek bakıldığında, bunun düzensiz yerleşmiş silikası küreciklerinden meydana geldiği görülür. Opal'e düşen ışınlar, bu küreciklerde ilgili olarak düzensiz dağılım ve yansımalar yapar. Bu nedenle opal her bakış açısından farklı bir renkte görünür.

P.M.'den Çeviren: Aysel YUVACI

durumdur. Yerbilimciler, kimberliti her zaman, "kratonlar"ın yani anakaraların en iyi oturmuş kesimlerinin merkezlerinde aramalıdır.

Dolayısı ile, kimberlit taşlarının, yoğun kayaların çok derin kalınlıklarını geçebilmeleri için, olağanüstü kinetik enerjileri bulunduğunu varsaymak gerekir. Gerçekten de hesaplar yapılmıştır; ve kimberlit püskürten anlık olaylar için Mach-2 ba-

samağında hızlar bulunmuştur.

SON ARAŞTIRMALAR

Son zamanlarda yapılan üç yeni araştırma, elmasla ilgili tüm mineralbilimi ve yerbilimi altüst edecek niteliktedir:

• 1984 yılında Nature dergisinde yayınlanan önemli bir çalışma, elmasların yaşının 3 milyar yıl olduğunu göstermiştir;



Solda: Kimberley'deki ünlü "Büyük Çukur (Big Hole)", uzun zaman, çok sayıda küçük işletme tarafından işletilmiştir. Ancak, derinlik artıkça elmas oranının tüm verimi silecek ölçüde azalması yüzünden, 1914'de terkedilmiştir. Üste: Kimberley bölgesinde, yeryüzüne açılmış olan ve işletilen bir elmas yapıcı bacı.

öyleyse elmas, kimberlit içinde bulunan grena ve ilmenit gibi minerallerden iyice eskidir. Bu çalışma da yerdeş (izotop) oranlarının çok karmaşık ölçümlerine dayalıdır. Böylece, elmaslar, kimberliten yeryüzüne doğru ilerleyişinden önce de o yerlerde var olmalıydılar. Kimberliten yaptığı, daha önceden oluşmuş olan ve yer kabuğunun alt yüzeyini "döşediği" düşünülebilen elmasları yukarıya doğru sürmektir.

• 1973 yılında bir Rus yerbilimcisi Fas'taki kimberlitlerde, elmas gibi, sekiz yüzlü biçimde grafit kristalleri bulmuştur. Öyleyse elmas, karbonun "yanı kararlı" bir biçimi olmalıdır: Yaşadığımız sıcaklık ve basınç koşullarında, karbonun kararlı biçimi grafitir; bu durumda, acaba elmas nasıl var olabilmektedir? Belki, elmasın derinliklerdeki evreninden korkunç hızlarla fırlatılmasının bu sonucu doğurduğu düşünülebilir. Ama, Fas'taki belirli koşullarda, elmaslar kristal biçimlerini değiştirmeden grafitte dönüşmüş olabilirler.

• Avusturalya'da çok zengin elmas filizleri bulunmuştur. Bu filizler öyle zengindir ki, işletilmeleri yapılırsa dünyadaki elmas fiyatları düşecektir. Avusturalya, 1983'de başlattığı üretimin 25 milyon kırat ile sınırlandırılmasını kararlaştırmıştır. Bu bile, dünyadaki tüm üretimin 50 milyon kırat dolayında oynadığı düşünülrse, çok çok fazladır. Öte yandan, bu zengin filizler de Kimberley derinliğindedir. Ancak benzerlik buradan öteye geçmemektedir; çünkü Avusturalya'daki filizler kimberlit ile dolu değildir.

Sonuç olarak, elması mineralbiliminde ve yerbiliminde, yeniden ele alınıp incelenecek ve araştırılacak pekçok konu vardır...

**Science et avenir'den
Çeviren: Dr. Hanaslı GÜR**

İçimizdeki irade, bilincin en son olgusudur.
H.GEORGE



Yapaylarının da üretilmesine karşın, işlendikten sonraki doğal elmasın mükemmelliğine ulaşmak çok zor.

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

UYDULARLA MADEN ARANMASI

Türkiye'nin ve TÜBİTAK'ın gelecek 20 yıllık bilim politikası, Türkiye'de uydular aracılığı ile maden aranmasını öngörmektedir.

1972'de Amerikalıların uzaya fırlattığı ilk uzaktan algılama uydusu Landsat 1'den bu yana, Dünya'nın uzaydan pek çok resmi çekildi. Bu resimler jeolojik haritaların çizilmesinde, maden ve petrol aranmasında, su kaynaklarının değerlendirilmesinde ve yersarsıntılarının incelenmesinde kullanılmaktadır. Uzaktan algılama bir cismin veya olayın özelliklerini uzaktan değerlendirmek demektir. Örneğin Dünya'nın yapısının ve okyanusların dibinin incelenmesinde kullanılan manyetik, akustik vb. yöntemler uzaktan algılamaya girer. Fakat uzaktan algılama deyince asıl anlaşılan; cisimlerin yaydıkları veya yansıtıkları elektromanyetik dalgaların toplanıp, değerlendirilmesidir. Kullanılan elektromanyetik dalgaların dalga boyları 400 nanometre ile cm.ler (radar mikro dalgaları) arasında değişir. Uzaktan algılama, uçaktan resim çekimleriyle 1945'de başlamıştı, bu tip resimler, renklere ve enfraruj ışınlarına duyarlı özel banyolarda geliştirildi. Uçaktan çekilen resimlerin çok önemli bir sakıncası vardı, bu resimlere bakanlar bir sinemada ön sırada oturanlar gibi idi, ayrıntıları farkederek; fakat objenin bütününe göremezlerdi, bu ne-



Fransa'da Marsilya bölgesinin, uzaktan algılama uydusu (SPOT) ile çekilmiş resmi.

denle uçaktan belli aralarla pek çok resim çekmek ve sonra bunları mozaik taşları gibi bir araya getirmek gerekiyordu. Bu yöntem son derece pahalı idi. Bu nedenle 1965'den itibaren Gemini ve Apollo uzay kapsüllerindeki astronotlar, Dünya'nın uzaydan resimlerini çekmeye başladılar. Bu tip resimler uçakla çekilenlere göre çok daha ucuza gelir, çünkü tek bir fotoğrafa Dünya'nın geniş bir alanı sığdığından, çok sayıda resim çekmek gereksizdir. Uçak resimleri gibi bunların da bir sakıncası, niceliksel değil, niteliksel bilgi vermeleridir.

1972'de fırlatılan Landsat 1, belli dalgaboylarında elektromanyetik enerji kaydediyor (Multi Spectral Scanner, MSS), Dünya yüzünden yansıyan güneş ışınlarını dört bantta (görünür ışıktan enfraruja kadar) algılayarak, imge (imaj) yapıyordu. Uydudan gelen ışımaları sayısal veriler olarak algılayıp, yine Dünya'ya radyo dalgaları olarak yollar. Dünya'daki parabolik antenler bu dalgaları alarak bir bilgisayara verir ve bilgisayar uydunun çektiği resmi noktası noktasına

Kayalardan yansıyan güneş ışığının, uydunun kullandığı spectrum bandlarında, şiddetini ölçen radyometre.





Uzaktan algılama uydusundan gelen sayısal veriler, renkli TV ekranında biçim ve renklere dönüştürülebilir, böylece Dünya'nın renkli bir jeolojik haritası oluşturulur.

Dünya'da yeniden oluşturur. Uydu aynı bölge üzerinden en azından her 18 günde bir geçtiğinden, resimler tekrar tekrar çekilebilir. Uydulardan çekilen resimler birinci planda tanımsal amaçlara yönelik olduğundan, kayaları ve mineralleri tanımak kolay değildir. Bu tip uyduların en önemli bölümü, Dünya'ya çevrilmiş antenleridir. Bu antenler, uydunun Dünya üzerinde görebileceği en küçük alanı belirler; bu en küçük alana Fransızca "tachele" (tache elementaire), İngilizce "pixel" (picture element) denir. Pixel, uydunun uzaysal rezolüsyon (iki noktayı ayırt edebilme) gücünü belirler. Antenin 2. özelliği, spectral rezolüsyon gücüdür (Birbirine çok yakın 2 rengi ayırt edebilme).

Uydunun pixel'i çok küçük olmalı ve uydu bu küçük alanda bir kumtaşının kırmızı mı olduğunu (dalga boyu 800 nm), bakır karıştığı için yeşil mi olduğunu (500 nm) ayırt edebilmelidir. Uydu Dünya'dan ne kadar geniş bir kesimi incelerse, uzaysal rezolüsyon o kadar azalır; ne kadar geniş bir bantı analiz ederse, spectral rezolüsyon o kadar düşer.

Uyduların alçaktan uçurulması ile (Amerikan uzay mekiğinde Dünya'dan 300 km yükseklikte) daha net resimler çekilebileceği düşünülebilir. Bu, iki nedenle olası değildir: (1) Alçak uydular kısa sürede atmosfere girerek yanar veya Dünya'ya döndürülmek zorunda kalır. Oysa ekonomik nedenlerle uyduların uzayda yıllarca kalması beklenir. (2) Resimlerin hep aynı aydınlatma ile çekilmesi gereklidir, bunun için onların "heliosynchrone" (göreceli hızı Güneş'inki kadar olan) yörüngelerde olmasını gerektirir, bu ise 800 km yükseklikte olasıdır. Böyle bir yörüngedeki uydu için aydınlatma, yalnız yılın zamanına ve Dünya'nın enlemine bağlıdır.

Fransa'nın son zamanlarda uzaya fırlattığı algılama uydusu SPOT, Landsat MSS'e göre çok daha güçlüdür. MSS'in bir pixel'inde 64 SPOT pixel'i vardır. SPOT Uydusunun gücü şu örnekle belirtilebilir: SPOT'un ayırt etme gücü Paris'de uygulansaydı, Marsilya'daki bir yelkenli görülebilir.

Üç değerli Fe içeren kayalar 600-800 nm dalga boylu güneş ışınlarını yansıtıkları için uydu resimlerinde pas rengi görülürler (Fe madenlerinin keşfi). Toprakta bakırın artışı yapırlardaki klorofilin rengini değiştirir, böylece ormanların uydu resimleri alınarak Cu madenleri bulunabilir. Benzer ölçmeler yeryüzünde radyometri cihazları ile yapılabilmektedir. Bugün için askeri olmayan uyduların spectral rezolüsyonu çok zayıf

(50-100 nm) olup, jeologların her madeni veya minerali tanımasına yetmemekte, resimde daha ziyade farklı kayaların karışımına karşılık olan bir renk belirlemektedir.

Atmosferdeki su buharı 1.3-1.5 ve 1.8-2 mikron dalga boyları arasındaki güneş ışınlarını emer. 0.4-2.5 mikron arası dalga boylarında, kayalar, içlerindeki titanyum, vanadyum, krom, mangan, Fe, Co, Ni ve Cu oranına göre renk verir. Bunlar arasında en bol olanı Fe'dir (% 90). Fe'in bol olduğu bölgeler yer kabuğunun kırılma ve çatılma bölgelerine karşılık, böyle bölgelerde kayaların içindeki metaller serbest hale geçerek maden yatakları oluşturmuş olabilir. Danimarkalı D.K. Conradsen ve O. Harpoth (Economic Geology, 79.1229, 1984). 1984'de Landsat MSS aracılığı ile alınmış Grönland resimlerini inceleyerek Fe'li kayalara komşu bir molibden madeni bulundu. Bu amaçla, uydudan her pixel için gelen sayısal veriler, bir renkli televizyon ekranına verilerek ekranda renkli bir jeolojik harita oluşturulur; molibden minerali, çevresinden farklı renk verdiği için bulunabilmiştir. Benzer yöntemle Fransızlar Fas'da S, Co, Ni, Cu ve Ur madenlerini buldular (Kettara, Bou Azzer ve Argana'da). Uydudan alınan resimlerle belirlenen bölgelerde radyometri yapılmakta ve buralardan alınan örnekler laboratuvarında spectrometri ile incelenmektedir. Bou Azzer'de Co ve Ni bulunuşu şöyle olmuştur: Landsat MSS'in çektiği resimler bu bölgede "serpantin" denen kayalar göstermiştir; bunlar Fe⁺⁺ ve Mg içeren yaprak yaprak yeşil kayalardır. Co ve Ni yıkanıp gitmiş olduğundan resimlerde özel renk vermemiştir; fakat bu madenler sık olarak serpantin kayaları ile beraber bulunduklarından keşfedilebilmişlerdir. Landsat MSS Argana'da kırmızı kumtaşları göstermiş ve buralarda Cu ve Ur bulunmuş.

Landsat TM (Thematic Mapper) kayaları tanıma da etkin uydudur (rezolüsyonu 70 nm, diğerlerinin 100 nm). 1983'de California Teknik Üniversitesi'nden Abrams ve arkadaşları, bir uçağa Landsat TM'in 7 bandını taklit eden bir spektrometre yükleyerek bakır taşıyan porfir maden yataklarının keşfedilebileceğini gösterdiler, bu maden yatakları Cu, Mo, Ag, Pb, Sn ve Zn içermektedir.

Kayaları örten bitkiler ve ormanlar, madenin keşfini önerebilir veya buna yardım eder. Örneğin Güney Karolina çam ormanlarındaki klorofil renginin değişikliğinden, burada Cu, Mo ve Sn bulunduğu anlaşılmıştır. Fransa'da Massif Central'da tahıl ve orman bölgelerindeki renk değişmesinden, burada Li, As, Sn ve tungsten bulunduğu belirlenmiştir. Bu yeni bilim dalına jeobotanik denmektedir.

Killi kayalar, enfranj bandında OH titreşimleri nedeni ile şiddetli bir absorpsiyon yapmaktadır; Mısır'da bu yöntemle killi mineraller bulunmuştur. Amerikan uzay mekiğinde bulunan SMIRR cihazı (multispectral enfranj radyometresi) 2-2.5 mikron arası dar bantları inceleyerek karbonatlı ve killi kayaları bulabilmektedir.

10-13 mikron bandında enfranj resimler çeken HCMM (Heat Capacity Mapping Mission) uydusu, Dünya'nın ısısal (termik) haritasını çıkarmaktadır. Bazı jeolojik oluşumlar (kal-

ker, dolomit, Ca ve Mg karbonat, granit ve volkanik kayalar) Dünya ısı haritasında belli olmaktadır.

Uydu ile uzaktan algılamada 23 cm. dalga boyu radar dalgalarının kullanılması ise (Seasat Uydusundaki SAR= Synthetic aperture radar ve Amerikan uzay mekiğindeki SIR=A=Shuttle Imaging Radar A) Dünya'daki yüzeyin düz mü, engebeli mi olduğunu göstermektedir, böylece denizlerde iri dalgalar ve çöllerde kum tepeleri belirlenebilir. Ayrıca radar dalgaları, maddenin dielektrik konstant'ını ölçerek kayaların su miktarını ve gözeneklilik (porozite) derecesini belirlemektedir. Radar dalgalarının diğer dalgalara bir üstünlüğü de bulutlardan geçebilmesi ve bitki örtüsünden fazla etkilenmemesidir. Bu iki özelliği nedeni ile radarla uzaktan algılama Amazon havzası haritasının oluşturulmasında kullanılmıştır. Radar dalgaları birkaç metre kum tabakasından da geçebilmektedir; böylece Mısır'da büyük Arba'in Çölü altında 6-7 m derinlikte kurumuş yeraltı gölleri ve ırmakları bulunmuştur. Demek ki bir zamanlar buralarda nemli bir iklim vardı.

Geleceğin en büyük maden bulucusu uydular olacağı benziyor. Yazımızı eğlenceli bir şiirimizle bitirelim:

*Uydu uymadı demeyin,
Madenlerin hakkını yemeyin,
Fırlatın uzaya bir spektroskop,
Demirler, bakırlar kucağınızda hop...*

TORNADA LAZER ÇAĞI

M.I.T. (Massachusetts Institute of Technology) araştırmacıları, plastik ve seramik kesme için prototip bir lazer tornası geliştirdiler. 1200 watt'lık CO₂ lazerinde, iki kesici dikey ışın mevcut. Bu ışınlar, Argon silikon aynalar vasıtasıyla, örneğin kesmek için materyalin yan tarafına, halka yapmak için de ön tarafına yansıtılıyor. Günümüze kadar ki lazer tornası denemeleri, genellikle malzemenin erimesiyle sonuçlandığından, bu yeni sistem mükemmel olarak niteleniyor. Çünkü bu ışınlar, kesme özelliğini asla kaybetmiyor.

GÜNEŞ ENERJİLİ ARAÇLAR

Avrupa'nın ilk güneş enerjili araçlar rallisini, "Solar Gümüş Ok" adlı araç kazandı. "Gümüş Ok" tamamen güneş enerjisiyle çalışan araçlar kategorisinde yarıştı. Bu kategoride, sadece güneş enerjisi veya güneş enerjisi ile şarj edilen gümüş-çinko pil ile çalışan araçlar bulunabiliyordu. "Gümüş Ok", saatte ortalama 37 millik bir rekor süratle ulaştı. Üç vitesli 1,2 beygir gücünde iki adet elektrik motoru olan araba, fiberglas gövdesi üstündeki 432 adet güneş paneli ile birlikte, toplam 180 kg geliyor. Ayrıca, aracın çelik tüplerden oluşan iskeleti, aerodinamik sürtünmeyi de azaltıyor.

POPULAR MECHANICS'den çev.: M.Fatih ÇINAR

Madem ki iyiliğinize inanılmasını istiyorsunuz, o halde ondan bahsetmeyin.

PASCAL

ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK:

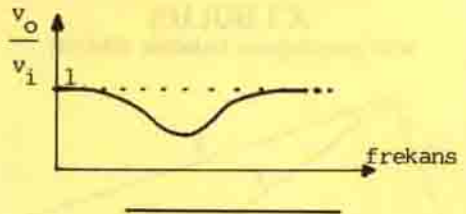
1) Bir ABC üçgeninin BC, CA, AB kenar doğruları üzerinde sırasıyla D, E, F noktaları alınsın. D', E', F' sırasıyla D, E, F noktalarının [BC], [CA], [AB] kenarlarının orta noktalarına göre bakışıkları (simetrikleri) ise, DEF ve D'E'F' üçgenlerinin alanlarının eşit olduğunu ispat ediniz.

2) $1 + 2 + \dots + k = (k+1) + (k+2) + \dots + N$ koşulunu sağlayan sonsuz tane (k, N) pozitif tamsayı ikilisinin varlığını gösteriniz.

FİZİK:

1. Düz bir çölde yürüyen 1.60 m boyunda bir adam, 250 m kadar ilerde, gökyüzünün yansıması olan bir serap görüyor. Adamın başı yüksekliğinde hava sıcaklığı 30° kabul edilebilir. Havanın kırılma indisi $n(T) = 1 + (0.08/T)$ olarak veriliyor. Bu formüle T, ortamın Kelvin cinsinden sıcaklığıdır. Yer düzeyindeki sıcaklık ne olmalıdır?

2. 2 adet eşit direnç ile yine 2 adet eşit kapasitansımız var. Bunları 2 giriş ucu ve 2 çıkış ucu olacak şekilde bağlayacağız. Giriş uçlarına v_1 alternatif gerilim kaynağı bağlandığında, çıkış uçlarında ölçülen v_2 geriliminin aşağıdaki eğriyi vermesini istiyorsak, bağlantı şekli nasıl olmalıdır?



Mart sayımızdaki soruların yanıtlarını ve ödül kazanan okuyucularımızın isimlerini 38. sayfamızda bulabilirsiniz.



KRAL VE MAHKUM

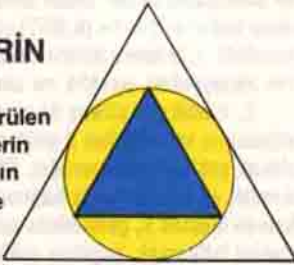
Eski zamanlarda bir kral idama mahkum ettiği akıllı bir mahkuma son bir şans vererek, biri hayat diğeri ölüm yazılı iki kağıdı iki kutuya koyarak seçmesini ister. 1. kutunun kapağında "Bu kutuda hayat diğeri kutuda ölüm kağıdı var" önermesi yazılıdır. 2. kutunun kapağında ise "Bu kutulardan birisinde hayat, diğeri ölüm kağıdı var" önermesi yazılıdır.

Kral kağıtlarda yazılı olan önermelerden birinin doğru, diğeri yanlış olduğunu ve mahkumun kurtulabilmesi için hayat kağıdını bulması gerektiğini söyler.

Mahkum kurtulmak için hangi kutuyu seçmelidir?

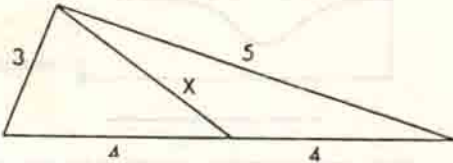
ÜÇGENLERİN ORANI

Şekilde görülen eşkenar üçgenlerin alanlarının birbirlerine oranı nedir?



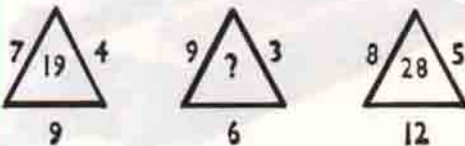
X'i BULUN

X'in uzunluğunu bulabilirsiniz misiniz?



MINİ TEST

1) Soru işaretlerinin yerlerine sayı, harf ya da şekilleri koyunuz.



2) K, İ, N, K, E, ? E, V, M, İ, L, İ, B

3) P, S, Ç, P, C, ?, P

İÇİÇE KELİMELER

Bazı kelimeler kendi içlerinde diğeri kelimeleri saklarlar. Bunlardan en ilginç olanları bir kelime yapmak için kullanılan harfler çıktıktan sonra geriye kalan harflerinde başka bir kelimeyi oluşturanlardır.

Örnek:

M A T E M A T İ K

MATEMATİK kelimesinin görüldüğü gibi MATEM ve ATİK kelimeleri çıkabilmektedir. Daha ilginç olarak

M A T E M A T İ K

MAMA ve TETİK kelimeleri de çıkabilmektedir. (Üstü çizgili olan harfler MAMA, altı çizgili olan harfler ise TETİK kelimesini oluşturmakta ve hiç harf artmamaktadır.) Bu özellik cümlelerde de bulunabilir:

Ä B L Ä N Ü Z Ä K T Ä

Üstü çizgililer: Al, uzat

Altı çizgililer: Banka

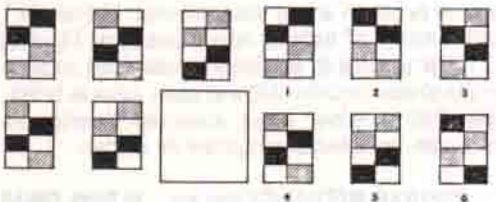
Sizlerden bu özelliğe sahip kelime ve cümleler bulmanızı istiyoruz. İlgilinç olanlara sayfamızda yer vereceğimizi hatırlatalım.

FAKTÖRYEL

Kendisi 10 ile, faktöryeli ise 10^{12} ile kalansız bölünebilen en küçük tamsayı nedir?

Geçen sayımızda yer alan "DÜŞÜNME KUTUSU"ndaki soruların yanıtları 29. sayfamızdadır.

4)



CEVAPLAR:

1) 21

2) T (Harfleri Tersten okuyun)

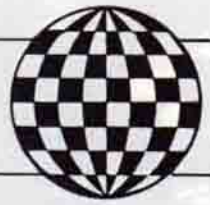
3) C (Cumartesi'ye karşılık geliyor)

4) 6



SATRAH DÜNYASI

Kahraman OLGAC



DÜNYA SATRAH ŞAMPİYONLUĞU MOSKOVA 1985

Maçın 11. oyununda Karpov, Kasparov'un kendisine hazırladığı tuzağa düşerek beklenmeyen bir yenilgi aldı. Böyle acı bir hezimete uğramak Karpov'un moralini iyice bozdu. Bu olay onun dünya şampiyonluğu ünvanını kaybedeceğinin bir habercisi sayıldı. Satrah literatüründe yapılan bu tip hatalara "parmak hatası" "Finger Fehler" derler, aşağı yukarı her satrah oyun-cusunun başından geçer.

KASPAROV—KARPOV MAÇIN ONBİRİNCİ OYUNU NİMZO-HİND SAVUNMASI

1.d4 Af6 2.c4 e6 3.Ac3 Fb4 4.Af3 0-0 5.Fg5 c5 (6.e3 Va5?!) 7.Fx16 Fxc3 8.bxc3 Vxc3 9.Ad2 gxf6 10.Kc1 Va5 11.Vg4 Şh8 12.Vh4 tehlikeli bir hücum başlangıcı. Taimanov-Estevez, Leningrad, 1973) 6.e3 cxd4 (Büyük usta Taimanov, burada 6.. d6 ve sonra 7.. Abd7 tavsiye ediyor.) 7.exd4 h6 8.Fh4 d5 9.Kc1 dxc4 10.Fxc4 Ac6 11.0-0 Fe7 12.Ke1 b6 13.a3 Fb7 14.Fg3 (14..Ad5 hamlesine karşı 15.Axd5 exd5 16.Fb5 hazırlığını yapmış.) 14..Kc8 15.Fa2Fd6 (Siyah burada 15..Ad5 oynasaydı 16.Axd5 exd5 17.Vd3 ve arkasından 18.Fb1 pusuda bekliyordu.) 16.d5! (izole piyadeyi sürmek ya da sürebilmek daima pozisyonel avantaj yaratır. Aksi halde izole piyade insanın başına belâ olur.) 16..Axd5 17.Axd5 Fxg3 18.hxg3 exd5 19.Fxd5 (Ortalık süpürüldükten sonra beyazların açık hat hakimiyetleri iyice belli oldu.) 19.. Vf6 20.Va4 Kfd8 (Aynı zamanda a7 piyadesini indirekt savunuyor. 21.Fxc6 Kxc6 22.Vxa7 Kxc1 23.Kxc1 Vxb2) 21.Kcd1 (Fd5 i direkt korurken b2 piyadesini de indirekt idare ediyor! Şöyle ki: 21..Vxb2? 22.Fxc6 Kxd1 23.Fxb7 Kxe1 24.Axe1 Kc1 25.Ve8 Şh7 26.Fe4 g6 27.Vxf7) 21..Kd7?! (Karpov, d hattında kalelerini çiftlemek isterken, hayatı boyunca unutmayacağı bir tuzağa düşmek üzere olduğunun farkına bile varmıyor. Eskilerin "gaflet uykusu" dedikleri her halde böyle bir şey olmalı!) 22.Vg4! (Karpov'un kaleleri çiftlemesini önleyen bir hamle! Bununla bir mesaj yolluyor Karpov'a "Ya kaleyi geri döneceksin ya da c hattında çiftleyeceksin! Eğer d hattında kale çiftlemek projesini gerçekleştirirsen sana acı bir sürprizim var!" Ne yazık ki gaflet uykusunda yüzen Karpov, bu iyi niyetli mesajı okuyamadan cumbadanak (!) tuzağın tam ortasına düştü. Ne yapalım "Kendi düşen ağlamaz!") 22..Kcd8?? 23.Vxd7! (Tam bir sağ kroşel) 23..Kxd7 24.Ke8 Şh7 25.Fe4 g6 26.Kxd7 Siyah oyunu terkeder. Çünkü bir taş daha kaybediyor. 26.. Fa6 27.Fxc6 Vxc6 28.Kxf7 mat var.

Karpov (15..Fd6)



Karpov (22..Kcd8??)



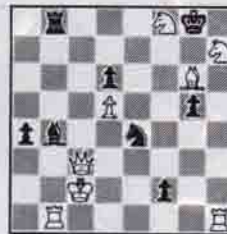
SİZ OLSAYDINIZ?

Okuyucularının yakından tanıdığı EMREHAN HALICI'nın birbirinden güzel üç problemini sizlere sunuyorum. Bundan böyle arada bir yerli yapımlara da yer vereceğim.

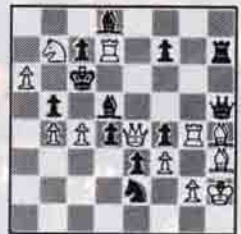
(Soruların yanıtlarını 36. sayfamızda bulabilirsiniz.)



İKİ HAMLEDE MAT



İKİ HAMLEDE MAT



ÜÇ HAMLEDE MAT

Milli Park Olmaları Gereken Bir Yöremiz **ALADAĞLAR**

Mehmet SOMUNCU *

Günümüzde hızla artan nüfusa, ekonomi ve teknoloji-
deki değişikliklere bağlı olarak, doğa büyük ölçüde tahrip
edilmiş ve çevre sorunları da önem kazanmıştır. Çarpık ve
düzensiz kentleşme, hava, su, toprak kirlenmesi, gürültü, bi-
linen başlıca çevre sorunlarıdır. Zaman zaman insan yaşa-
masını tehdit eden boyutlara ulaşan bu sorunlar, daha uygar
bir ortamda yaşama adına yapılan eylemlerin bir sonucu olarak
ortaya çıkmaktadır.

Çevre sorunlarının ana kaynağı, doğanın plansız veya
yanlış kullanılmasıdır. Bitki örtüsünün tahribi, kontrolsüz av-
lanma ile hayvanların neslinin tüketilmesi, yanlış arazi kulla-
nımı gibi nedenlerle doğal denge bozulmaktadır. Ancak doğ-
ayı kendi elleri ile tahrip eden insanlığı, günümüzde bir
doğa özlere ve doğayı koruma çabası içine girmiştir. O ne-
denle, doğayı ve doğal kaynakları koruma düşüncesi bütün
dünyada hızla yayılmaktadır. Ulusal ve uluslararası alanda
örgütlü bir biçimde yaygınlaşan bu düşünce ile ilgili yeni ku-
ruluşlar doğmuştur. Değişik zamanlarda yapılan uluslararası
toplantılarda, açılan kampanyalarda konunun önemi ortaya
konmaktadır.

Doğayı koruma düşüncesinden hareketle "MİLLİ PARK"
kavramı ilk kez ABD'de ortaya çıkmıştır. İlginç florası, fau-
nası, jeolojik ve jeomorfolojik yapısı ile geyzerlerin yarattığı
harika manzaralara sahip Yellowstone yöresi, 1 Mart 1872'de
o zamanın Cumhurbaşkanı Ulysses S. GRANT tarafından im-
zalanan bir belge ile koruma altına alınarak, millî park ilan
edilmiştir. Böylece, bu yörede orman ürünlerinin üretimi, ot-
latma ve avlanma gibi kullanım yöntemleri terkedilerek yeri-
ne iyi bir koruma sistemi getirilmiştir. Daha sonra da planlı
bir biçimde sportif, rekreasyonel (yeniden canlandırma) ve
bilimsel kullanıma açılmıştır. ABD'nin ilk ve dünyanın en es-
ki millî parkı olan Yellowstone yöresinde bugün için korunan
alanın yüzölçümü 9000 km²'ye ulaşmaktadır. Söz konusu ül-
kede günümüze dek 300'ün üstünde yöre millî park olarak
korunmaya alınmıştır. 19. yüzyılda kurulan ilk millî parklar-
dan bu yana, dünyanın 124 ülkesinde 3.700.000 km²'lik bir
alanı kapsayan çeşitli koruma bölgeleri kurulmuştur.

Günümüzde millî parklar; "Belirli büyüklüğe sahip, bi-
limsel, estetik bakımdan, ulusal ve uluslararası düzeyde en-
der bulunan; doğal, kültürel kaynak değerleri ile koruma, din-
lenme ve turizm alanlarına sahip doğa parçaları" olarak ta-
nımlanmaktadır.



*Kapuzbaşı çağlayanları aynı vadi içinde bir dizi
halindedir.*

Ülkemizde doğal güzelliklerin korunması ile ilgili çalı-
şmalar 1950 yılından sonra hızlanmıştır. Yurdumuzda bu ko-
nudaki yetkili kuruluş, Orman Genel Müdürlüğü'ne bağlı Mil-
li Parklar Daire Başkanlığı'dır. Bugüne değin yurdumuzda doğ-
al güzelliklere sahip, tarihi veya arkeolojik bakımdan ilginç
olan 17 alan millî park kapsamına alınmıştır. Bundan başka
250 orman içi dinlenme yeri, 81 av koruma ve üretme saha-
sı, 27 av üretme istasyonu mevcuttur. 9 ayrı saha ise doğa-
yı koruma alanı ilan edilmiştir. Buraların toplam alanı 270.728
hektar, yani Türkiye yüzölçümünün yaklaşık % 0,3'ü kadar-
dır. Tasarı halindeki millî parkların kurulması ile bu değer %
0,4'e çıkacaktır.

Her köşesinde doğal nitelikleriyle, korunmaya muhtaç
ve millî park olabilecek alanların bulunduğu yurdumuzun, böy-
le özelliklere sahip bir yöresi de Aladağlar'dır.

ALADAĞLAR

Türkiye'yi de içine alan ALP-HİMALAYA kıvrım dağları,
doğu-batı yönünde uzanır. Bu kıvrım kuşağı yurdumuzda iki
ana kola ayrılmaktadır. Ülkenin kuzey bölümünde doğu-batı
yönünde, Karadeniz'e paralel uzanan dağlık kuşak Kuzey Ana-

KAPAKTAKİ FOTOĞRAF:

*Kapuzbaşı çağlayanlarının en büyüğü 60 metre-
den dökülmektedir.*

* TÜBİTAK Yapı Araştırma Enstitüsü.



Gezi ekibimizin Yedigöller'deki kampı.

dolu dağları, güney bölümünde aynı yönde Akdeniz'e paralel uzanan kuşak ise Toros dağları adını alır. Aladağlar KAYSERİ-NİĞDE-ADANA illeri arasında, Toros sıradağlarının orta kesiminde bulunur. Jeolojik ve jeomorfolojik açıdan ilginç, doğal güzellikler bakımından çekici olan bu yöre Akdeniz iklimi ile iç bölgelerin karasal iklimi arasında bir geçiş alanıdır. Aladağların jeolojik yapısı iki ana bölümden oluşur:

a) SİYAH ALADAĞLAR: Dağlık kuşağın kuzey bölümünü meydana getirir. Birinci zaman çökellerini içermektedir. **b) BEYAZ ALADAĞLAR:** İkinci zaman çökellerinden oluşur ve dağın güney kesimini kapsar. Aladağları batıdan sınırlandıran Ecemiş Çukurluğu, yurdumuzdaki en önemli doğrultu atımlı faylardan biri olan Ecemiş Fayı'nın eseridir.

Alp-Himalaya sistemi, kaynağını yerin derinliklerinden alan iç kuvvetlerin hareketleri sonucu kıvrılarak yükselmiştir. Bu sistemin bir parçası olan Aladağlar, akarsuların, buzulların, aşındırması ile şekillenmiştir. Ayrıca kireçtaşının yaygın olması nedeniyle uygun litoloji, burada karstik topografyanın gelişmesini sağlamıştır. Böylesine değişik kökenlere sahip dış güçler tarafından şekillendirilen Aladağlar'da polijenik bir topografya hakimdir. Sarp ve yüksek dorukların bir-biri arkasından yükseldiği bu sıradağ ilginç bir jeomorfolojik yapı gösterir.

Yörede sürekli ve geçici akarsular mevcuttur. İlkbahar da karların erimeye başlaması ile birlikte dağı bir ağı gibi olmuş olan vadilerde coşkun dereler akmaya başlar. Kurak mevsimde bu akarsuların bazılarının suyu azalır veya tamamen

Yedigöller'de (3.000 m), Büyük Göl.



çekilir. Aladağlar'da yüzlerce metre derinliğindeki uzun kan-yon vadiler, sarp dorukları birbirinden ayrılır. Bu vadilerdeki görüntünün haşinliği insanı ürpertir.

Dördüncü jeolojik çağın (KUATERNER) son buzullaşma evresi olan Würm'de (günümüzden yaklaşık 100.000 yıl önce) yurdumuzdaki öteki yüksek dağlarda olduğu gibi Aladağlar'da da buzullar gelişmiştir. Bu çağda oluşan buzullar aşındırma ve biriktirme şekilleri ile topografyada derin izler bırakmışlardır. Bu nedenle vadi tipi buzullaşmanın karakteristik şekilleri gözlenir. Kilometrelerce uzunluktaki buzul vadileri, buzyalakları, hörgüçkayalar, morenler (buzltaş) bu dönemdeki buzulların meydana getirdiği şekillerdir. Boylarının çok küçük olmasına karşın, yüksek dorukların kuzeye bakan yamaçlarında bugün de buzullar vardır. Söz konusu buzullar çanak biçimindeki buzyalakları içine yerleşmiş olup boyları 500 metreyi geçmez. Birbirinden güzel irili ufaklı buzul göllerinin sayısı hayli fazladır. Bunlardan bir bölümü 3000 metre yükseklikteki Yedigöller yöresidir. Büyük bir buzulağı içindeki bu küçük göllerin sayısı mevsim koşullarına göre değişir. Çoğunun suyu kurak mevsimde çekilir. Ancak bu göllerinin en büyüğünün suyu her zaman kalıcıdır. Büyük olasılıkla bu göl yeraltı suları ile beslenmektedir. Yedigöller'de gece ve gündüz arasındaki sıcaklık farklarının çok kuvvetli olmasına karşın güzel manzarasından dolayı burası dağcılarının ve dağda gezinti yapanların konaklamak için seçtikleri kamp alanlarından biridir. İlkbaharda karların erimeye başlaması ile sürüleriyle birlikte Yedigöller'e çıkan yörükler, sonbaharın başlangıcına değin burada kalırlar. Yurdumuzda giderek kaybolan yörük yaşamını araştırmak amacı ile her yıl çok sayıda bilim adamı yöreye gelir. Yayılcılık faaliyetleri Aladağlar'da Yedigöller'in dışındaki alanlarda da yoğun olarak yapılır.

Kireçtaşının yaygın olması nedeniyle karstik şekiller Aladağlar'da çok iyi gelişmiştir. Dağın hemen her tarafında rastlanabilen lapyaların bazı yamaçlardaki derinlikleri 1 metreye varır. Yörede karstik topografyanın tipik şekillerinden olan dolinler, uvalalar ve mağaraların da güzel örnekleri vardır. Bilinen mağaraların dışında henüz keşfedilmemiş birçok mağara bulunmaktadır. Kaynaklar özellikle ilkbahar mevsiminde dağın her yerinden fışkırmasına çıkar. Kurak mevsimde bunlardan bazılarının suyu azalır veya tümüyle kurur. Ancak Aladağlar'ın doğusunda yedi tane büyük kaynak vardır ki, bunların suyu hiç bir zaman çekilmez. Buradaki gür kaynaklar büyük bir yeraltı su sistemi ile beslenmektedir. Kapuzba-



Hacer Vadisi'nde, "Biyogenetik Rezerv" olan sağlıklı bir karaçam ormanı.

şı köyü yakınında aynı adla anılan kaynak suları, büyük çağlayanlar halinde Suarası deresine dökülür, oradan da Zamanlı nehrine karışır. Yükseklikleri 40-60 m arasında olan yedi büyük çağlayanından her biri bir dereyi besleyecek güçtedir. Kapuz adı verilen dar ve derin bir vadi içindeki çağlayanlar yan yana bir dizi oluşturmaları, sularının gür akması, yüksekliklerinin fazla olması nedeniyle insanı etkileyici bir görüntüye sahiptir. Kapuzbaşı büyük çağlayanları bu özellikleri ile yurdumuzdaki en büyük çağlayanlar arasındadır.

Aladağlar'ın doğusu ve güneyi karaçam, kızılçam, sedir ve göknar ağaçlarının bulunduğu sık ormanlarla kaplıdır. Dağın doğusunda uzanan Hacer vadisinde, İç Anadolu stebinin güneyine sokulmuş sağlıklı bir karaçam ormanı vardır. Bu özelliğinden dolayı burası Orman Genel Müdürlüğü'nce "Biyogenetik Rezerv" olarak koruma altına alınmıştır. Aladağlar'ın batısındaki Emli vadisinde de bitki örtüsü bakımından ilginç bir durum vardır. Çevresi çıplak kayalıklarla çevrili olan bu vadinin tabanında meşe ve çamlardan oluşan bir orman yer alır. Ormanın yalnızca bu vadinin başlangıç ve bitim noktaları arasında olması en önemli özelliğidir.

Yurdumuzda giderek nesli tükenmekte olan dağ keçisi (*Capra aegagrus*) Aladağlar'da sürüler halinde yaşar. O nedenle bu yöre Milli Parklar Daire Başkanlığı'na "Dağ Keçisi Koruma ve Üretme Sahası" olarak belirlenmiştir. Bundan başka vaşak (*Lynx lynx*), kurt (*Canis lupus*), çakal (*Canis aureus*), yaban domuzu (*Sus scrofa*), tilki (*Vulpes vulpes*), tavşan (*Lepus europeus*) altın kartal (*Aquila chrysaetos*), küçük kartal (*Hierae-*



Aladağlar'ın doğusundaki ormandan bir görünüş.



Gün son ışıkları Kızılkaya doruğunda (3.825 m).

lus pennatus) ve Urkeklik (*Tetraogallus caspius*) yörede yaşayan başlıca yaban hayvanlarıdır. Bu hayvanların çoğunun yaşadığı Demirkazık Tepesi ve çevresi "Yasak Av Sahaları" kapsamına alınmıştır.

Aladağlar yerli ve yabancı dağcılarının ilgisini çeken, yurdumuzun önemli dağ sporları merkezlerinden biridir. Yılın büyük bölümünde karlarla kaplı, sarp ve yüksek dorukların bulunduğu bu yöre, görüntü ve yapı olarak Alpleri andırır. Tırmanış yapılan önemli doruklardan biri olan Büyük Demirkazık Tepesi (3756 m), sıradağın en yüksek noktasıdır. Küçük Demirkazık Tepesi (3400 m), Engin Tepesi (3723 m), Kızılkaya (3725 m), Direktaş Tepesi (3510 m), Alaca Tepesi (3588 m), Kaldı Tepesi (3688 m), Güzeller Tepesi (3461 m), Gürtepe (3474 m), Vayvay Tepe (3565 m) ve Cebel Tepesi (3640 m) Aladağlar'ın dağcılık bakımından ünlü olan öteki doruklarıdır. Bunlardan başka 3000 metrenin üstünde kalan birçok isimsiz doruk vardır. Kaya tırmanıcılığı, yürüyüşçülük, kar ve buzul tırmanıcılığı gibi çeşitli dağcılık sporlarını bu yörede uygulamak mümkündür.

Güzel bir havada çevrenin doyumsuz manzarasını seyrederek Büyük Demirkazık doruğuna tırmanıldığında uzaktan Erciyes Dağı'nı (3917 m) görebilirsiniz. Öteki yüksek doruklardan hangisine çıkılırsa çıkılırsın, doğanın güzelliği insanı büyüler. Aladağlar'da kayak ve büyük akarsularda spor amaçlı balıkçılık da yapılabilir. Ayrıca yöre, piknik, kamping, dağ kürleri ve dinlenme gibi rekreasyonel amaçlar için son derece uygundur. Demirkazık doruğunun KB eteklerine modern bir dağevinin, Yedigöller yöresinde ise bir dağ kulübesinin yapılmakta olduğu Aladağlar, yerli ve yabancı botanikçi, kuşbilimci, jeolog, jeomorfolog bilim adamlarının ilgi alanıdır. O nedenle dağcılarının, yaylacıların dışında dağın öteki konukları bilim adamlarıdır.

Böylesine eşsiz değerleri bulunan bu yörenin özelliklerinin bozulmadan gelecek kuşaklara aktarılması ve onların da bu güzelliklerden zevk almasını sağlamak için Aladağlar Milli Parkı olarak düzenlenmelidir. Bu düzenleme ile şu anda insan tahribatına maruz kalmış 1028 km²'lik bir alan daha sistemli bir biçimde koruma altına alınacaktır. Aynı zamanda yeşil alanlardan ve doğal güzelliklerden yoksun kentlerin, tekdüze yaşamından kaçan insanların eğlenme, dinlenme, spor yapma gibi çok yönlü gereksinimlerini karşılamak için geniş bir alan hizmete sunulmuş olacaktır. □

DOĞADAKİ ANLAMLI DENGİ

Sayırsız türdeki bitkilerle ayrı bir güzellik kazanan doğa, bu bitkilerle yaşamını sürdüren böcek ve hayvanların zenginliğiyle de ayrı bir canlılığı kavuştur.

Prof.Dr. Sabahattin ÖĞÜN*

Bitkiler, kendilerini böcek ve diğer hayvanlardan korumak için bazı kimyasal bileşikler yapılarında bulundurlar. Bu bileşikler, bitkilerin kendi yaşamları ve çoğalmaları için doğrudan bir etkiye sahip değildirler (primer etkili değildir). Bunlar, kendilerini yiyen böcek ve hayvanların sağlığını, gelişimini, çoğalmalarını dolaylı olarak, olumsuz yönde etkilerler (sekonder etkilidir). "Allelo Kimyasal Bileşikler" olarak tanımlanan bu bileşikler, böcek ve hayvanlarda bazen çökici, bazen korkutucu, bazen alerji yapıcı ve bazen de öldürücü olarak etkilerini gösterirler.

Bitkiler, kendilerini düşmanlarına karşı aktif bir biçimde savunamadıklarına, kaçamadıklarına göre, neden bazı bitkiler sadece belli böcek ve hayvanlar tarafından saldırıya uğrarlar da, diğerleri bu bitkilere en ufak bir şekilde de olsa zarar vermezler? Böcek ve hayvanların, besin kaynağı olan bitkileri seçmelerinde hangi ölçütler, ne şekilde rol oynamaktadır? İşte, doğada anlamlı denge olarak nitelendirdiğimiz olaylar zincirinin gizleri bu sorular içinde yatmaktadır.

Bu sorulara yanıt ararken, bitkilerin çok sade, ancak son derece etkili önlemlerle, bir savunma sistemi kurduklarına ve kendilerini korumayı başardıklarına tanık oluyoruz. Bu etkin önlemlerin tümü "Kimyasal Savunma Sistemi" olarak tanımlanabilir.

Bitkiler düşmanlarına karşı böylesine etkili savunma sistemleri kurarlarken, böcek ve hayvanlar da bu durum karşısında eli kolu bağlı durmamakta, tıpkı bir savaşta olduğu gibi, bu savunma sistemlerini etkisiz hale getirici, karşı önlemler alma yolunu aramaktadırlar. Ancak bu arayışta her zaman başarılı oldukları söylenemez. Örneğin kelebekler, çalı çiçekli bitkilerden çekinirler, onlara yaklaşmazlar. Çünkü bu bitkiler, savunma sistemleri içinde "sinigrin" adlı bir zehir maddesini bulundurlurlar. Buna karşın kelebekler, bu gibi zehir maddesini taşımayan salımlı çiçekli bitkileri çok severler. Çünkü onlar için, bu çiçeklere yaklaşmak bir tehlike yaratmaz.

Bazı böcek ve hayvanlar ise, kendilerini zaman içinde değiştirerek, söz konusu bitkilerin savunma sistemlerini etkisiz hale getirebilmekte ve onlara yaklaşabilmektedirler. Bu böcek veya hayvanlar, bitkilerin savunma sistemlerindeki kimyasal bileşikler kendileri için bir besin kaynağı olarak değerlendirebildikleri gibi, bunları alarak vücutlarında depolayabilir ve düşmanlarına karşı kendi savunmalarında kullanabilirler.

Doğadaki bu dinamik olaylar, doğanın belli bir denge için



de kalmasını sağlamada çok etkilidir. Günümüzde henüz çok genç olan, buna karşın her geçen gün hızlı bir gelişim gösteren "Kimyasal Ekoloji" adlı bilim dalı, bitkilerle böcek ve hayvanlar arasındaki sözü edilen bu karmaşık ilişkileri incelemektedir. Şimdi Kimyasal Ekolojiye biraz daha yaklaşıp bitkilerin düşmanları için organizmalarında bulundurdıkları bileşikler biraz daha yakından tanıyalım.

ZEHİR ETKİLİ BİLEŞİKLER

Değişik iklim kuşaklarında yetişen bazı yonca (Adi lüfer otu-*Lotus corniculatus*) ve tırlı (Beyaz üçgül-*Trifolium repens*) bitkilerinin, yapraklarında "cyanojenik glikozid" bileşikler taşıdıkları eski zamanlardan beri bilinen bir gerçektir. Bu bileşikler, yaprakların hasar görmesi halinde iki değişik özel enzimle de varlığı ile zehir etkili siyanit maddesine dönüşürler. Bu bitkilerden bazıları ise yapılarında ya bu bileşikler, ya da onları aktif zehir maddesine dönüştüren enzimleri taşımazlar. Böyle bitkiler, hayvanlar için zararlı değildir. Bu farklılaşmanın acaba bir nedeni var mıdır?

H.Daday'ın, 1954 yılında çizilen, gerek cyano bileşiklerini, gerekse bu iki özel enzimi taşıyan yem bitkilerinin dünya üzerindeki dağılımını gösteren haritasında, Güney Avrupa ve ülkemizde yetişen bitkilerin % 70-90'ında zehirli bileşiklerin bulunduğu, buna karşın Sovyetler Birliği ve İskandinav ülkelerinde yetişen bitkilerde zehirli bileşiklere rastlanmadığı görülmüştür. Ancak bunun nedenini, İngiltere'deki Hull Üniversitesi araştırmacılarından D.A. Jones buldu. Jones, deneme hayvanı olarak kullandığı salyangoz ve sümüklü böceklerin, ılıman güney ülkelerinde bu bitkilerin çiçek bağladığı dönemlerde aktif durumda olduklarını, bu nedenle bu bölgelerde yaşayan yonca ve tırlı bitkilerinin zehirli cyano bileşiklerini ve iki özel enzimi taşıdıklarını; buna karşın soğuk bölgelerde çiçeklendikleri dönemde henüz aktif hale gelmeyen salyangoz ve sümüklü böcekler için bitkilerin zehirli bileşiklere gereksinim duymadıklarını ortaya çıkardı. Kısaca doğanın, bu bitkilere, onları sıcak bölgelerin tehlikelerinden korumak için zehirli bir bileşik armağan ettiği söylenebilir.

Benzer zehirli bileşiklere, birçok çöl bitkisinin yaprak tüylerinde (Trichome) rastlamak mümkündür. Örneğin Aşağı Kaliforniya Yanımadasi ve Meksika'nın bitki örtüsünü inceleyen E. Rodriques bu bölgelerde yetişen birçok bitkinin tüylerinde sayısız zehirli maddenin, insektisitlerin ve alerji maddelerinin depolanmış olduğunu ve bunları böceklerle karşı savunmada etkili bir biçimde kullandıklarını saptamıştır. (Şekil 1-a)

HORMON ETKİLİ BİLEŞİKLER

Kaliforniya Üniversitesi araştırmacılarından I.Kubo ve arkadaşları, Kenya'da bir inceleme gezisi yaparken, çekirge

* Trakya Üniversitesi Öğretim Üyesi, TÜBİTAK VHAG Yür. Kom. Üyesi.

sürüsünün istilasına uğramış geniş bir alanı görünce hayretler içinde kaldılar. Çünkü, geniş alanda birkaç mayasilotu veya egzama otu (*Ajuga remota*) olarak bilinen tür dışındaki tüm bitkiler, çekirgeler tarafından yenilerek arazi çınılçılak bırakılmış ama bu bitkilere dokunulmamıştı. Bunun üzerine araştırmacılar, geride kalan bu otları aldılar ve bunları değişik türdeki çok sayıda böceğe yedirdiler. Sonuçta her böcekte az veya çok olumsuz gelişmeler izlendi. Ama en göze batıcı belirtiler larvalarda görüldü. Bu otlarla beslenen larvalar, pupa dönemine geçerlerken, bir başlık yerine birkaç başlık oluşturdular ve bir süre sonra da öldüler.

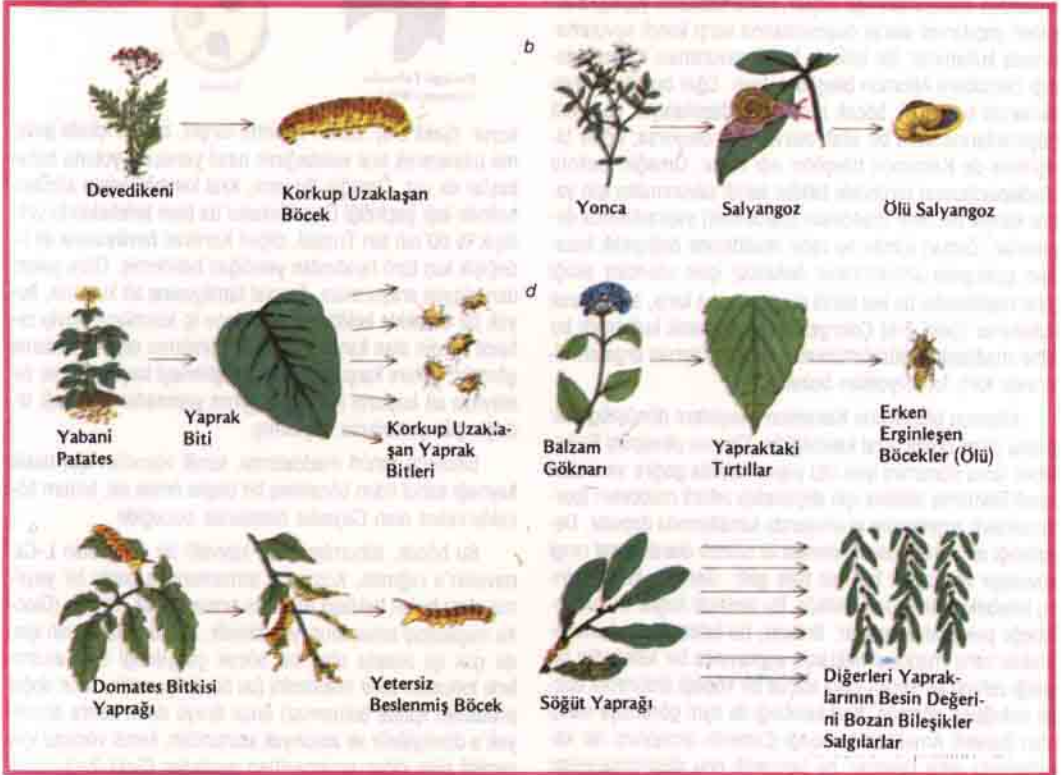
Konuya yabancı olanlar için şu kısa açıklama yararlı olabilir: Böcekler gelişmelerini ya yılanlar gibi kabuk değiştirerek ya da larva, pupa ve ergenlik aşamalarından geçerek sürdürürler (Bazı böcekler ergenleşene kadar birkaç larva aşaması geçirmek zorundadır). Hangi yolla gelişirse gelişsin, böcekler ya kabuk değiştirme hormonu (Ecdysteroidler) ya da larva aşaması hormonu (juvenil) salgılayarak bir sonraki basamağa geçerler. Bu kısa açıklamadan sonra kaldığımız yere dönelim.

Kubo ve arkadaşları, mayasilotunu yiyen larvaların neden öldüklerini derinlemesine araştırdıklarında, larvaların ölümünün bu bitkilerin taşıdığı hormonların alınması nedeniyle gerçekleştiğini anladılar. Bu hormonlar, aynen kabuk değişimini sağlayan hormonların etkisine sahiptirler. Kısacası bitkiler, kendileri için hiçbir yarar olmadığı halde taşıdıkları bu hormonlarla düşmanlarını aldatıp, onların vaktinden önce kabuk değiştirmelerine ortam hazırlamışlardı. Sonuçta, bitkile-

rin adatmacasıyla erken çağda kabuk değiştirmeye zorlanan larvalarda ortaya çıkan anatomik bozukluklar, ağız gelişimlerini engelleyerek yeterince beslenememelerine ve açlıktan ölmelerine neden oldu.

Bu durum Bitki Koruma alanında yeni yeni ufuklar açıyordu. Bunun üzerine araştırmacılar, doğada bulunan bitkilerde kabuk değiştirme hormonu olup olmadığını araştırmaya başladılar. Bugün artık 30-40 çeşit bitkinin, kendi savunma sistemleri için kullandıkları, kabuk değiştirme hormonuna sahip olduğu biliniyor. Üstelik, bunlarda bazılarından, örneğin *Adi benekli eğrelti otundan* (*Polypodium vulgare*) elde edilen kabuk değiştirme hormonunun miktarı ve etkinlik derecesi incelendiğinde, böceklerdeki hormon miktarı ve etkinlik derecesinden 100 kat daha fazla olduğu bulunmuş.

Bitkilerin kullandıkları aldatıcı başka hormonlar da var. İşte bir başka örnek: Üzerinde uzun yıllar çalıştığı kırmızı siyah renkli hemipterler ile ilgili çalışmalarını sürdürmek için, 1964 yılında, Çekoslovakya'dan Harvard Üniversitesi'ne gelen K.Slama adındaki bir araştırmacı oldukça şaşırıyordu. Çünkü Avrupa'da, üzerinde çalıştığı bu böcekler, normal olarak beş aşamadan sonra erginleşirken, Amerika'daki böcekler altı, hatta yedi aşamada erginleşiyordu. Bu durumun nedenleri üzerinde bir türlü kesin karar veremeyen Slama'nın gözüne bir ara petri kutusundaki, üzerinde böceklerin barındığı bir Amerikan gazetesinin parçacığı ilişti. Slama, Avrupa'daki denemelerini de gazete kağıdı ile yapıyordu. O anda, aradaki farkın kullandığı bu gazetelerin farklılığından ileri gelebileceğini düşündü ve konunun üzerine gitti. Sonuçta, Avrupa ve



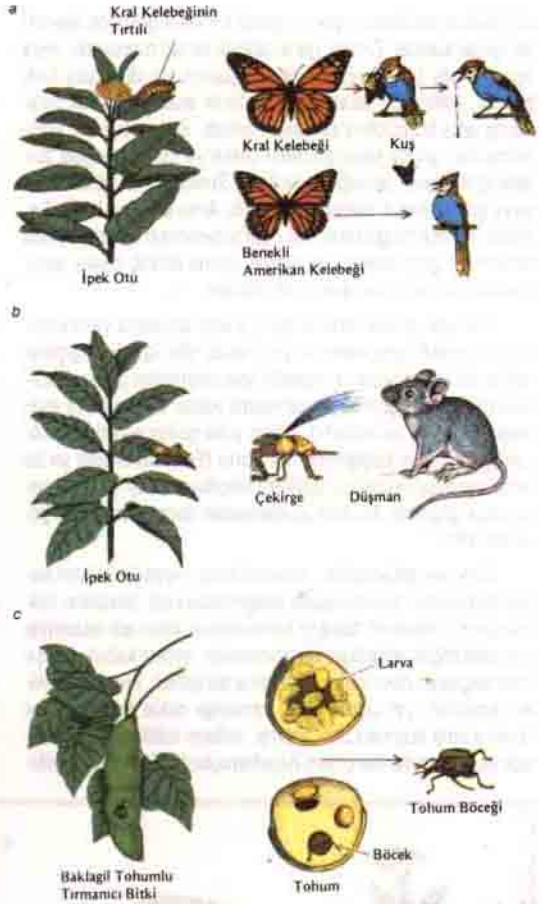
Japonya'da yayınlanan gazetelerle, Amerika'da yayınlanan gazetelerin değişik ağaç türlerinden elde edildiği ortaya çıktı. Amerika'da kağıtlar, balzam göknarı ağacından elde ediliyordu. Yapılan birçok analiz sonucunda bu ağacın yapısında Juvabion adlı bir kimyasal bileşik tesbit edildi. Bu bileşik böceklerin larva döneminde salgıladığı juvenil hormonu ile aynı etkileri gösteriyordu. Demek ki bitkiler, kendilerini düşmanlarından korumak için düşman böceklerin gelişmesini geciktiren aldatıcı bir hormon da üretebiliyorlardı.

Bu bulgudan bir süre sonra, konu üzerindeki araştırmaları sürdüren W.S. Bowers, "Bitkiler düşmanlarına karşı, aldatıcı kabuk değiştirme hormonu, aldatıcı larva dönemini uzatma hormonu salgıladıklarına göre, neden larvaların gelişimini durduran hormonu da salgılamasınlar?" diye düşündü. Sonra da bu düşünceden hareketle aradığı anti Juvenil hormonunu, vapur dumanı (*Ageratum houstonianum*) adını taşıyan bir bitkide buldu (Prococen I ve II hormonları). Bu hormonlar, böceklerin larva dönemini tamamlamadan erginleşmesine neden oluyor (Şekil-1-d) ve Büyük Amerikan hamamböceğinde (*Periplaneta americana*) çiftleşme duyusunu ortadan kaldırarak böceklerin çoğalmasını engelliyordu. Aynı hormonlar patates böceğinin zamansız kış uykusuna yatmasına ortam hazırlıyor, birçok değişik böceklerde ise döllenmemiş yumurtaların ortaya çıkmasına neden oluyordu.

ALLOMON VE KAIROMON ETKİLİ BİLEŞİKLER

Bazı böcekler zaman içinde belli bitkilerin savunma sisteminden etkilenmeye başlar, hatta bitkilerin yaptığı bileşikler yapılarına alarak düşmanlarına karşı kendi savunmalarında kullanırlar. Bir bitkinin kendi savunması için salgıladığı bileşiklere Allomon bileşikler denir. Eğer bu bileşik aynı zamanda başka bir böcek tarafından depolanıyor ve kendi düşmanlarına karşı bir silah olarak etkili oluyorsa, böyle bileşiklere de Kairomon bileşikler adı verilir. Örneğin ipekotu (*Asclepiadaceae*) türündeki bitkiler kendi savunmaları için yapısı kanşık bir zehir maddesini (cardenolit) yapraklarında depolarlar. Zaman içinde bu zehir maddesine bağışıklık kazanan çekirgeler (*Poecilocus bufonius*) ipek otundan aldığı zehir maddelerini bu kez kendi düşmanlarına karşı, silah olarak kullanırlar (Şekil 2-b) Çekirgelerin silah olarak kullandığı bu zehir maddesinin püskürtülmesi sonucu düşman organizmalarında kalp fonksiyonları bozulur.

Allomon bileşiklerin Kairomon bileşiklere dönüştüğü bir başka güzel örnek, Kral kelebeğidir. (*Donous plexippus*) Bu keleşek larva dönemini ipek otu yapraklarında geçirir ve o otun kendi savunma sistemi için depoladığı zehirli maddeleri (cardenolitleri) erginleşme aşamasında kanatlarında depolar. Depoladığı zehir maddesinin artması ile orantılı olarak kanat rengi koyulaşır ve çizgiler belirgin hale gelir. Genelde kuşlar için bu keleşekler öldürücü etkilidir. Bu nedenle kuşlar bu tür keleşeğe pek yaklaşmazlar. Brower, bu keleşeklerin kanatlarındaki zehir maddesi miktarını saptayınca bir keleşeğin taşıdığı zehirin bir kediyi veya küçük bir köpeği öldürecek dozda olduğunu görmüş. Kral keleşeği ile aynı görünüşe sahip olan Benekli Amerikan keleşeği (*Limenitis archippus*) ise kanatlarında zehir taşımaz. bu benzerlik onu düşmanlarından



korur. (Şekil 2-a). Bütün zehirine karşın, zaman içinde gelişme göstererek kral keleşeğinin nasıl yeneceği yolunu bulan kuşlar da var. Örneğin Bowers, Kral keleşeklerinin sürüler halinde kışı geçirdiği Orta Meksika'da ölen keleşeklerin yaklaşık % 60'nın biri Trupial, diğeri Kardinel familyasına ait iki değişik kuş türü tarafından yendiğini belirlemiş. Olayı yakından izleyen araştırmacı, Trupial familyasına ait kuşların, büyük bir ustalıklarla keleşeklerin sadece iç kısımlarını yiyip zehirce zengin olan kanat ve kabuk kısımlarını dışarı attıklarını görmüş. Zehire karşı bağışıklık geliştirmeyi başaran diğere familyaya ait kuşların ise hiçbir ayırım yapmadan keleşeği olduğu gibi yuttuğunu saptamış.

Bitkilerin zehirli maddelerini, kendi vücutları için besin kaynağı kabul eden böceklere bir başka örnek de, tohum böceklerinden olan *Caryedes brasiliensis* böceğidir.

Bu böcek, tohumlarındaki kuvvetli bir zehir olan L-Cavanavin'e rağmen, Kostarika ormanlarında geniş bir yayılma alanı bulan baklagil tohumlu tirmancı bir bitkinin (*Dioclea megacarpa*) tohumlarını yemektir. Bu duruma zaman içinde çok iyi adapte olan bu böcek geliştirdiği özel enzimlerle tohumun zehir maddesini (bu bir aminoasittir, fakat doğal proteinler içinde bulunmaz) önce üreye daha sonra amonyak'a dönüştürür ve amonyak azotundan, kendi vücudu için gerekli olan diğere aminoasitleri sentezler (Şekil 2-c).

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ



Bu sayımızdaki konuyu yukarıdaki resim oluşturuyor. Bakalım neyin fotoğrafı olduğunu bulabilecek misiniz?

Geçen sayımızda hangi hayvana ait olduğunu sorduğumuz fotoğraf (küçük resim) aşağıda uçuş sırasında bütünüyle görülen bir yarasa türüdür. "Uçan tilki" adı verilen bu yarasa türünün vatanı Afrika'dır.



ALARM ETKİLİ BİLEŞİKLER

Doğadaki bazı bitkiler düşmanları tarafından zedelendiğinde özel maddeler salgılayarak alarm durumuna geçerler. Örneğin, domates bitkisinin yaprakları böcekler tarafından tahrip edilince verilen uyarıyla tüm bitki hücreleri alarma geçer ve yeni yeni bileşikler sentezlerler. Bu yeni bileşikler böceklerin sindirim sistemindeki proteinleri parçalayan enzimleri bağlar ve böceklerin yeterince beslenmelerine engel olur (Şekil 1-e)

C.Schultz ve arkadaşı I.Bolwin bir söğüt ormanındaki her hangi bir ağaca bir böceğin saldırması sonucu hasar gören söğüt yapraklarının, derhal bir parfüm yayarak henüz hasar görmemiş diğer ağaçları uyardığını söylüyor. Bu uyarı üzerine diğer söğüt ağaçları özel bileşikler salgılayarak yapraklarını besin değerini minimuma düşürüp korunmaya çalışıyorlarmış (Şekil 1-f)

Araştırmacılar, bu ilginç uyarı sistemini daha yakından tanımak için bir deneme yaptılar. Bu denemede iki klima odasına tertemiz söğüt çeliklerini yerleştirdiler. Sonra birinci odadaki çeliklerden birini, böceklerin saldırısına uğrattılar. Sonuçta araştırmacılar saldırıya uğrayan çeliğin iki değişik alarm bileşiği salgıladığını tespit ettiler. Bunlardan biri tanınmış, diğeri fenollü bileşiklerdi. İlginç olan, saldırıya uğrayan çeliğin salgıladığı zehirlerin uyarısını alan aynı odadaki temiz çelikle-

rinde aynı bileşikler salgılamasıydı. Oysa ikinci odadaki çelikler hiç bir salgı yapmamaktaydı.

Bu denemeler henüz çok başlangıçta olmasına karşın, bitkilerin de hayvanlar gibi kendi aralarında, belli düzeylerde çok özel haberleşme sistemine sahip olduklarını göstermektedir.

ZARARLILARDAN KURTULMAK İÇİN DOĞAL YOL

Bitkilerin kendi savunmaları için salgıladığı kimyasal bileşikler üzerindeki bilgiler arttıkça, bunların zararlı böcekleri öldürücü madde (Insektisit) olarak kullanılması yolu da açılacaktır. Doğal bileşiklerin, insektisit olarak kullanılması çevre kirlenmesi bakımından çok olumlu olacaktır. Çünkü bu bileşiklere böceklerin de bağıışıklık kazanması oldukça güçtür. Doğal kimyasal bileşiklerin yapısını aydınlatıldıkça, Bitki Koruma alanında yeni yeni ufuklar açılacaktır. Belki de gelecekte klasik melezleme yöntemleri ya da biyoteknoloji ile öyle bitkiler elde edilecektir ki, bu bitkiler bir yandan yok olmasını istediğimiz zararlıları kendilerine çekerken öte yandan salgıladıkları doğal kimyasal bileşiklerle onların yok olmasına neden olacaktır. □

Bu yazı, Spektrum der Wissenschaft Dergisi'nin Nisan 1986 sayısından yararlanarak hazırlanmıştır.

BUNALTI'YA ÇÖZÜM ARAYIŞLARI

Carol TAVRIS

Anksiyete rahatsızlıkları*, günümüzde giderek en sık karşılaşılan ruh sağlığı sorunu haline gelmektedir. Amerikan Ulusal ruh Sağlığı Enstitüsü (NIMH) tarafından A.B.D.'de ruh hastalıklarının yaygınlığını belirlemeyi amaçlayan geniş bir araştırmanın ilk sonuçlarına göre, anksiyete rahatsızlıkları kadınlarda bir numaralı ruh sağlığı sorunudur. Erkeklerde ise ilaç ve alkol alışkanlığından sonra ikinci sıradadır, ancak çoğu araştırmacı bu alışkanlığın arkasında da bunalımın olduğuna inanıyorlar.

Şu üç gerçek olayı inceleyelim:

Her zaman çok gergin ve kolayca sinirlenebilen bir kişi olan 32 yaşındaki bir avukat delirmeye başladığından kuşku duymaktadır. Sorunlarla başa çıkma yeteneğini yitirdiğinden ve ailesi için yeterince para kazanamayacağından korkmaktadır. İşindeki başarısının birgün birden sona erip, kendisine sahtekar denileceğini düşündüğü için sürekli bir kaygı içindedir.

27 yaşındaki bir cerrahi uzmanı, sevilen, sayılan ve başarılı birisidir. Bir gün ameliyat sırasında terlemeye ve denetleyemediği bir şekilde titremeye başlar. Soluğunun kesildiğini, ölmek üzere olduğunu hisseder. Birkaç ay içinde, ameliyat sırasında benzer bir panik yaşayacağı korkusuyla mesleğinden tamamiyle uzaklaşmıştır.

Evlenmemiş ve yalnız yaşayan 48 yaşındaki bir Fransızca öğretmeni, bir gün ders sırasında başının döndüğünü, sersemlediğini hisseder. Bu durum onu şaşırır ve korkutur. Çok geçmeden kendisinde gerginlik ve endişe yaratan alışveriş merkezleri, anayollar ve asansörlerden uzak durmaya başlar.

Nükleer savaş tehdidi, artan suç oranı, terörizm ve ekonomik güvensizlik ortamına dikkat çeken bazı gözlemciler, insanların gittikçe daha endişeli olduklarını öngörmektedirler. Oysa her gün çok sayıda endişe içindeki kişiyle karşılaşan sağlık merkezlerindeki psikoterapistler, gerçek bir değişiklik olduğuna inanmıyorlar. Onlar, endişenin insan doğasının bir parçası olduğunu, aslında endişenin içeriğinin değiştiğini belirtiyorlar. (Güç günlerde yeterince elde etme, bolluk günlerindeyse daha fazlasına sahip olma ve eldekini koruma).

* Anksiyete, yani bunalım, endişe, korku, huzursuzluk gibi herkesin zaman zaman yaşadığı duyguları kapsar; bir iç çatışmanın belirtisidir. Anksiyete rahatsızlıklarında ise anksiyete, panik derecesine ve bireyin yaşamını kısıtlayan boyutlara erişir. (Çevirenin notu)



Endişe, algılanan bir tehlikeye karşı bedeni harekete geçmeye hazır tutan bir merkez sinir sistemi yanıtıdır. Anksiyete rahatsızlıklarında ise bu alarm mekanizması gerektiğinden daha sık çalışmaktadır. Normal bir insandaki kaygılanmanın tersine, anksiyete rahatsızlığı, bireyin yaşamını değiştirebilecek, işini yapmasını engelleyecek kadar şiddetli olabilmektedir.

Olayı biyolojik yönden inceleyen araştırmacılar, anksiyete rahatsızlıkları için genetik açıklamalar bulmaya çalışıyorlar. Hemen her yıl bu "biyokimyasal bozuklukları" düzelteceği söylenen mucize türünden ilaçlar öneriyorlar. Ancak kognitif (tanımacı) ve davranışçı yaklaşımları temel alan diğer araştırmacılar anksiyete rahatsızlıklarının büyük ölçüde kişilerin yaşantılarını nasıl yorumladıklarına ve bu konuda ne yaptıklarına bağlı olduğunu öne sürüyorlar. Onlara göre, anksiyete rahatsızlıkları bir kısır döngünün sonucu olarak ortaya çıkıyor. Akli, bedeni, mantıksız düşünceleri, terleme gibi bedensel belirtileri, duyguları ve sosyal davranışları kapsıyor.

Pennsylvania Üniversitesi Tıp Okulu Kognitif Tedavi Merkezi yöneticisi olan Aaron Beck, kognitif tedavi yönteminin kurucularındandır. Kognitif tedavi, algı bozukluklarının, olumsuz duygulara saplantının ve insanın kendi kedisini başarısızlığa uğratan alışkanlıkların düzeltilmesine ağırlık veren bir tedavi yaklaşımıdır. Beck'in eski bir öğrencisi olan David Bums ve Judy Eidelson tarafından kurulmuş olan Pennsylvania Üniversitesi'ne bağlı Davranış Bilimleri Araştırma Kurumu da bir diğer kognitif tedavi enstitüsüdür.

Endişenin her zaman bir incinebilirlik duygusu şeklinde kendini belli ettiğini söyleyen Beck, "Tehlike onurun kırılması, beğenilmeme, geri çevrilme, terk edilme veya güçsüz yanlarının ortaya çıkması ve psikolojik olabildiği gibi, fiziksel de

olabilir. Fiziksel bir korkusu olan birey, hissettiği duyguların kendisinde bir ruh hastalığı veya korkunç bir bedensel hastalığı olduğu anlamına geldiğini düşünmektedir. Bazen bir kalp krizi geçirdiğini bile sanmaktadır. Ender olarak endişe, gerçek bir tehlikenin sezilmesinin sonucu olabilir. Yine de günlük yaşamda çoğu zaman bu mekanizmanın normal çalışması ile görülmektedir."

Anksiyete rahatsızlıklarındaki akıl-beden ilişkisini daha iyi anlamak için agorafobi'nin (meydan korkusu, topluluk korkusu) gelişimini inceleyelim. Olguların çoğunun başlangıcında, sevilen birinin kaybedilmesi veya o kişiden ayrılma ya da bireyde gerginlik yaratan benzeri bir deneyim söz konusudur. Bu gerginlik bireyin hem bedensel gücünü, hem de duygusal dayanaklarını zayıflatmıştır. Bu durum çoklukla içki içilerek, ilaçlar alınarak veya uykusuzluk yakınmalarıyla daha da abartılır. Gerginliğe yol açan deneyimden bir süre sonra, ilk kez bir panik yaşanır: Kalp hızla çarpar, nabız hızlanır, bulantı ve sersemleme hissedilir. Atak birdenbire ortaya çıktığı için, genellikle kişi bulunan gerginlikle ilişkili olabileceği düşünülmez ve kişi korkuya kapılır. Bazı kişiler bu paniği bedenlerinin gerginliğe bir yanıtı olarak kabul etmeyi öğrenirler. Diğerleri ise bu bedensel belirtileri yanlış yorumlayarak, soluksuz kaldıklarını, delirdiklerini ya da bir kalp krizi geçirdiklerini sanırlar. Paniğin tekrarlayacağından öylesine korkarlar ki, bunu önlemek için her çareye başvururlar. Eğer ilk panik kalabalık bir yerde yaşandıysa bir daha hiç topluluğa kaçırmazlar. İlyce gelişmiş agorafobide hastalar, paniğe neden olacağından korktukları ve kaçacak bir yer bulamayacakları her türlü durumdan uzak kalmaya dikkat ederler; toplu yemeklere katılmazlar, alışveriş merkezleri, çevre yolu ve tünellere gitmek istemezler.

Öyleyse, bir panik deneyiminin agorafobiye yol açıp açmayacağı, bireyin endişe belirtilerini nasıl yorumladığına bağlıdır. Eidelson "Roosevelt, tek korkmamız gereken şeyin korkunun kendisi olduğunu söylediğinden yanılıyorduk." demektedir. "Korku aslında sağlıklı, uyuma yardımcı olan normal bir yanıttır. Ancak birey korkmaktan korkmaya başlarsa zararlı olur. Örneğin, endişe insanın kendisini denetlemesine yardımcı olmaktadır. Bir konuşma yapacağınız zaman endişeli olursunuz, ama yine de konuşmayı yaparsınız. Belki de gelecek kez, o kadar endişe duymazsınız. Ancak eğer konuşmayı yapmazsanız, o zaman endişe öne geçer, bu duygunun tutsağı olursunuz. Ruh sağlığı ile uğraşan kişiler korkudan korkmayı tedavi etmeye başladıklarında, gerçekten büyük bir atılım yapmışlardır."

Bunaltı, Burns'un duygusal yetkinlik dediği, bireyin hiç bir zaman endişeli, üzgün veya kızgın olmaması gerektiğine inanmasıyla da alevlendirilmektedir. Burns "İnsanlar kendilerine yeterince güven duymadıklarından korkuya kapılıyorlar. Oysa gerçekte çoğu insan yeni bir şey yaptıklarında kendilerine güvenmezler." demektedir.

Anksiyete rahatsızlığının bazı türleri erkeklerden çok kadınlarda görülmekle birlikte, bunaltı "kadınlara özgü" bir sorun değildir. Kadınlar korkularını tartışmaya daha açık ve isteklidirler. Oysa erkeklerin çoğu kendilerini, onlarda şiddetli üzüntü ve korku yaratan durumlara dayanmak için zorlamakta veya bu duygularını içki içerek unutmaya çalışmaktadırlar.

ANKSİYETE RAHATSIZLIKLARI TÜRLERİ

Yaygın anksiyete rahatsızlığı

Kaslarda uzun süreli gerginlik (titreme, huzursuzluk, gevşeyememe, kas ağrıları)

Otonom sinir sisteminin aşırı etkinliği (aşırı terleme, kalp çarpıntısı, hızlanmış nabız ve solunum, sersemleme hissi, mide rahatsızlığı, soğuk veya sıcak basmaları).

Kuruntu (kötü şeyler olacağı hissi, ölüm korkusu, endişe, sinirlilik)

Uyanıklık, tetikte olma (dikkatini toplama, da güçlük, uykusuzluk, sabırsızlık, çabuk kızma)

Panik rahatsızlığı

Dakikalar süren ani panik ve korku atakları. Şiddetli bunaltı belirtileri (arada ataksız geçen aylar veya yıllar olabilir). Bazı kişiler panik ile yaşadığı yerler arasında ilgi kurarlar ve bu yerlere gitmekten kaçınarak agorafobi geliştirirler.

Agorafobi

"Meydan korkusu" değil, meydanların temsili ettiği güvensizlik ve denetimsizlikten korkudur. Korkudan korkmak olarak tanımlanabilir. Kişiler, paniğe yol açacağından korktukları her durumdaki uzak kalmaya çalışırlar. Bazıları evden çıkamaz, bazılarının ise normal davrandıkları bir "güvenlik bölgeleri" ve "güvenli insanlar" vardır.

Geçmişte panik atakları yaşanmıştır.

Sosyal fobi

Toplantılara gitmek, insanlarla görüşmek, konuşma yapmak gibi sosyal davranışlara özgü korku veya bunaltıdır.

Fobi

Belirli durum veya nesnelerden, açıklanamayacak şekilde korku duymak (böcekler, merdivenler, hayvanlar).

Travma sonrası gerilim

Kişiyi derinden etkileyen, yaralayıcı bir olayın (savaş, tecavüz, çeşitli suçlar, doğal felaketler) bellekte, kabuslarda tekrar tekrar yaşanması, üzüntülü anlarda hatırlanması.

Obsessif-Kompulsif nevroz

Obsesyonlar (tekrarlanan düşünce veya hayaller) veya kompulsyonlar (sürekli el yıkama gibi tekrarlanan davranışlar) yoluyla, bunaltının uzaklaştırılmaya çalışılması.

Toplumdaki erkeklik anlayışına göre, duyguların denetim altında tutulmasının önemi ortadadır. Washington'daki Amerikan Üniversitesi'nin agorafobi ve bunaltı programının yöneticisi Dianne Chambless, "Toplumdaki erkeklik anlayışının gereklerine uymak ve korkusuz olmak, erkekler için çok zordur. Çoğu erkek için böyle bir 'kadınınsı sorunu'nun oluşu, erkekliklerine gölge düştüğü anlamına gelmektedir" demektedir. Chambless ayrıca, erkeklerin denetimlerini kaybetip panik içinde şiddete başvurmaktan, kadınlara göre daha çok korktuklarını da eklemektedir. Beck ise gözlemlerine dayanarak şunları söylemektedir: "Erkeklerin çoğu korkuları olduğunu kabul etmek istemiyorlar, bu yüzden kendilerine yardım edilmesi için başvurduklarında da, genellikle bunaltıların çok daha şiddetli oluyor. İkinci olarak, endişelerini bastır-



mak için alkol almaya kadınlardan daha fazla eğilim gösteriyorlar. Üçüncüsü ise huzursuzluklarının nedenini açıklamak için çoklukla dikkatlerini bedensel bir belirtinin üzerinde topluyorlar. Gerginlik, huzursuzluk veya korku nedeniyle bir psikiyatriste gitmek yerine, baş veya karın ağrısı yakınmalarıyla bir başka hekime gitmeyi yeğliyorlar."

Burns erkeklerdeki endişenin tipik ve neredeyse aynı olduğunu söylemektedir: "Mesleklerindeki başarıları ya da ilişkileri konusunda endişe duyuyorlar. İş adamı veya avukat 'eğer bu müşteriyi ya da davayı kaybedersem ne olur? Herkes benim aptal biri olduğumu, beceriksizce hareket ettiğimi düşünür.' kaygılarıyla bize geliyorlar. Çoklukla, bu şekildeki akıl yürütme daha da kötüye yönelir ve kişi başarısız olacağı, işini ve ailesini yitireceği, yalnız kalacağı korkusuyla yaşamaya başlar. Dış görünüşleriyle bu erkeklerin çoğu güçlü, başarılı ve otoriter kişilerdir; ancak beğenilmekten, geri çevrilmekten ve başarılarının sürmeyeceğinden korkmaktadırlar. Diğerleri ise ilişkilerini sürdürmekte zorluklarla karşılaşmaktadırlar."

Anksiyete rahatsızlıkları ve depresyondaki düşünce şekilleri birbirlerinden açıkça ayırdedilebilmektedir. Eidelson ve Burns'e göre, depresyon her şeyin korkunç ve umutsuz olduğundan emin olmak, bunalıta ise her an her şeyin korkunç ve umutsuz hale geleceği inancıdır. Depresyonda geçmiş israrla vurgulanmakta (Başarılı olmadım, işimi kaybettim) ve gelecek daha şimdiden yaşanmış gibi yorumlanmaktadır. (Ben başarısız biriyim, ileride de başarısız olacağım. Bunu biliyorum ve eminim.) Bunalıta ise gelecekteki bir felaket beklenir. (Mesleğimde başarısız olacağım. Herkes beni beceriksiz ve budala biri olarak tanıyacak.) Bu farklılıklar göz önüne alındığında, depresyon geçiren kişilerin çoğunda bunalımın da olması ilgi çekicidir. Bir kadın, hiçbir zaman kendisini sevecek bir insan bulamayacağını 'bildiği' için depresyonda olabilir; ama aynı zamanda yaşlanırken tek başına kalma olasılığı yüzünden endişe de duyabilir. Bazı kimseler için, bunalıta depresyondan çok daha kötüdür; 'olabilecek' bir şeyin huzurluğunu duymaya katlanamazlar.

Bunalımın biyokimyasına ve genetiğine eğilen ve sayıları gittikçe artan bazı araştırmacılar ise kendilerine tümüyle farklı bir yön seçmişlerdir. Onların araştırmaları başlıca üç ana konuda odaklanmaktadır: Bunalımın yapay olarak ortaya çıkarılması, çeşitli ilaçların bunalıta üzerindeki etkileri ve bunalıta türlerinin soyağaçlarında incelenmesi.

Bazı araştırmacılar kafein, alkaloid, yohimbin veya sodyum

laktat gibi fiziksel uyanıklığa neden olan maddeler verilmesinin panik rahatsızlığı olan kişilerde sağlıklı insanlara göre daha kolay panik başlattığını ortaya çıkarmışlardır.

Günümüzde anksiyete rahatsızlıklarının tedavisi için en çok kullanılan ilaçlar benzodiazepinler, trisiklik antidepressifler ve monoamin oksidaz (MAO) inhibitörleridir.

Bunalımın biyokimyasına yönelik tüm çalışmalar, bunalıta ve anksiyete rahatsızlıklarında rol oynayan sinir hücreleri ağının ortaya çıkarılmasına yardımcı olmaktadır. Ancak bu konudaki bilgimiz şimdilik oldukça yetersizdir ve büyük olasılıkla özel biyokimyasal bozuklukların anlaşılması için bir süre daha geçmesi gerekecektir.

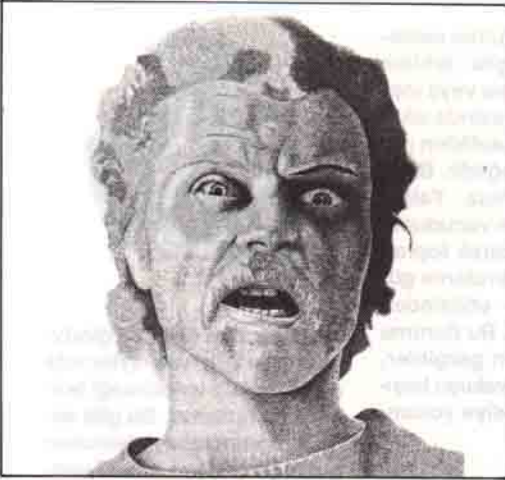
Araştırmaların bir bölümü de yaygın anksiyete rahatsızlığı ve panik rahatsızlığının, aile ağaçlarında daha sık görülüp görülmediği sorusuna yöneltilmiştir. Araştırmalar, gerçekten, eğer bir kişinin ailesindeki yakınlarından birinde, özellikle de ikiz kardeşinde panik rahatsızlığı varsa, o kişide panik rahatsızlığı görülmesi olasılığının belirgin biçimde fazla olduğunu göstermektedir. Ancak araştırmacılar henüz açıklığa kavuşturulamayan yaygın anksiyete rahatsızlığındaki genetik ilginin anlaşılmasının, erken tanıya varılmasına ve böylece daha etkili tedaviye yönelinmesine olanak sağlayacağını belirtmektedirler.

Çoğu kişi bu araştırmalara göre bunalıta için psikolojik bir model kurmak yerine tıbbi bir açıklamanın daha uygun olacağını düşünmektedir. Stanford Üniversitesi davranış bilimci yöneticisi Steward Agrad beyin hücrelerinde öğrenmenin ve biyolojik işlemlerin birlikte yürütüldüğünü gözlemiştir. Biyoloji davranış etkilermekte, davranış da biyolojiyi değiştirmektedir. Deniz salyangozu gibi basit bir canlı da bile bu doğrudur. Agrad "Öğrenme merkez sinir sistemindeki hücrelerde genetik yapıyı değiştiriyor." demektedir.

Anksiyete rahatsızlıklarının gerçek örnekleri ele alındığında, laboratuvar yerine bireylerin yaşamlarında nasıl ve ne zaman endişe ve paniğin ortaya çıktığı incelendiğinde, ne biyolojik ne de psikolojik açıklamaların tek başlarına yeterli olmadıkları anlaşılmaktadır. Bir kişi gerilim içindeyken kalıtsal olarak fazla oranda adrenalin salgılanması nedeniyle sürekli biçimde endişe duyabilir. Aynı zamanda bir başkası geçmişinde önemli iz bırakan bir saldırı veya savaş gibi bir yaşantı yüzünden sürekli bir huzursuzluk içinde olabilir. Oysa biyolojik yaklaşım insanın niye bunalıta içinde olduğuna önem vermemektedir.

Bunalımın nedeni ister fizyolojik, ister psikolojik ya da sosyolojik olsun, tedavinin başarısını etkilememektedir. Biyolojik model sadece tıbbi veya biyokimyasal çözümler sunarken, bunalımın nedenlerini de birlikte ele alan görüş, tedaviyi yapana akıl-beden ilişkisinin bedensel belirtiler, davranışlar, düşünceler gibi noktalarında araya girip, etkili olma olanağını sağlamaktadır.

Burns, "Bazı anksiyete rahatsızlığı türlerinin tedavisinde ilaçlarla umut verici başarılar elde edilmesine karşın, bugün sadece ilaç tedavisinin yeterli olduğu gösterilememiştir. Bir çok olguda ise ilaçların hiç yararı olmamaktadır. Bazı kişiler ilaç kullanmaktan çekinirken kimileri de ilaçları yanlarında olmadan hiçbir yere gidemeyecek hale gelerek sorun-



ları daha da büyümektedir. Hastaların yarıya yakını ilaçlarını gerektiği gibi kullanmamakta, bazıları sadece güven duydukları için yanlarında taşımaktadırlar. Bazı hastalar, tedaviden yararlanmalarını sağlayacak kadar sakinleşmek için kısa bir süre ilaç kullanırlar, diğerleri ise ilaç kullanmaksızın tedaviye alınırlar.

Davranış tedavisi yöntemleri: Mantıksız korkuları yenmekte en önemli davranış tedavisi yöntemi, kişiyi yavaş yavaş denetim altında, aşamalı olarak korktuğu duruma sokmaktır. Bu yöntemin basit fobilerde olduğu kadar, agorafobi gibi, karmaşık korku türlerinde de oldukça etkili olduğu gösterilmiştir. Bu yöntemi uygulayanların bazıları basitçe hastalarını korktukları duruma girmeye inandırırken, bazıları da iyi planlanmış bir yaklaşımla en az korkulandan başlayarak, en çok korkulan duruma doğru ilerlemektedirler. Tedaviyi uygulayanların çoğu, artık korkulan durumun içinde hastalarıyla birlikte olmakta ve onlara güven vererek, aynı zamanda endişelerini nasıl aşacaklarını göstermektedirler.

Kognitif (tanıma) tedavisi yöntemleri: Kognitif-davranış tedavisi yöntemini benimseyenler, bunalıntıyı arttıran gerçekçi olmayan tutumların düzeltilmesi üzerine eğilimlidir.

Kognitif tedavi yöntemleri sık olarak davranış tedavisiyle birlikte uygulanmaktadır. Burns, koştuktan sonra bir kalp krizi geçirdiğini sanarak, müthiş bir korkuya kapılan bir hastasından şöyle söz etmektedir: "bu hastada bazı kompulsyonlar (kişinin iradesi dışında ortaya çıkan inatçı, tekrarlayıcı ve rahatsız hareketler) da vardı; örneğin, eğer bir kriz geçirip düşerse, görenlerin ona hemen yardım edeceğini düşünerek evinin yakınındaki bir sağlık merkezinin yanında bekliyordu. Böyle durumlarda endişe içindeki kişiye, hiçbir şeyiniz yok, sakinleşin demenin yararı yoktur." Burns "Bu hasta, bir kalp krizi geçirdiği inancının doğruluğunu deneyecek bir yöntem gerektiriyordu. Tartışırken, eğer gerçekten bir kriz geçiriyor olsaydı koşamayacağını anladı. Ona, gelecek kez paniğe kapı-

lıp kriz geçirdiğini düşündüğünde, bunu uzun bir yolu koşarak denemesini önerdim. Böylece korkularının yersiz olduğunu anladı" demektedir.

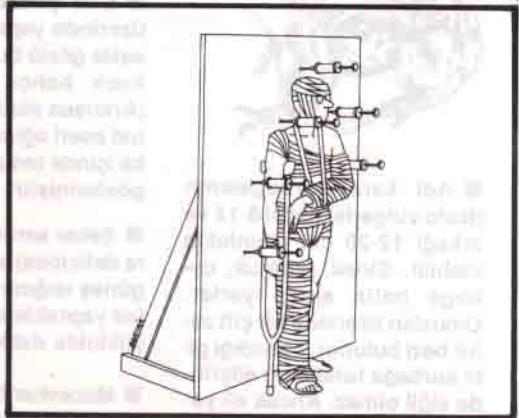
Kognitif-davranış tedavisi, bazen belirtileri çabuk düzeltebilir. Ancak, ilaç tedavisinde olduğu gibi, yaşamdaki endişelerimizden "kurtulmamızda" psikoterapinin hızla sonuç vereceği sanılmamalıdır. Bireyi derinden etkileyen bir yaşamının izlerinin kolayca ve çabukça silinmesi beklenemez. Bazen bunalı, başka bir sorunun habercisi de olabilir. Bazı hastalar ise bu yolla başkalarının ilgisini topladıkları için bunalılarından kurtulmak istemeyebilirler. Tedavi başlangıçta bazı belirtileri düzeltse bile, asıl neden olan sorunlara ulaşıp çözülmek uzun zaman alabilir.

Kognitif-davranış tedavisinin belki de en kökten değişikliği getiren yanı, belirtileri yok etmesi değil, insanlara bu belirtilerle birlikte yaşamalarında yardımcı olmasıdır. Batının tıp ve psikoloji bilimi, rahatsızlık veren duyguları hemen düzeltilmesi gereken şeyler gibi görürken, doğulu yaklaşım onları yaşamın gerçeklerinden saymaktadır.

Hoşgörüyü bir tedavi felsefesi olarak ilk savunuların olan Avusturyalı psikiyatrist Claire Weekes, yıllar önce bunalı için şu dört öneride bulunmuştu. Endişenizle yüzleşin, onu kabul edin, onunla birlikte olun ve zamana bırakın. Bu yaklaşımın geçerliliği hala tartışılmaktadır. Daha önce Beck'le birlikte bir kitap yazmış olan Gary Emery, batı ve doğu yaklaşımlarını birleştirerek, hastalarına beş öneride bulunmaktadır: Endişenizi kabul edin, onu izleyin ve değerlendirin, endişeli değilseniz gibi davranın, normal soluk alın; bu adımları tekrarlayın; endişelerinizi yaşamın bir parçası olarak kabul edin ve başa çıkmak için hazır olun.

Bugün bunalıya karşı koyarak onu bastırmaya çalışmanın başarısız olduğu kabul edilmektedir. Beck "Böylece korkularımızla, en çok korktuğumuz şeyin başımıza gelmesine neden oluyoruz." demektedir.

Science Digest'den özetleyerek çeviren:
Z.Toros SELÇUK



Bir klasiği yeniden bir daha okursanız, onda ilk okuduğunuzdan daha fazla birşey bulamazsınız; fakat kendinizde eskisinden çok daha fazla şeyler görürsünüz.

SEYMOUR

İŞTE DOĞA

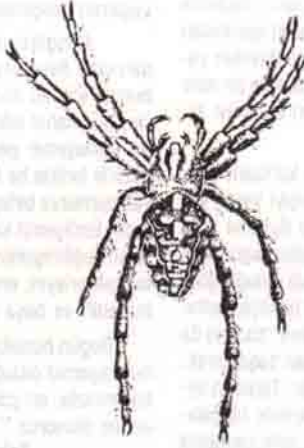


■ **Sigmatostalix radicans** adlı orkide çiçeğinin yapraklarından biri kıvrılarak, kuş kafasından ayırt edilemeyecek biçim almıştır. Doğa'da hiçbir şey ilginç olmak için biçimlenmiş değildir. Bu düşünceyle araştırmalar yapanlar bu durumu henüz açıklayabilmiş değildir.



■ **Adi kara kurbağasının** (*Bufo vulgaris*) dişi 8-12 ve erkeği 12-20 cm uzunlukta olabilir. Sinek, kurtçuk, çekirge hatta akrep yerler. Omuzları üzerinde bir çift zehir bezi bulunur. Sanıldığı gibi kurbağa tutanların ellerinde sigil olmaz. Ancak eli yaralı veya yüzeysel de olsa çizilmiş insanlar zehir bezlerle dokunduklarında, ıstırap verici tahrişlerle karşılaşabilirler.

■ **Devekuşu** (*Struthio camelus*), sanıldığı gibi tehlike anında başını kuma veya toprağa sokup, çevresinde olup bitenleri görmemezlikten gelen bir hayvan değildir. Başını toprağa sokmaz. Yalnız başını değil bütün vücudunu, kanatlarını da açarak toprak üzerine yatıp, yavrularını güneşin kavurucu etkisinden korumaya çalışır. Bu durumu uzaktan seyreden gezginler, gördüklerini "devekuşu başını kuma sokar" diye yorumlamışlardır.



■ **Son yıllarda örümcekler** üzerinde yapılan gözlemler, sekiz gözlü bu hayvanlardan haçlı bahçe örümceğinin (*Araneus diadematus*), o sanat eseri ağını 40 ilâ 50 dakika içinde tamamlayabildiğini göstermiştir.

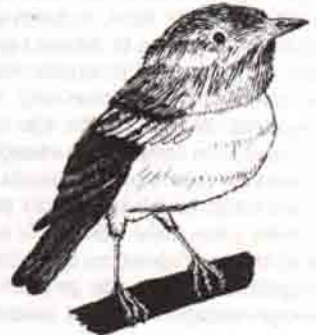
■ **Şeker sarmaşığı** (*Monstera deliciosa*) alt yapraklarına güneş ışığının ulaşması için üst yapraklarında yeterli büyüklükte delikler oluşturur.

■ **Mücevher balıklarının** (*Hemichromis bimaculatus*) yumurtadan çıkan yavrularına analık-babalık yapıp yapmalarını, içinde bulundukları suyun kokusuna bağlıdır.



■ **Şempanze** (*Pan troglodytes*) özellikle yaz aylarında ağzını sokup içebileceği bollukta su bulamaz. Bu gibi sorunlu durumlarda maymunun bulduğu çözüm; birkaç yaprağı çiğneyip bir topak yapmak ve bunu miktarı az olan suya batırarak sünger gibi kullanmaktır. Sonra su ile doymuş topağı ağzına sıkarak susuzluğunu giderir.

■ **Duyargalı orkide** (*Trichoceros antennifera*) Orta Amerika'nın 2500-3000 m yükseklikteki dağlarında yetişir. Çiçeğin orta bölümü Paragymnomma sineği dışısının üreme organına benzer. Bu sineğin erkeği bu görünüme kanarak orkideye konar ve çiçek tozlarına bulanır. Hafızası zayıf olan sinek başka orkideye aynı benzerliğe bir kez daha aldanır fakat böylece bir orkideden aldığı çiçek tozlarıyla diğerini dölemiş olur.



■ **Kutup İspinozu** (*Acanthis hornemanni*) Grönland'dan başka hiçbir yerde yaşamaz.

■ Yer gösteren (*Catase-tum*) adlı orkidinin dişi çiçekleri iğnemi çıkıntılar üzerindedirler. Dişi ve erkek çiçekler birbirlerine benzemezler. Erkek çiçeklerdeki bıyıklar çok duyarlı antenlerdir. Bir tetik mekanizmasıyla çiçek tozu keselerine bağlanmışlardır. Çiçeğe gelen anılar bıyıklara dokunduklarında çiçek tozları öyle bir hızla saçılırlar ki arının her yanına yapışırlar. Darwin bu düzeni biyolog Huxley'e yazdığında "inanacağımı sanma" cevabını almıştı. Fakat araştırdığında aynı çiçeğe çeken şeyin tatlı bir koku olduğunu gördü. Koku kaynağını arayan arı bıyıklara dokunduğunda çiçek tozlarına bulanıyordu. Bu durumu ile dişi bir çiçeğe bulunduğu çiçekteki son derece yapışkan bir sıvı bu tozları arıdan alıyor ve döllenme gerçekleşiyordu.

■ Arının zehiri toksin ve enzimlerden oluşur. Toksinler 18 ilâ 28 ayrı amino asit içerir. Toksinin % 50'si Melitin denilen bir peptiddir. Hücre zarlarını etkileyip kan hücrelerine zarar verir. Böylece Fosfolipaz A₂ enziminin yayılmasını ve etkisini kolaylaştırır. Çok etkili bir diğer peptid, toksinlerin % 1 ilâ 2'lik bölümünü oluşturan Apamindir. Sinirleri etkiler ve tetanosunkine benzer belirtileri vardır. Bir üçüncüsü MCD (Mastcell-degranulating) adlı peptiddir.

■ Dolgun dudak orkidesi (*Cryptostylis leptochila*) firavun sineği (*Lissopimpla semipunctata*) tarafından döllenir. Sinek bu orkidinin çiçeği üzerine arkası çiçek içinde ve başı dışarıda olacak biçimde konar. Vücudunu yay gibi gerdiği için karnına çiçek tozları bulaşır. Aynı cinsten başka bir orkideye aynı biçimde bulunduğu çiçeği dölemiş olur.

■ Su aygırının (*Hippopotamus amphibius*) köpek dişleri, eğer parçalanma işlemiyle aşınmışsa tam bir dalire biçiminde büyür.

■ Ayna orkidesinin (*Ophrys sphegodes*) taç yaprakları, kazmacı sineğinin (*Tirelis ciliata*) dışına benzer. Bu sineklerin yalnız erkekleri ayna orkidesine gelirler. Daha önceleri inanıldığı gibi çiçekler bu biçimlerini diğer arı, sinek ve böcekleri korkutup kaçırmak değil, kendi döllenmelerini sağlamak için geliştirmişlerdir.



■ Türkiye kırlarından soğanı ile birlikte sökülerek önemsiz bir fiyatla ihraç edilen güzel bitkilerden biri de kardelen (*Galanthus elwesii*)dir. Kışa dayanıklı süs bitkilerinin yetiştirilmesinde damızlık olarak kullanılan kardelenin çaprazlanmış çeşitlerinin gelecek yıllarda Türkiye'ye ithal edilmesi şaşırtıcı olmayacaktır.

■ *Trigonidium obtusum*, Orta Amerika'da yetişen bir orkidedir. Çiçeklerinin taç yapraklarının uçları Trigona anıların dişileri gibi kokar. Bu nedenle erkek anıları çekerler ve döllenmeleri mümkün olur.

■ Bal arısı (*Ais mellifera*), boş yere enerji ve zaman harcamamak için konup nektarını aldığı çiçeğe bir daha uğramaz. Binlerce çiçek arasından hangisine uğradığını, hangisine konmadığını belirlemek için, çiçeğin taç yaprağı üzerine bir damla koku bırakır. Diğer anılar da aynı çiçeğe konar; fakat balözünün

tükendiğini gösteren kokuyu alır almaz, uçup başka çiçeklere giderler.

■ *Guira senegalensis*, Batı Afrika'da yetişir. Çiçeklerini böcek ve sineklere benzeterek onları çekip kendi döllenmelerini sağlayan orkidelerle ilgisi yoktur. Fakat kazmacı sineğinin (*Tachysphex*) erkeğinin ilgisini çekip döllenmesini gerçekleştirmesi, çiçeklerini bu sineğin dışına benzetmesi sayesinde.

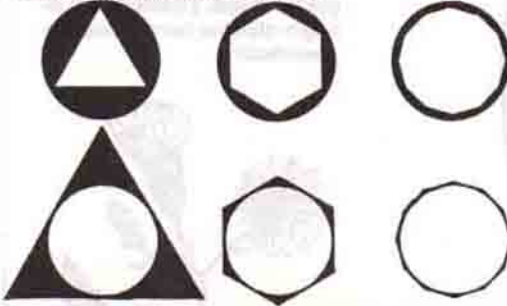


■ Dikenli marulun (*Lactuca serriola*) yapraklarının bir yüzleri doğuya ve diğer yüzleri batıya bakarlar. Yapraklarının orta damarları da her zaman Güney-Kuzey yönündedirler. Bu nedenle "pusula bitki" adıyla da anılır. Yaprakların bu durumu, öğle sıcaklıklarının sebep olduğu su kaybını asgariye indirir ve yaprak yüzlerinin sıcaklığı, çevreninkinden yaklaşık beş derece daha düşüktür.

Hazırlayan ve Resimleyen
ERDOĞAN SAKMAN

Pİ SAYISI

Pi sayısı, matematik ve geometride en fazla kullanılan ve insanların Milattan önceki yıllarda üzerinde düşünmeye başladıkları bir irrasyonel sayıdır. (Bilindiği gibi irrasyonel sayılar, kesirler biçiminde ifade edilemeyen sayılardır) Daire çevresinin, çapına bölünmesiyle bulunan Pi sayısı, önceleri noktadan sonra birkaç basamak dikkate alınarak kullanılmış sonra giderek noktadan sonraki basamakların artırılmasıyla ilgili çalışmalar başlamıştır. Pi sayısının hesaplanmasıyla ilgili ilk işlemler daha çok geometri kökenlidir.



Şekilde dairenin içine çizilmiş bir eşkenar üçgen görülmüyor. Bu üçgenin alanı, görüldüğü gibi, dairenin alanından küçüktür. Altta ise aynı daire, eşkenar üçgen içine çizilmiş durumda görülmüyor. Burada ise üçgenin alanı daireden büyüktür. Şimdi poligonun kenar sayısını iki katına çıkaralım, yani üçgenden altıgene geçelim. Bu durumda, üstteki ve alttaki şekillerde poligon ve daire arasındaki alan farkı büyük ölçüde azalmıştır. En sağda ise kenar sayısı tekrar artırılarak çizilen 12 kenarlı poligonlar ve daireler görülmektedir. Kolayca görüleceği gibi, alan farkları yok denecek kadar azalmıştır. Buradan şu sonuç çıkmaktadır: Poligonların kenar sayısı arttıkça, daireye yaklaşmaktadır. Dairenin yarıçapı 1 birim olarak kabul edilirse, bu poligon serilerinin limitinde dairenin alanı olan $Pi \times r^2 = Pi \times 1 = Pi$ sayısı elde edilecektir. Bunu ilk defa düşünen Arşimed, poligonları 96 kenara kadar çıkarmış ve Pi sayısının $3 \frac{1}{7}$ 'den küçük, $3 \frac{10}{71}$ 'den ise büyük olduğunu bulmuştur.

Pi sayısının noktadan sonraki basamaklarını oluşturan sayılar, tüm irrasyonel sayılarda olduğu gibi belli bir düzene göre dağılmamakta ve belli bir sayıdan sonra tekrar etme durumuna rastlanmamaktadır. Bu yüzden bu sayıları bulmak için gerçekten büyük çabalar harcanmıştır. 1596 yılında Ludolph Van Ceulen adlı Alman matematikçi, Pi sayısını 35 basamağa kadar hesap etmiştir. (Ömrünün büyük kısmını Pi sayısı ile ilgili çalışmalara harcayan Ludolph Van Ceulen'in vasiyeti üzerine bu 35 sayı mezar taşına yazılmıştır.)

1699 yılında Pi sayısı, Sharp tarafından 71 basamağa, 1854'de Richter tarafından 500 basamağa ve 1873 yılında da Shanks tarafından 707 basamağa kadar hesap edilmiştir. 1940 yılında yayınlanan matematik dünyasının en bilinen kitaplarından biri olan "Mathematics and Imagination" adlı kitapta, Kasner ve Newman aynen şöyle demektedirler: "Günümüzde Pi sayısının ilk 1000 basamağını bulmak için, yaklaşık 10 yıllık bir çalışma gerekmektedir."

Oysa bundan 9 yıl sonra, 1949'da elektronik bilgisayar ENIAC, Pi sayısını 70 saatte 2000 basamağa kadar hesaplamıştır. 1961'de ise IBM 7090 kullanılarak, basamak sayısı 100265'e kadar çıkarılmıştır. Bu kadar basamak ne işe yarayacak diye düşünülebilir. Ancak bilim adamlarının bitmek bilmeyen araştırma ve ilerleme çabaları, belki de Pi sayısının ilerleyen basamaklarında bu sayı ile ilgili yeni gerçekler ve yeni ipuçları ortaya çıkarabilecektir.

Pi sayısını ilk 20 basamağa kadar aşağıda verilmiştir:
3.14159 26535 89793 23846

Bu sayıyı ezberlemek yerine, buna yaklaşık değerler veren bölümleri ezberlemek tercih edilmiştir. Bunların içinde 355/113 oranı, Pi sayısını 6 basamağa kadar doğru olarak vermektedir.

Seriler kullanarak Pi sayısını veren birçok formül elde edilebilir. Alman matematikçi Leibniz, Pi'yi veren çok güzel bir formül bulmuştur:

$$Pi = 4 \times \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} \dots \dots \right)$$

İşlem sayısı arttıkça, sayının duyarlılığı da artmaktadır. Bu ay, Leibniz'in formülünü kullanarak Pi sayısını elde eden kısa bir program yayınlıyoruz:

```
10 REM LEIBNIZ FORMÜLÜNÜ KULLANARAK
   Pİ SAYISINI YAKLAŞIK OLARAK BULAN
20 REM MSBASIC PROGRAMI
30 DEFINT N
40 DEFDBL P
50 Pİ.SAYISI = 0
60 INPUT "İŞLEM KAÇ KEZ YAPILACAK"; NO
70 FOR N=0 TO NO
80 Pİ.SAYISI= Pİ.SAYISI + 4* ((-1) ^N)/(2*N+1)
90 NEXT N
100 PRINT "Pİ SAYISI="; Pİ SAYISI
110 END
```

Programda işlem sayısı arttıkça zaman uzayacak; fakat sayıdaki duyarlılıkta artacaktır.

SAYI-İŞLEMCİLER İÇİN UĞRAŞTIRICI BİR SORU
Pi sayısının noktadan sonraki 100. basamağındaki sayı nedir?

İMALATTA KULLANILAN
ROBOTLAR

ABD'nin California eyaletine bağlı Hawthorne kentindeki Northrup şirketinin makina atelyesinde yeni bir robot imalatı kullanılmaya başlandı. Havacılık endüstrisinde ilk kez kullanıma konan bu robot, Hava kuvvetlerine ait 1/A-18 Hornet tipi savaş uçaklarının alüminyum parçalarının imalatında kullanılıyor. Makine parçalarının çok sivri uçlarının hassas bir şekilde taşlanarak taşlanması işleminde, işçilikten % 40 oranında bir tasarruf sağlandığı gözlemlenmiştir.

İNGİLİZCE :REDUCTION
TÜRKÇE :İNDİRGEME
AÇIKLAMA Ham verinin, düzenlenmiş ve işlenebilir veri haline dönüştürülmesi işlemi.

İNGİLİZCE :REDUNDANCY
TÜRKÇE :ARTIKLIK
AÇIKLAMA Bir verinin doğruluğunun korunup korunmadığını anlamak için kullanılan ve veriye eklenmiş olan bilgi.

İNGİLİZCE :REEL
TÜRKÇE :MAKARA
AÇIKLAMA Üzerine delikli ya da mikatıslı kuşak sarılabilen, iki yanında koruyucu çıkıntılar bulunan silindir.

İNGİLİZCE :REFRESH
TÜRKÇE :TAZELEMEK
AÇIKLAMA Sinyalin sürekli olarak yeniden üretilmesi işlemi.

İNGİLİZCE :REGISTER
TÜRKÇE :YAZMAÇ
AÇIKLAMA Önceden saptanmış amaçlar için kullanılan, bu amaçların gerçekleştirilmesinde yararlanılacak verilerin saklanabileceği boyda, bir yerel hafıza türü.

İNGİLİZCE :REGULATOR
TÜRKÇE :DÜZENLEÇ
AÇIKLAMA Sistemli besleyen güç kaynağının, gerilim bakımından belirli değerler arasında düzenli kalmasını sağlayan aygıt.

İNGİLİZCE :RELATIVE ADDRESS
TÜRKÇE :GÖRELİ ADRES
AÇIKLAMA Bir taban değerine göre belirlenmiş adres.

İNGİLİZCE :RELEASE
TÜRKÇE :BIRAKMAK
AÇIKLAMA Sistemdeki bir çevre biriminin ya da hafıza alanının, herhangi bir kullanımında ilişkisinin kesilmesi ve başka bir görev için kullanıma hazır hale getirilmesi.

İNGİLİZCE :RELEVANCE
TÜRKÇE :ANLAMLILIK
AÇIKLAMA Bilgi erişimde, kullanıcının sorusuyla belirlendiği bir kavram ya da konuyla ilgili olarak derlemde gerçekten bulunan belgelerin, soruya göre bu nitelikleri.

İNGİLİZCE :READ ONLY MEMORY
TÜRKÇE :SALT OKUNUR HAFIZA
AÇIKLAMA Datanın yazılamayıp, sadece okunabildiği hafıza türü.

İNGİLİZCE :READER
TÜRKÇE :OKUYUCU
AÇIKLAMA Sisteme dışarıdan bilgi girdisi yapan aygıt.

İNGİLİZCE :REAL TIME INPUT
TÜRKÇE :GERÇEK ZAMANLI GİRİŞ
AÇIKLAMA Bir veri işlem sisteminde, dış koşulların belirlendiği anlarda ya da zaman aralıklarında alınan giriş verisi.

İNGİLİZCE :REAL TIME OUTPUT
TÜRKÇE :GERÇEK ZAMANLI ÇIKIŞ
AÇIKLAMA Bir veri işlem sisteminde dış koşulların belirlendiği anlarda ya da zaman aralıklarında dışarıya gönderilen çıkış verisi.

İNGİLİZCE :RECALL
TÜRKÇE :ANMA
AÇIKLAMA Bilgi erişimde, erişilen anlamlı belge sayısının, derlemde bulunan toplam anlamlı belge sayısına oranı.

İNGİLİZCE :RECOMPILE
TÜRKÇE :YENİDEN DÜZENLEME
AÇIKLAMA Hataların düzeltilmesinden sonra, derleme işleminin yeniden yapılması.

İNGİLİZCE :RECONFIGURE
TÜRKÇE :YENİDEN KURGULAMA
AÇIKLAMA Bilgisayar sistemini oluşturan birimlerin yeniden düzenlenmesi.

İNGİLİZCE :RECORD
TÜRKÇE :KAYIT, TUTANAK
AÇIKLAMA İlişkin veri alanlarından oluşan veri işleme birimi.

İNGİLİZCE :RECOVERY
TÜRKÇE :DÜZELME, TEKRAR ELDE ETME
AÇIKLAMA Hatalardan arındırılarak, sistemin yeniden düzenlenmesi.

İNGİLİZCE :RECURSION
TÜRKÇE :ÖZYİNELEME
AÇIKLAMA Bir yordamın kendini çağırabilme özelliği.

İNGİLİZCE :RECURSIVE PROCEDURE
TÜRKÇE :ÖZYİNELİ YORDAM
AÇIKLAMA Kullanılırken kendisini çağırarak ya da kendisini çağırarak başka bir yordamı çağırarak yordam.

İNGİLİZCE :QUEUE
TÜRKÇE :KUYRUK
AÇIKLAMA Listeye ilk girenin ilk çıkacağı biçimde kurulan veri yapısı.

İNGİLİZCE :QUICK SORT
TÜRKÇE :TEZ SİRALAMA
AÇIKLAMA Sıralama işleminde kullanılan bir yöntem.

İNGİLİZCE :RADIX
TÜRKÇE :KÖK
AÇIKLAMA Bir köksel sayılama sisteminde, bir basamağın ağırlığını elde etmek üzere bir alt sıradaki basamağın ağırlığının çarpılması gereken katsayı.

İNGİLİZCE :RADIX POINT
TÜRKÇE :KÖK AYRIMI
AÇIKLAMA Bir köksel sayılama sisteminde gösterilen bir sayının tümsayı kesiminde yer alan damgalarla, bölümlü kesimde yer alanların ayrım yeri.

İNGİLİZCE :RAM
TÜRKÇE :RAM
AÇIKLAMA Random Access Memory'nin kısa adı, Rastgele erişimli hafıza. Her data yazılabilen hem de okunabilen hafıza türü.

İNGİLİZCE :RANDOM ACCESS
TÜRKÇE :RASTGELE ERİŞİM
AÇIKLAMA Hafızada herhangi bir kayıta doğrudan doğruya erişme.

İNGİLİZCE :RANDOM NUMBER
TÜRKÇE :RASTGELE SAYI
AÇIKLAMA İstatistik hesaplar ve oyunlarda kullanılan ve üretilirken bir önce üretilen sayıya bağımlı olmayan gelişigüzel sayı.

İNGİLİZCE :RANGE
TÜRKÇE :YAYILMA ALANI, ERİM
AÇIKLAMA Bir fonksiyon ya da nice-liğin en üst ve en alt değerleri arasındaki fark.

İNGİLİZCE :RASTER SCAN
TÜRKÇE :NOKTA TARAMASI
AÇIKLAMA Fosfor noktalardan görüntü oluşturma teknolojisi.

Hazırlayan:
Emrehan HALICI

SAFRA TAŞLARININ AMELİYATSIZ TEDAVİSİ

Prof.Dr. Şinasi ÖZSOYLU*

Gıdalarımızda bulunan kolesterol, barsaktan emilerek karaciğere geldiği gibi, karaciğerde yapılan kolesterol da safra vasıtası ile barsaklara atıldıktan sonra, bir kısmı tekrar emilerek vücudumuza döner. Safraya atılan kolesterol esterleşmemiş (serbest) şekilde olup, kan kolesterol düzeyi ile ilgili değildir. Serbest kolesterol gibi safranin yapısında bulunan lesitin başta olmak üzere, diğer fosfolipidler de suda çözülmezler. Safranin bileşiminde bulunan safra asit (kolik asit) tuzları ise suda çözülürler.

Suda çözünmeyen serbest kolesterol ve lesitin safrada çözmeden taşınması, bunların safra tuzu ile bulunuş oranlarına bağlıdır. Safradaki kolesterol miktarı artar, lesitin oranı azalır veya safra tuzları konsantrasyonu azalırsa, kolesterolün safra içerisinde kolaylıkla çözülmesi beklenir. Böyle durumlarda safra taşı oluşması olasılığı çok artar. Karaciğerimizde yapılan safranin barsaklara atılmadan önce safra kesesinde suyunun bir kısmının emilmesi de dikkate alınacak olursa, safra taşlarının en büyük kısmının safra kesesinde oluşmasını bir ölçüde anlamak kolay olur.

Safra taşı oluşumu nedenlerinin büyük bir kısmı halen bilinmemekle birlikte, bazı özellikler dikkati çekmektedir. Daha sıklıkla yetişkinlerde görülen kolesterol safra taşlarının şışman, bazı hormonları kullanan, safra kesesi tembelliği olan kadınlarda daha sık olduğu bilinmektedir. Safranin bileşimi yanında, safra kesesi gelişim bozukluğu ve iltihabı olanlarda, kırmızı küreleri (eritrositleri) kısa ömürlü (hemolitik anemi) olanlarda ve beslenmesinde bazı gıdaları çok alanlarda daha sık kolesterol safra taşı teşekkül etmektedir. Yaşla, safradaki kolesterolün arttığına gösterilmesi, yaşlılarda kolesterol taşlarının artmasına bir açıklama olabilir.

Kolesterol safra taşları, röntgenle direkt olarak görünmezler. Bu taşların röntgenle tesbit edilebilmesi için kolektografi metodu ile safra yollarının röntgenle görülebilir hale getirilmesi sonucu gözlenecek boşluklardan safra taşları hakkında oldukça iyi bilgi edinilir. İçerisinde kalsiyum da bulunan safra pigmenti (kalsiyum bilirubin) taşları ile karışık safra taşları, direkt röntgenle görülebilirler. Pigment taşlarının daha sıklıkla kırmızı küreleri kısa ömürlü (konjenital hemolitik kansızlığı olan) çocuklarda görülmesine karşın, safra taşlarının yetişkinlerde bulunan tipleri, genellikle röntgenle direkt olarak görülmeyen kolesterol taşlarıdır.

* H.Ü. Tıp Fakültesi Öğretim Üyesi, TÜBİTAK TAG üyesi.

Safra taşları bulgu verip, taşıyanı hasta ettiklerinde, ameliyatla alınmaları tek bir tedavi yöntemi olarak belirmekte idi. Ancak 1970'li yıllardan beri, özellikle sık görülen kolesterol taşlarında değişik medikal tedavi yöntemlerinin denenmeye başlanması, tedavi de olduğu gibi yeniden taş teşekkülünü önleme yönünden de önemli görülmektedir. Kolesterol safra taşlarının eritilerek kaybolması ümidi, bir safra asidi olan kenodioksikolik asitin ağız yolu ile verilmesi ile başlamıştır. Aylar sonra kolesterolü safra taşlarının eriyerek kaybolduğu gösterildikten sonra bu yöndeki medikal tedavilere ait araştırmaların arttığı görülmektedir. Uzun süre kenodioksikolik asit alan hastaların karaciğer fonksiyonlarının bozulabileceğinin işaret edilmesi üzerine, araştırmalar kolesterol safra taşlarını eritebilecek diğer safra asitleri üzerine yönelmiş bulunmaktadır. Tedavide ursodeoksikolik asidin kullanılmasının daha iyi olabileceği bildirilmiştir. Kolesterol taşı teşekkülünün bu safra tuzları ile önlenmesi ümidi, evvelce ameliyat olmuşları rahatlacak bir yol gibi de görülmektedir. Tert butil eterin kateterle safra kesesine ulaştırılması sonucu kolesterol safra taşlarının iki saat içerisinde eritelebileceğinin gösterilmesi araştırmalara yeni boyutlar ve hastalara yeni ümitler getirmiş bulunmaktadır.

Bu yıl, safra kesesi ve safra kanallarındaki safra taşlarının ses dalgaları ile parçalanarak ortadan kaldırılabilmesi, hastaları ameliyatsız tedavi etmede çok önemli bir atılım olmuştur. Daha önce böbrek taşlarına uygulanan bu metodu su altında tutulan hastanın safra kesesindeki belli büyüklükteki taşlar karn ön yüzünden verilen; safra yollarındaki taşlar ise karnın arkası tarafından gönderilen ses dalgaları ile küçük parçalara ayrılmakta ve bunlar da safra akımını artıran ilaçlarla barsağa atılarak tedavi edilebilmektedir. Medikal tedavideki bu hızlı ilerleme, ameliyattan çekinen veya ameliyat olmasında sakınca görülen hastalara ümit getirmektedir. □

SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyası sayfasındaki soruların yanıtları)

1. Fxh6! Vxh6 (1..Şxh6? 2.Vh3 mat) 2.Ag5 Şg8 (2..Şg7 3.Vxd6 kazanır ama 3.Kxf8 Fe5 4.Kb1!? Ke1 yanılabilir.) 3.Kxf8 Şxf8 (ya da 3..Vxf8 4.Axe4 Fe5 5.Vxg6 Vg7 6.Vf5 kazanır.) 4.Vxd6 (4.Axe4 Fe5 den daha kuvvetli) 4..Ke7 5.Kf1 Şe8 6.Vc6 siyah oyunu terkeder çünkü 6..Kd7 7.Kf7 ya da 6..Şd8 7.d6 Vxg5 8.dxc7 Kxc7 9.Vd6 Şc8 10.Kf8 Şb7 11.Vb6 mat. (Botterill-Hall, İngiltere 1982)

1..b5! 2.Axb5 Fxb5 3.Vxb5 Kb8 4.Vc4 Fxb2 5.Şb1 Ae4! 6.Vxe4 Fc3 7.Şc1 Kb1! 8.Şxb1 Vb8 9.Şc1 Vb2 mat. (Barbakade-Domuls, Daugawpils 1982)

1. Axxh5! gxxh5 2.Kf6!! Şg8 3.Kh6! f5 (3..Fxh6 değişik matları davet edebilir.) 4.Vg5 Ae4 (yoksa 5.Fxf5 var.) 5.Fxe4 fxe4 6.Fxf8 Şxf8 7.Vf5 Şg8 8.Ve6 Şf8 9.Kf1 siyah yelkenleri suya indirir! (Arlandi-Messa, Lvea 1982)

İnsan, bütün yaşamı boyunca kaderin İkiye ayrıldığı bir tarihin farkında olur; ister bir felakete doğru, ister, bir başarıya doğru olsun.

La ROCHEFONCAULD

BUZLAR ÜLKESİ NASIL AŞILIR?

W. KIESEL-T. BRANDENBURG

Finlandiya yakınlarındaki Botnia Körfezi'nde, ilkbahar buzullarında deneme yapan, 14 yaşında, 50 m uzunluğundaki alışılmışın dışında bir burun yapısına sahip Alman Buzkıran gemisi "Max Waldeck"i gören Finlandiyalı kaptan Voima hayretler içinde kalmıştı. Geminin yeni burnu bir iskele görünümünde, köşeli ve parçalıydı ve bu yassı burnu ile sanki buz kalıplarını yiyecek gibi duruyordu.

Gemi mühendislerinin ümidi olan bu yeni burun tipi, gerçekten de bir metre kalınlığındaki kapalı buz tabakalarının üzerinden kayarak geçmekte ve sekiz metre kalınlığındaki buz katmanlarını adeta kemirerek yemektir. Bu becerisini de benzerlerine göre % 50 fazla verimle çalışmakta olan özel pervane sistemine borçludur.

Hamburg Gemi Yapım ve Deneyim İstasyonu Buz Deneme Bölümü yöneticisi yüksek mühendis Dr. Joachim Schwarz ve ekibinin buz havuzu içersinde aylar süren, yakın mesafe gezileri, dünyanın her tarafından gelen, gemi mühendisleri ve diğer bilim adamları tarafından ilgiyle izlenmişti. Senelerce, buzkıran gemileri yapımında söz sahibi olan



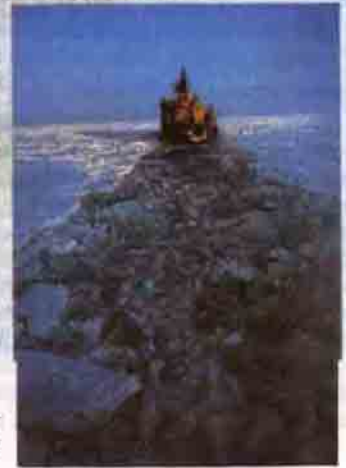
Alman araştırmacıların, Finlandiya ve Sovyetlerin buzkıran gemi yapımcılarıyla rekabeti; Thyssen-Kuzey Denizi tesislerinde yaratılan MO-81 modeli buzkıran gemisi.

Finliler ve Sovyetler, bu denemelerden ümitli değillerdi. Oysa bu yeni geliştirilen yassı burun tipi, Kuzey Denizi Tersanesi'ndeki buz parkeleri üzerinde ilk uluslararası başarısını elde etti.

Sovyetler bu çalışmalara paralel olarak, kuzey kutup rotası ve Sibirya deniz yolunu açmak üzere güçlü bir buzkıran



Alışlagelmış Buzkıran gemileri buz tabakalarını sadece kırıyorlardı. Oysa bu gemilerde geliştirilen yeni bir burun tipi ile buzlardan tamamen arınmış bir yol açmak mümkün olmaktadır.



Eski tip buzkıran gemilerin açtığı yolda, kırılan buz parçaları hem gemilerin ilerlemesini engellemekte, hem de birleşerek tekrar donmaktadır.

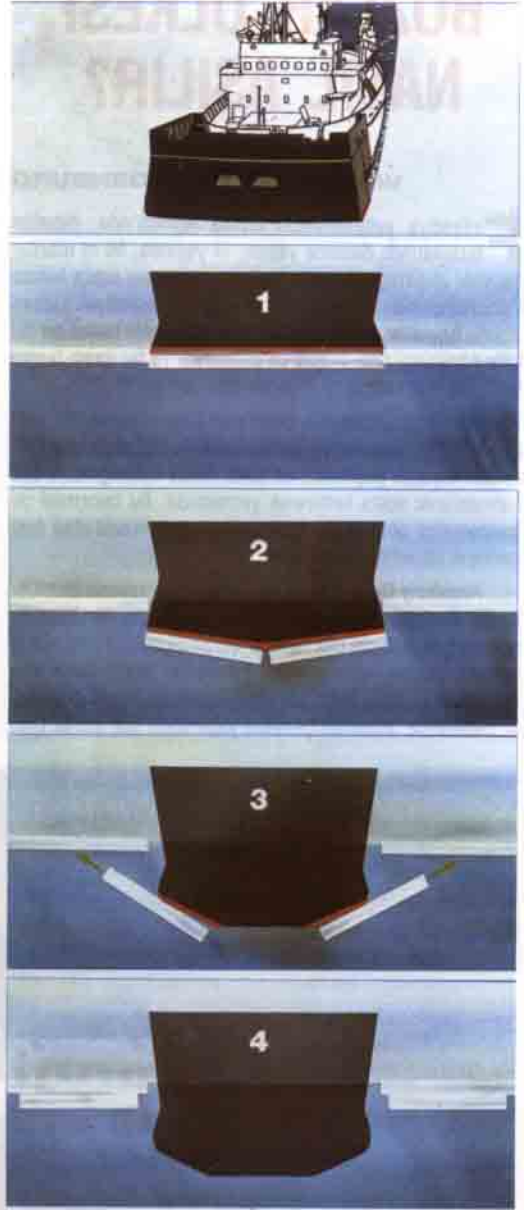
"Waas ilkesi" Thyssen-Waas projesi, buzun kesilmeye karşı olan direncinin, kırılmaya karşı olan direncinden daha düşük olduğunu ortaya koymuştur.

1. Gemi hareket halindeyken, burnun her iki tarafına yerleştirilen kesici kenarlar, buz kalıplarını keserek aşağı doğru bastırmaktadır.

2. Geminin su içinde kalan "V" şeklindeki gövde bölümü aşağı doğru bastırılan buz kalıplarını ortadan ikiye bölmektedir.

3. Kesilen bu buz kütleleri, suyun kaldırma kuvveti ve geminin hareketinden doğan hava-su karışımından oluşan akıntının etkisiyle su yüzeyine doğru hareket etmektedir.

4. Kesilen buz tabakaları geminin yanlarındaki buzulların altında kaldığından, geride buzdan arınmış bir su yolu ortaya çıkmaktadır.



filosuna sahip olmak için araştırmalarını sürdürüyorlar. Bu amaçla MUDYUG isimli buzkıran gemisine uyguladıkları 5 milyon mark'a mal olan yeni bir burun tipinden büyük başarı bekliyorlar.

Alışlagelmiş buzkıran gemilerinde ilke; geminin burun kısmının, buz tabakalarını iterek altına alması ve ağırlığı ile buz kitlelerini kırması şeklindedir. Bu gemilerde, kırılan buz parçaları sürekli olarak kış pervanesine zarar vermekte ve verimi azaltmaktadır. Bunun dışında, arkaya doğru genişleyen gemilerin arka kısımları, geminin yan kısımlarındaki kırılmamış buz kitlelerine saplanabilmektedir. Bu durum, gemilerin ön çıkıntılarını tahrip edebilmekte ve geminin dış yüzeyine de zarar vermektedir. Bu nedenle, birkaç yolculuktan sonra buzkıran gemilerinin yüzeylerini yeniden boyamak gerekmektedir.

Bu ilkeye göre çalışan buzkıran gemilerini izleyen yük gemileri, açılan yoldan çabuk geçmelidir, çünkü kutubun soğuk ikliminden dolayı, kırılan buz parçaları birleşerek, tekrar donmaktadır.

Çekiç başına benzeyen gemi gövdesine yeni tip "kutu burun" uyarlayan deneyimli Makina Mühendisi H.Waas, bu alışlagelmiş ilkeyi de değiştirmiş oldu.

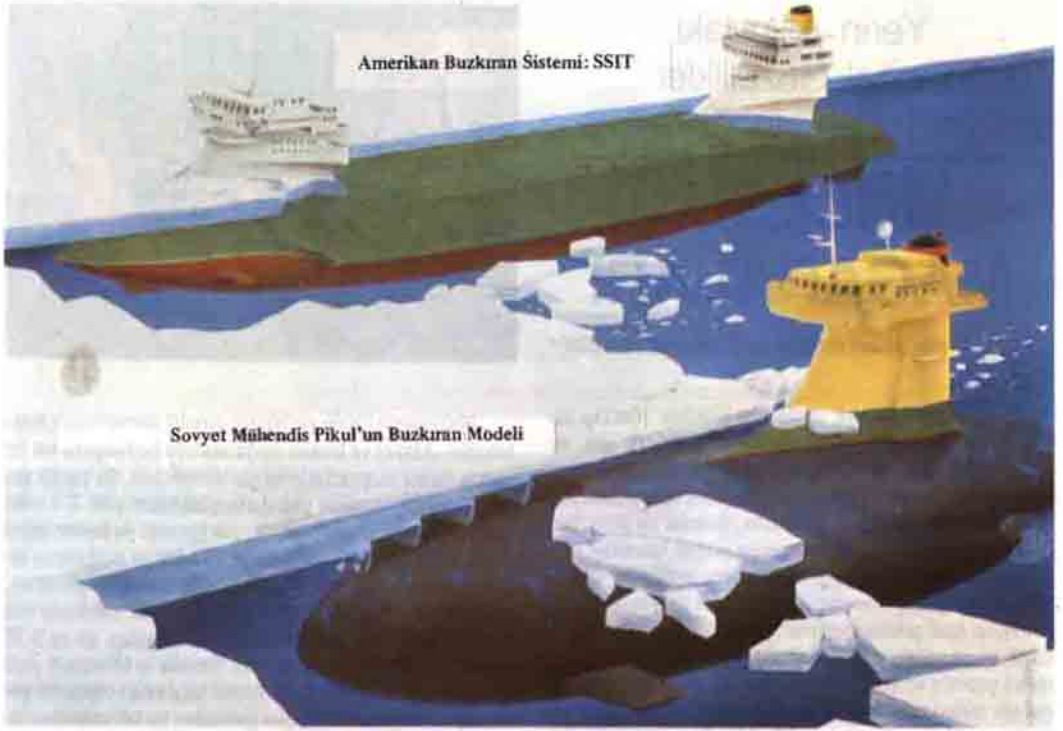
Buzun kesilme direncinin, kırılma direncinden daha düşük olduğunu saptayan Waas'ın geliştirdiği yeni tip buzkıran gemisi yol alırken, geminin her iki tarafına ilave edilmiş olan "kesici kenarlar" buzdan kalıplar keserek onları aşağı doğru bastırmaktadır. Geminin "V" şeklindeki sualtı bölümü, bu aşağı doğru bastırılan buz kalıplarını, tekrar ortadan ikiye bölmektedir. Kesilen buz kitleleri, deniz suyunun basıncıyla ve geminin yol almasından ortaya çıkan hava-su karışımı akımıyla, su yüzeyine doğru hareket etmektedir. Buzkıran gemisinin yanlarında su yüzeyine doğru hareket eden buz kalıpları, kesilmemiş buz tabakalarının altına hapsolmakta böylece geminin arkasında, buzdan arınmış bir geçiş yolu oluşmaktadır.

Thyssen Waas Tersanesi'nde geliştirilen bu yeni burun ile yapılan denemelerde Max Waldeck gemisi, 90 cm kalınlığındaki buzı, 2 deniz mili hızla kırabilmiştir. Bunun için sa-

dece 2100 PS'lik bir güç sarfetmiştir. Oysa diğer araştırmacılar, bu işlem için iki veya üç kat, daha fazla bir güce ve yakıta gereksinim olacağı görüşündeydiler. Bu nedenle Thyssen Waas Tersanesi çalışanları, yapılan denemeler sonucunda geliştirilen yeni burun tipi ile diğer buzkıran gemilerinin de kapasitelerini arttırabilecekleri görüşünde birleşmekteydiler.

Von Heinrich Waas tarafından geliştirilen ve "Buz tilkisi II" adı verilen bu buzkıran gemisinde geminin burun kısmına yakın, karşılıklı dönen ve her biri 440 PS'lik güce sahip eşit ağırlıktaki iki tekerleğin dönmesi sonucu, gemi iki yana doğru sallanmakta ve yükselerek buz üzerine baskı yapmak-

Amerikan Buzkırın Sistemi: SSIT



Sovyet Mühendis Pikul'un Buzkırın Modeli

tadır. Bunun için araştırmacılar tek başına kaba kuvvetle idare edilmeyecek yeni tip gemilerin yapımına yöneldiler.

H.Waas'ın geliştirdiği ve "çekiçbaş" adı verilen Max Waldeck gemisi bu yeni tip gemilerin bir öncüsü olabildi, ancak Sovyetler gelecekte en kalın buzkalıplarını bile dişleyebilecek yeni tip bir buz kırıcı üzerinde çalışmalarına devam etmektedirler. Sadece 50 m uzunluğunda ve bir sigarayı andıran gövdesi ile bu gemi buzları alttan kavramakta ve üst kısmında öne uzanan testere şeklindeki çelik dişlerle buz kalıplarını kırabilmektedir. 'AH Buzkıranı' adı verilen bu geminin kule şeklinde bir kumanda merkezi bulunmaktadır. Sovyet Vadim Pikul'un geliştirmiş olduğu bu gemi projesinde, geminin gövde kısmı buz tabakalarının altına gitmekte ve gövdeye bağlı kalın bir zırh şeklindeki testere dişler, buzul tabakalarını kırmaktadır. Bu dişlere direnç gösteren buz tabakaları ise gemi gövdesinin aşağı ve yukarı doğru dalma hareketleri sonunda sarsılarak çatlatılabilmektedir. Bunun dışında gövdenin buzların altında olması nedeni ile gemi pervanesi, kırılan buz parçalarından etkilenmemektedir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde de buna benzer, denizaltıyı andıran görünüşte bir buz kırıcı tankeri üzerinde çalışmalar yapılmaktadır.

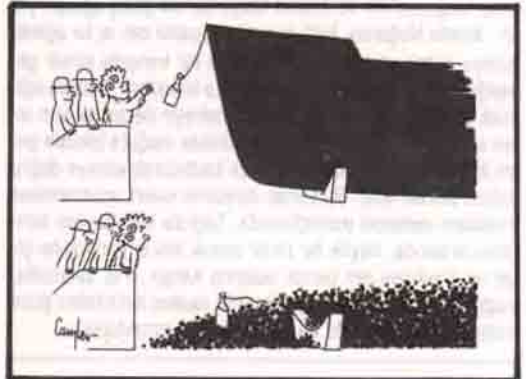
Kanada ise buz kırıcı gemilerinin yapımından daha farklı yöntemler geliştirmektedir. 38 ton ağırlığında 1700 PS gücündeki motorlarla çalışan ve saatte 25 deniz mili hız yapabilen "Hovercraft" benzeri uçaklar, buzların 1,5 m yüksekliğinden uçmakta ve kalın buz tabakalarının altına yönelttikleri hava basıncıyla buz tabakalarında 75 cm'lik çatlaklar oluşturabilmektedir.

Bugün yapımı düşünülen dev buz kırıcı gemilerinin elde

ediliş değeri çok yüksek boyutlardadır. 800 Milyon DM'a mal olacağı hesaplanan 100.000 beygir gücündeki bir buz kırıcı gemisi, yapımı tamamlandığında, normal seyri sırasında 2,5 m kalınlığındaki buz tabakalarını kırabilecektir. Uzmanların görüşüne göre, 20 m kalınlığındaki buz dağları ise bu gemiye herhangi bir zarar veremeyecektir. Sovyetlerin, Finlere siparişi olan 194 m uzunluğundaki bu dev gemi, dünyanın en büyük buz kırıcı gemisi olacaktır.

Bu dev buz kırıcıların yapımının düşünüldüğü sırada Thyssen Waas teknolojsinin ulaştığı başarı, araştırmacıları, böyle dinazor benzeri gemilerin kullanılabilirliği yönünden kuşkuya düşmüştür. Bu kuşku, Lazer ışınları ve atom enerjisi yardımı ile donan su kitlelerinin tekrar sıvı durumuna getirilebileceği düşüncesiyle daha da artmaktadır.

Hobby'den çev.: Aysel YUVACI



Yerin Altındaki
Doğal Güzellikler
ve Turistik Değerler:

İNCESU MAĞARALARI

Dr. Nuri GÜLDALİ * -Lütfi NAZİK *

Yurdumuzun yaklaşık beşte biri kireçtaşı (CaCO_3) dolomit [$\text{Ca Mg}(\text{CO}_3)_2$] ve jips ($\text{Ca SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) gibi, su da kolayca eriyebilen kayalarla kaplıdır. Toros Dağ kuşağının da hemen hemen yarısını Kretase, Jura ve Miyosen yaşlı saf kireçtaşları oluşturur. Bu kayalar, Toroslar'da geniş alanlar kapladığı gibi, 800-1000 metreye ulaşan kalınlıklar gösterir. Suların kimyasal yollardan kolayca erittiği bu kayalar üzerinde ve içinde, erimeleri zor olan diğer tür kayalarda görülmeyen özel şekiller gelişirler. Bunlar, **polye** adı verilen, büyük ve genellikle yüksek dağlarla çevrili ovalar, birkaç yüz metre çapında ve 50-200 metre derinliğinde, **dolin** veya **obruk** adı verilen çukurluklar, çıplak kayalar üzerinde **Lapya** adı verilen küçük boyutlu erime şekilleridir. Topluca **karst şekilleri** adı verilen bu yeryüzü şekilleri dışında, bir de yeraltında gelişen mağaralar ve yeraltı dereleri vardır. Volkanik arazilerin lav tünelleri dışında mağaralar, sadece karstik arazilerde gelişir, dolayısıyla bu arazilerin karakteristik şekillerindendir.

Yurdumuzda, karstik arazilerin genişliğine bağlı olarak binlerce mağara bulunabileceği tahmin edilmektedir. Bunlardan bir tanesi de Karaman'ın 26 km doğusunda, dar bir vadi içinde sıkışıp kalmış Taşkale kasabası yakınında bulunan **İncesu Mağaraları Sistemi**'dir. Bu sistem, birbirine yakın ve birbirinin devamı şeklinde 2 ayrı mağaradan oluşur.

1. İncesu Mağarası 1356 m
2. Asarini Mağarası 793 m (A kolu ve B kolu)

Taşkale'nin 10 km güneyinde Miyosen yaşlı, yataylığı bozulmamış marn ve kireçtaşı tabakaları içine gömülmüş İncesu deresinin doğu kenarında birbirinden 200 m arayla İncesu Mağarası'nın ve Asarini Mağarası'nın geniş ağızları yer alır. İncesu Mağarası, hafif kıvrımlar yaparak çok az bir eğimle kuzeye doğru uzanır. Büyük bölümü bir trenyolu tüneli genişliğinde olan mağara, sonuna doğru basıklaşır, insanın eğilerek yürümesi gerekir ve son 30 metreye ise ancak tam sıper sürünerek girilebilir. Bahar aylarında mağara içinden gelen küçük dere, burada bir siforda kaybolarak kuzeye doğru yoluna devam eder. Bu yeraltı deresinin suları, muhtemelen Yeşildere vadisinin yamaçlarında, Taşkale kasabasının bahçeleri arasında, büyük bir pınar olarak tekrar yeryüzüne çıkar ve Yeşildere'nin berrak sularına karışır. Yaz aylarında, mağara içindeki akarsu kaybolmakta, sadece birbirinden güzel traverten havuzlarında berrak göletler kalmaktadır.



Mağaraların içinde yaptığımız ayrıntılı jeomorfolojik araştırmalar, Asarini ve İncesu mağaralarının başlangıçta tek bir yeraltı deresi oluşturduklarını göstermektedir. Bu yeraltı deresinin içinde, özellikle yağışların günümüze göre 3-4 misli fazla olduğu buzul devirlerinde, çok kuvvetli ve basınç altında su akışı olduğu sanılmaktadır. Zira her iki mağaranın tabanında ve kenarlarında, çok uzaklardan taşınarak getirilmiş, yumruk büyüklüğünde, bazen daha da büyük çakıltaşlarının şekiller oluşturduğu görülmektedir. Çakıltaşları, en az 8-10 km daha doğudan veya güneyden, Toroslar'ın Mesozoyik yaşlı arazilerinden, kuvvetli yeraltı deresi tarafından taşınarak getirilmiş ve mağaraların bugün girilebilen bu bölümlerinde istiflenmiştir. Bu yeraltı deresinin suları, doğudan gelerek önce Asarini'nin A kolu içinden B koluna, oradan da İncesu Mağarası'nı takiben, kuzeye doğru yine yeraltından yoluna devam etmiştir. Daha sonra İncesu deresi, yakın bir Jeolojik devirde, Konya kapalı havzasının çökmesi veya Toroslar'ın tektonik olarak yükselmesi sonucu, yatağını kazarak derine gömülünce, sözünü ettiğimiz yeraltı deresini de birkaç yerden keserek, başlangıçta tek olan bu mağara sistemini ikiye, hatta üçe ayırmıştır. İncesu deresi'nin mağara seviyesini geçip 15-20 metre daha derine gömülmesiyle, çevredeki tabansuyu aşağılara doğru çekilmiştir. Bunun sonucu, mağaralar bugün büyük ölçüde kurudur.

Buzul devirlerini izleyen ve günümüze kadar devam eden kurak dönemler ve yeraltı tabansuyu seviyesinin mağaraların seviyesinden daha derinlere inmesi sonucu büyük ölçüde kuru kalan mağaraların içinde bu sefer dikitler, sarkıtlar,



* M.T.A. Genel Müdürlüğü Jeolojik Etüdler Dairesi.



Resimlerde, az tanınan doğal güzelliklerimizden ve turistik değerlerimizden biri olan İncesu ve Asarini mağaralarının farklı bölümlerini, buralarda araştırma çalışmaları yapan ekip elemanlarını görüyorsunuz.

Çalışmalar sırasında, ekip elemanları tarafından, her iki mağarada ölçümler yapılmıştır.

sütunlar ve duvarları örten perdeye veya bayrağa benzeyen damlataşı oluşumları gelişmeye başlamıştır. Asarini'nin kollarında fazla miktarda damlataşı gelişmemesine karşın, İncesu Mağarası'nda çok güzel dikitler ve sarkıtlar oluşmuştur. Bu mağarada ayrıca yurdumuzun diğer mağaralarında görülmeyecek derecede güzel ve çok miktarda traverten havuzları gelişmiştir. Havuzların ve damlataşların bir kısmı, ne yazık ki insanlar tarafından bilinçsizce ya da bilinçli olarak (mağaranın bir bölümünü soğuk hava deposu yapmak amacıyla) tahrip edilmiştir. Fakat İncesu Mağarası bu haliyle bile



turizme açıldığında, çok ziyaretçi çekecek doğal güzelliklerimizden birisidir.

Bu mağaranın turizme açılmasının yanı sıra Taşkale kasabası ve Yeşildere köyünde halıcılık gibi yöresel el sanatı canlandırılabilir ve Taşkale yakınındaki yumuşak marn kayalıklarına geçmiş devirlerde hristiyan kabilelerce kazılarak oyulmuş evler, salonlar, geniş galeriler ve kiliselerden oluşan Manazan Harabeleri de, düzenlenerek turizme açılabilir. Bu mağara, şimdiki özellikleri ile veya az bir masrafla meyve, sebze veya tulum peyniri için soğuk hava deposu haline getirilerek de kullanılabilir.



İncesu mağaralar sistemini oluşturan mağaralar, turistik potansiyelleri dışında soğuk hava deposu olarak ve kültür mantar mantarcılığı yapmak içinde uygun özelliklere sahiptir. Asarini Mağarası'nda hava sıcaklığı 12-13°C dolaylarındadır, havadaki oransal nem ise % 60-80 arasında oynamaktadır. Bu mağara, şimdiki özellikleri ile veya az bir masrafla meyve, sebze veya tulum peyniri için soğuk hava deposu haline getirilerek de kullanılabilir.

BİLİMSEL ESTETİK

K.C.COLE

"Şairler, bilimin yalın gaz atomlarından yapılmış kürelerle yıldızların güzelliğini alıp götürdüğünü söylerler. Oysa hiçbir şey "yalın" değildir. Ben de, bulutsuz bir gecede yıldızları görebilir ve onları duyumsayabilirim. Ama onları tam görür müyüm? Gökyüzünün genişliği, hayal gücümü zorlar; bu derinliğe dalar gözlerim, bir milyon yıl öncesinin ışığını bile algılayabilir... Daha da şaşırtıcı olan, bu algılamamın, geçmiş düşleyen sanatçınınkinden daha gerçek olmasıdır. Şairler, neden gerçek olandan söz etmiyorlar? Jüpiter'i bir insana benzetenler mi, yoksa onun metan ve amonyaktan oluşmuş, topaç gibi dönen dev bir küre olduğunu söyleyenler mi şairdir?"

Bu şiirsel paragraf, Nobel Ödülü ile onurlandırılmış olan Richard Feynman'ın yazdığı bir fizik ders kitabında, dipnot olarak yer almıştır. Birçokları gibi, Feynman da bilimin doğayı güzelliğinden soyarak, onu kuru bir denklemler kümesi olarak bıraktığı düşüncesine pek katılmaz; doğanın tanınmasının, bilime saygıyı derinleştireceğini onun değerini artıracağını düşünür. Ayrıca, Feynman'a göre, nitelikli sanat ile kuramsal fiziğin ortak yanı, boş bir kağıda bakan sanatçılar ve fizikçilerin aynı sevinçli beklentiyi duymalarıdır.

Görünüşte birbirine benzemeyen bilim ve sanat alanları arasındaki yakınlık ne olabilir? Çoğu kez, aynı insanların ikisine de ilgi duydukları bilinmektedir. Einstein'ın keman çalması, Leonardo'nun bilimsel buluşları gibi. (Bu arada, "Bir telli çalgılar dördüsü kurmak için, aynı odada oturan dört matematikçi gerektiği" yaygın şakasını da anımsayalım.) Feynman ise, bir tür davul çalmaktadır. Çoğu kez, "davul çalan fizikçi" olarak tanınmasına karşın, arasıra kendisinden davul çalması istendiğinde sunucunun, kuramsal fizikle de uğraştığından söz etmemesi hoşuna gitmektedir.

Sanat ve bilim arasındaki bir başka ortak yan, ikisinin de çoğu zaman aynı ortamdan kaynaklanmasıdır. Bir ağaç, hem şair, hem de botanikçi için, verimli bir konudur. Anne ve çocuk arasındaki bağ, kar tanelerinin simetrisi ve insanın yapısı gibi özellikler ressam, ruhlı bilimci, heykeltıraşlar ve fizikçilerce farklı açılardan ele alınmışlardır. Evrenin kökeni, canlıların yaşamı ve ölümün anlamı fizikçilerin, filozofların ve bestecilerin konuları olmuştur.

Oysa daha yakından bakıldığında, aralarındaki yakınlık tümüyle ortadan kalkar. Sanatçılar doğaya duygusal olarak yaklaşırken, bilimciler mantığa dayanırlar. Sanat coşkulandırmaya, bilim anlamaya çalışır.

Bilimciler doğayla olan ilişkilerinde zaman zaman umutsuzluğa düşerler. Darwin, evrim kuramının oluşmasını sağlayan, Galapagos Adaları'nda topladığı ipuçlarını sınıflandırmayı başarmasına karşın, kendini bir kumarbaza benzeterek, güvensiz bir deneyle uğraştığı duygusuna kapılmış ve "Bir



böcek türüne güveniyordum. Oysa doğa bana ters davranıyordu. Eskiden incelediğim kabuklu deniz hayvanları ile çalışmak istiyordum; hiçbir yenilik istemiyordum" demiştir. Kuantum tartışmasının ilk zamanlarında, değişik savları benimseyen bilimciler de çok coşkulu değillerdi. Einstein, klasik neden ve sonuç kavramlarından vazgeçilmiş olsaydı, kendisinin, belki de fizikçi olmayıp, bir ayakkabı tamircisi olabileceğini ya da bir kumar salonunda çalışabileceğini söylemiştir.

Bilimcinin güzellik anlayışı nasıldır? Einstein'ın, bir kumarı överken söylediği sözler daha çok kuramın geçerliliğini değil, güzelliğini anlatır. Onun en sert eleştirisi, "Ah, ne çirkin!" dir ve sık sık, düşüncelerin de estetik yanları olduğundan söz eder. Ünlü Fransız fizikçisi Henri Poincare ise, şöyle söylüyor: "An mantık, bizi boş yinelemelere götürür; yeni bir şey yaratamaz ve bilimbu yoldan doğamaz."

Poincare, estetiğin bilimdeki rolünü, anlatımın doğruluğu için "ince bir elek" olarak tanımlıyor. Ona göre bilim, ince ipliklerle örülmüş örtüler gibi işlenmelidir. Bir başka büyük fizikçi, Erwin Schroedinger ünlü dalga denklemlerinin ilk biçimlerini, o zamanki bilinen gerçeklere uygun düşmediği gerekçesiyle yayınlamaya çekinmiştir. Paul Dirac, bu durumu şöyle yorumluyor: "Buradan bir ders çıkarmamız gerekir; yani yazdığımız denklemlerin güzel olması, deneyle uyumlarının bile önemlidir... Denklemlerinin güzel olması için

DÜNYANIN İÇLERİNE DOĞRU

Veryüzünde şimdiye kadar açılmış en derin delik için 500 milyon Mark (yaklaşık 150 milyar Türk Lirası) harcanacak.

Michael MARX

Vakit akşama gelmek üzere. Hava daha şimdiden kararmaya başlamış. Caddede ise kuzey yönünden gelen garip bir araç kafilesinin adım adım yaklaştığı görülüyor. Almanya'nın karaorman bölgesi'ndeki bir yerleşim yeri olan St.Peter'e birkaç kilometre uzaklıkta, bir hayli uzun konvoy duruyor. Öndeki araçtan koruyucu kırmızı yepek giymiş bir adam atlıyor, telsizine birşeyler söylüyor, sonra beş ağır kamyonun en arkadakine doğru ilerliyor.

Bitirilecek bir bu iş kalmış, onun için ölçümcüler şimdiden akşam tatilinin yaklaştığına seviniyorlar. Bir kere daha özel araçlar yirmişer metre aralıklarla yerleştiriliyor. Her sürücü ne yapacağını biliyor. Susturuculu dizel motoru, hidrolik kolu aşağıya doğru indiriyor. Alta yerleştirilmiş dip plaka-



Delme rekorunu kırmak için uygun bir yer aranıyor: Titreştiricili kamyonlar kafilesi Karaorman'daki Todtnau'nun önünde. Ölçüm araçları, birbirinden 20 metre uzaklıkta duruyor.



Bir hidrolik kol, ağır dip plakasını sokağın asfaltına bastırıyor. Plaka titreşmeye başlıyor ve yerin diplerine kadar ulaşan titreşimler yaratıyor.

Iskele üzerinde güç bir çalışma: Delginin (matkabın) değiştirilmesi gerektiği zaman, bütün delgi borusunun yukarı çekilmesi ve demonte edilmesi gerekir. Derin sondajlarda bu iş çok yorucudur.





Kabuk

Manto

Sıvı dış çekirdek

Sıvı iç çekirdek

Kıta

Manto

Yerkabuğu ve mantosunun şematik görünüşü

Yer kabuğunun kalınlığı, denizin altındaki bazı bölümlerde 5 kilometre kadardır. Bu kalınlık, kıtaların altında 40 kilometreye kadar erişir. Yer yüzeyinin yaklaşık 2900 kilometre altında, sıvı halindeki çekirdek bölümü başlar.



Yer kabuğuna batırılan küçük bir iğne: "Lilienthal Z1" gaz kuyusu, şimdiye kadar 6775 metre derinlik ile Almanya'daki dip sondaj rekorunu elinde bulunduruyordu.



Başdöndürücü yükseklikteki bir iskele. Delgi borusu buradan döner tezgâh vasıtasıyla, açılan deliğe indirilir.

si ise bir damga gibi yere bastırıyor, arka tekerlekler yerden kesiliyor. Şimdi bu on dört tonluk kamyonun ana ağırlığı, bu "damga" üzerinde durmaktadır.

Sürücüler "herşey yolunda" işaretini veriyorlar. Birden-bire, sanki gizli bir emre uymuş gibi, plakalar şiddetle titre-meye başlıyor. Bu ağır plakalar, saniyenin küçük bir bölümü kadar süren aralıklarla çılgin ve tekdüze bir tempoda yeri dövüyor. Yirmi saniye süreyle yer hafif bir zelzeleye tutulmuş-casına sarsılıp gümbürdüyor. Sonra, hidrolik kollar tekrar içeri çekiliyor ve beş araç tekrar harekete geçiyor. Tam altı metre sonra konvoy tekrar duruyor ve yeniden yirmi saniye süreyle yeri sarsıp gümbürdetiyorlar.

Bu pek esrarlı gibi görünen çalışmaya teknik olarak "Karaorman Derin Delme Bölgesinin Jeofizik Durumunun Belirlenmesi Sismik Refleksiyon Ön Araştırmaları" adı veriliyor. Bunun sade dilde anlamı şu: Adamlar, dünyanın en derin deliğini açmak için elverişli bir yer arıyorlar.

Ne var ki, bu iş için görevlendirilen şirketin ölçümcülerinin işleri henüz bitmemiş, çünkü bu "süper delik" in Karaorman'daki Haslach yakınlarında mı, yoksa Oberpfalz'taki Er-bendorf'ta mı açılacağına henüz karar verilememiş. 1988'den itibaren yedi yıl içinde, yerin 14 ilâ 15 kilometre içlerine eriş-mesi planlanmış. Şimdilik masraflar, 500 milyon Mark (yaklaşık 150 Milyar Türk Lirası) olarak hesaplanıyor. Federal Al-manya Bilimsel Araştırma Bakanlığı, her delinen metre başı-na 35.000 Mark (yaklaşık 10.500.000 Türk Lirası) destekte bulunmayı üstlenmiş.

Yerbilimciler ve jeofizikçiler bu büyük projenin ne umu-yorlar? Cevabı şu: Güney Almanya, jeolojik bir kırıma böl-gesinin hemen ortalarında yer almaktadır. Jeologların uzun zamandan beri kabul ettiği ve arada ölçümlerin de doğrula-dığı gibi, kıtalar ağıdalı sıvı kıvamındaki yer mantosu üzerinde katı plakalar halinde hareket ederler. Bu arada, Kuzey Ame-rika ve Afrika kıta plakaları 600 milyon yıldan beri Avrupa kıtası üzerinde basınç yapmakta, ancak Asya plakası, Avru-pa kıtasının bu basınçtan geriye doğru kaçmasını önlemek-tedir. Bu yüzden, özellikle Güney Almanya'nın Mittelgebirge Bölgesi'nde, yer mantosunun yaklaşık 30 kilometre kalınlı-ğındaki tabakaları büyük ölçüde yüzeye doğru itiliyor. İşte 14-15 kilometrelik bir delik açılırsa, dünyanın hiçbir ye-rinde bu kadar yukarıya çıkmamış olan anılan tabakalara eri-şilebilecektir.

Yer içinin bir resmi: Patlamalar ya da titreştiriciler ile yaratılan ses dalgaları, değişik yoğunluktaki yer tabakaları tarafından yansıtılır ve "geofon" denilen özel mikrofonlarca algılanır. Böylece elde edilen bilgiler en yeni bilgisayar tekniğinden yararlanarak, yerin 6000 metre derinliğine kadar durumunu gösteren optik üç boyutlu bir resme dönüştürülebilir.

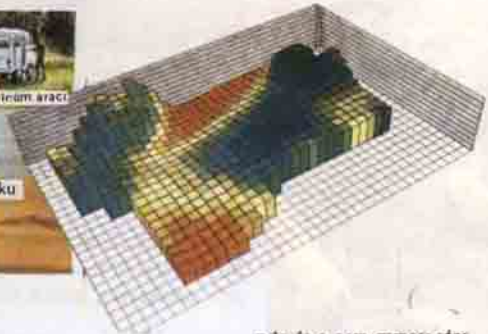


Taşların dipten gönderdiği "mesaj": Sondaj sı-rasında kaverayıcı tarafından tutulup gün ışığına çı-karılan "çekirdek"ler, oyulmuş bulunan yer tabaka-larının bileşimi ve yaşı hakkında bilgiler sağlarlar.

Jeologlar, Avrupa'nın bu gerilim bölgesindeki yer kabu-ğunun incelenmesi sonucunda bir dizi önemli sorunun ce-vaplandırılacağına umuyorlar. Bir kere, bize katı gibi gö-rünen tabakalar (örneğin granit ve bazalt) nasıl olup ta hare-ket edebiliyorlar? Bunların oluşumunda hangi fiziksel ve kim-yasal olaylar rol oynamıştır ve bunlar günümüzde de etkin midir? Hangi kuvvetler Avrupa'daki güçlü dağ oluşumunu mümkün kılmıştır? Neden Avrupa'da ikide birde yer sarsın-tısı olmaktadır? Maden filizleri ve önemli mineral yatakları nasıl ve nerde oluşmuştur?

Son sorunun da gösterdiği gibi, araştırma programı eko-nomik yararlar da sağlayabilecektir. Nitekim maden yatakları-nın oluşumu hakkında elde edeceğimiz bilgiler, belki de çok derinlerde yeni toprak zenginlikleri bulmamızı sağlayabilir. Bundan dolayı, sanayi sektörü de bu ekonomik dev proje ile ilgilenmektedir. Ayrıca, özellikle bu büyük derinliklerde yeni teknolojiler gerektiği için de sanayi sektörü ile işbirliği yapıl-ması şart oluyor. Geleneksel delme teknikleri, 10.000 met-renin üzerindeki aşırı derinliklerde yetersiz kalmaktadır. Bu derinliklerde 250°C'yi aşansıcaklıklara ve 3 ton/cm² den fazla basınçlara karşı koymak gerekmektedir.

Ölçümcüler, yerin gönderdiği "mesaj"ı alabilmek için kural olarak bir araç kafesi ve alet takımını beraberlerinde getirirler. Karaorman yolu üzerindeki konvoyda 57 personel ve hepsinin arasında telsiz bağlantısı bulunan 31 araç bulu-



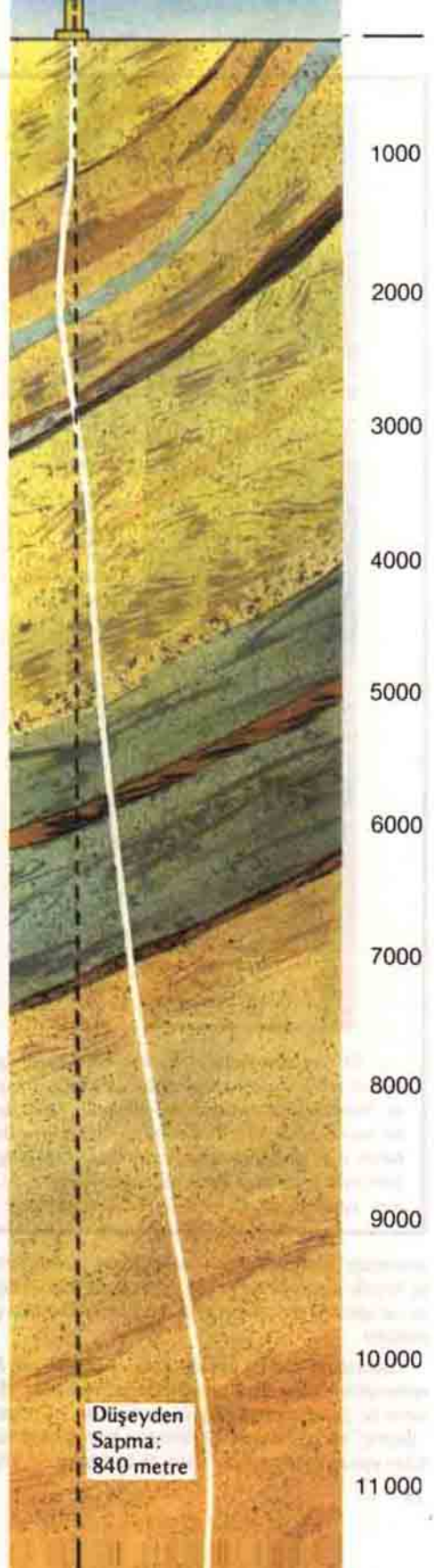
Düseyliğe dikkat: Özellikle çok derin sondajlarda düseyden her sapma, delgi tertibatının indirilip çıkarılmasındaki sürtünmeyi artırır. Algılayıcılarla yapılan ölçümler ile, delginin eğiminin belirlenmesine ve en doğru biçimde yöneltilmesine gayret edilir.

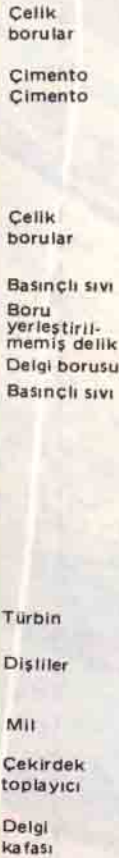
nuyor. Ses dalgalarını yakalamak üzere düz bir hat üzerinde 80 metrelik aralıklarla "geofon" denen mikrofonu benzer aletler yerleştirilir. Böylece 16 kilometrelik bir güzergaha, seri halinde bağlanmış 1600 yapay kulak serpiştirilmiş olur. Bu "kulak"lar aldıkları sinyalleri elektrik impulsları haline dönüştürür ve telemetri kutusuna iletirler. Telemetri aleti, bir refakat aracının sürücü mahallindeki bir kutu içindedir. Görevi; paraziti süzmek, impulsları güçlendirip sayısallaştırmaktır. Bilgi "bit"leri, kablo aracılığı ile başka bir araçta bulunan bilgi kayıt bölümüne aktarılır. Burası ölçüm bölümünün beyni gibidir. Alınan veriler burada kaydolunur ve sonra laboratuvarı tekrar değerlendirilmek üzere manyetik bantta depolanır. Birbirinden kilometrelerce uzakta bulunan "titreştirici"li kamyonların tam yerinin belirlenmesi ve titreştiricilerin senkronize edilmesi de buradaki bir elektronik merkezinden yönetilir.

Jeologlar, depolanmış sismogram bilgilerinden yararlanarak, tabakaların kalınlığı ve yapısı hakkında oldukça bilgi edinebilir; hangi derinliklerde hangi kaya kütlelerinin yerleştiğini, yer tarihinin hangi safhalarında çeşitli katmanların oluştuğunu anlayabilirler. İleri bilgisayar teknikleri ile, bugün gelen yığınla bilgileri işleyerek, bu işi bilmeyenlerin bile biraz



Mühendislik tekniğinin harikaları: Bu delgi türbininde, sıvı sevk edilerek 260 çark kanadı çevrilir ve bunlar elmas kaplı delgiyi dakikada 1800 kere döndürür. Bunu sağlamak için borulardan 1800 litre basınçlı sıvının geçirilmesi gerekir.





Shell Platform
492 m

Sears Tower (Şikago)
434 m

Köln Katedrali

kısmı olağanüstü sert gnays ve granitten oluşuyordu. Ruslar 1990'da 15 kilometreye erişmeyi umuyorlar. Kola'daki SG-3 istasyonunda yeni bir teknik kullanılmaktadır. Geleneksel döner delgi tekniğinde boru ve çubuklar hızla aşınmaya uğrar, kırılan boruların tekrar çıkarılması da çok güç olur. Türbinli delgi tekniğine ise, delgi 250°C bir sıcaklıkta bile aksaksız çalışabilmekte ve 250 çalışma saatinden sonra yenisiyle değiştirilebilmektedir.

Jeologlar, Kola SG-3'ten sağlanan tecrübeleri değerlendirmeye başlamışlardır. Bir kere şu anlaşıyor ki; yapılan sisrik ölçümlerin, bölgenin bizzat kendisinden elde edilen bilgilere karşılaştırılıp kontrol edilmesi ve gerçek durumlara ulaştırılması gerekir. Yer kabuğunun yapısı ile oluşumu hakkında kesin bilgiler edinilmesi ve yerin diplerinde bulunan maden ve mineral yataklarının planlı biçimde ortaya çıkarılmasının sağlanması, ancak derin delme tekniği ile mümkün olabilecektir.

BİLİM VE TEKNİK

YETERİNCE YARARLANAMADIĞIMIZ BİR YAĞ BİTKİSİ: **ASPIR**

Doç. Dr. Enver ESENDAL *

Gerek insan yiyeceği olarak ve gerekse sabun, deterjan gibi birçok ürününün üretiminde kullanılan yağ gereksinimi karşılamak amacıyla başvurulana önemli kaynak, tohumları önemli oranda yağ içeren yağ bitkileridir. Özellikle Türkiye'de hayvanlar ve diğer kaynaklardan elde edilenlerden yaklaşık 3-4 katını oluşturan bitkisel yağlar yaklaşık bir düzine kadar bitkiden elde edilmektedir. Bunlardan en fazla üretimi yapılanlar ise çiğit, ayçiçeği, soya fasulyesi kolza ve keten bitkileridir. Üretim miktarı bakımından sıralamada çiğitten sonra gelmekte olan yerfıstığı ise yağ üretmekten daha çok, çerezlik olarak kullanılmaktadır. Zeytin, palm, hindistan cevizi ve jojoba bitkileri ise ağaç halindeki çok yıllık yağ bitkileridir.

Fazla miktarda üretilmediği için daha az bilinmekte olan yağlı tohumlardan birisi de aspir (*Carthamus tinctorius* L.) bitkisidir.

Aspir Uzakdoğudan başlayarak Akdeniz'in okyanusa açıldığı Çebelitank Boğazı'na kadar, Türkiye'nin de içinde bulunduğu Akdeniz ülkelerinde doğal olarak bulunan, yani bu toprakların öz bitkilerinden biridir. Yaklaşık arpa tanesi iriliğinde olan ayçiçeği şeklindeki beyaz renkli tohumları (botanik olarak meyve) % 50 dolaylarında yağ ve % 20 kadar da protein içermektedir. İyi bir ürün verebilmek için çok fazla istekleri olmayan, hububatın yetiştirebildiği her türlü iklim ve toprak şartlarında iyi bir gelişme gösterebilen yağlı tohum bitkilerinden biridir. Gerçekten, çiğit, soya ve susam gibi yağlı tohumları yetiştirebilmek için daha sıcak ve uzun bir yetişme mevsimi ile belirli bir nem veya sulama suyuna gereksinim görüldüğü halde, aspir, bu bitkilere oranla çok daha kanaatkardır. Hatta üreticilerin bir kısmı, genellikle başka bitkilere uygun görmediği, verimsiz tarlalarını boş bırakmamak için aspir yetiştirmektedirler. Bu sebeple, aspir bitkisinin ülkemizdeki ekim alanı ve üretim değerleri hakkında düzenli ve güvenilir veriler elde etmek oldukça güçtür. Devlet İstatistik Enstitüsü verilerine göre, son otuz yıl içerisinde gerçekleştirilen en yüksek ekiliş ve üretim değerleri 1976 yılında, sırasıyla 2200 hektar ve 1600 ton olarak tahmin edilmiştir. Son yıllardaki üretimi ise oldukça azalmış bulunmaktadır. Anadolu'nun en fazla batı ve geçit bölgelerinde (Balıkesir, Eskişehir, Isparta, Kütahya, Afyon, Bolu ve Bursa illeri dahilinde) üretildiği ve bulunduğu yerde tüketildiği bilinen aspir, sağlıklı bir pazar olanğından da yoksun bulunmaktadır.

Muhtelif yağlı tohumlardan elde edilen yağlar içerisinde yemeklik kalitesi ve insan sağlığına elverişliliği açısından aspir



yağı, oldukça üstün bir değere sahiptir. Yapılarındaki yağ asitlerinin büyük çoğunluğu doymamış olan bitkisel yağlar, bu özelliklerinden dolayı normal şartlarda sıvı halde bulunmaktadır. Yağlardaki doymamışlığın derecesi yağ asitlerinin cinsine ve asit kompozisyonu içerisinde doymamış asitlerin (en çok rastlanılan oleik, linoleik ve linolenik yağ asitleri) oranları toplamına bağlı olarak değişmektedir. Özellikle linoleik asit (18:2)'ten ileri gelen doymamışlık derecesi yükseldikçe, yağların durumlarını sağlıklı bir şekilde uzun bir süre koruyabilmeleri ve yüksek sıcaklık derecelerinde parçalanmadan kalabilmeleri güçleşmektedir. Zira bu asitin oksidasyon aktivitesi, oleik asitinkine oranla üç kat daha fazladır. Buna karşılık beslenmeğinde, bu yağlara ağırlık verenlerde arterioskleroz ve koroner arter hastalıklarının ortaya çıkmasında önemli etkenlerden biri olan kan serumundaki kolesterol seviyesinin düşük olduğu bilinmektedir. Bu sebeple haşhaş, çiğit ve soya fasulyesinden elde edilen bu tür yağları uzun süre bekletmeden ve kızartmalık olarak değil, yemeklik olarak kullanmak, sağlıklı bir beslenme şekli olmaktadır. Doymamışlığı, daha çok bir değerlikli doymamış yağ asiti olan oleik (18:1) asitten kaynaklanan bitkisel yağlar ise, bu özelliklerinden dolayı zamana karşı daha dayanıklı ve kızartmalık yağ olarak kullanmaya daha uygundur. Bu nedenle kızartmalarda kullanılacak yağların zeytin, mısırözü ve benzerleri gibi oleik asit bakımından zengin olması gerekmektedir.

Bu iki farklı yapıya sahip yağların her birisi için elverişli, iki farklı genetik yapıda olan aspir türleri mevcuttur. Bunlardan normal genotip (0101)'te olan çoğunluğu, linoleik tipi yağ vermektedir. Mutant olan oleik tip (0101) aspir bitkileri ile, ilk defa 1957 yılında Avustralya'da farkedilmiştir. Bu gelişmeden kısa bir süre sonra Amerika'nın Kaliforniya Üniversitesi'nde yapılan ıslah çalışmaları ile ilk oleik tip aspir varieteleri olan UC-1 ve Oleik Leed varieteleri üretime alınmışlardır. Günümüzde bu çeşitlere çok sayıda olan yenilerinin eklenmiş olması doğaldır.

Her yıl ortalama olarak 100.000 tonun üzerinde aspir üretimine sahip Hindistan, Meksika ve Amerika Birleşik Devletleri gibi ülkelerde aspiden elde edilen çeşitli yemeklik yağlar, üstün özelliklerinden dolayı benzer durumdaki diğer bitkisel yağlara oranla biraz daha pahalı bir fiyatla satılmaktadır.

Orta ve Doğu Anadolu Bölgeleri başta olmak üzere, yurdumuzda oldukça geniş yer tutan nadas alanlarının daraltılması için bu bitkinin, münavebeye alınması, üreticilere tanıtılması ve düzenli bir pazar olanağının sağlanması da dahil, çeşitli yollardan desteklenerek yaygınlaştırılması, yemeklik yağ gereksiniminin yaklaşık 1/4'ini her yıl diğer ülkelere ithal ederek karşılamak durumunda olan ülkemiz için hiç şüphesiz, büyük kazanç olacaktır.

* Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Öğretim Üyesi

YÜZÜNCÜ YILDA “PLASTİK ARABA”YA DOĞRU... OTOMOTİV ENDÜSTRİSİNDE PLASTİKLER

Prof.Dr.GÜNERİ AKOVALI*

Benzinle çalışan ilk arabanın Mannheim'de Karl Benz ve Stuttgart'ta Gottlieb Daimler tarafından 1886 yılında yapılmasının üzerinden tam bir asır geçti. Tek silindir-iki zamanlı ilk motorun ve ilk dört tekerlekli aracın patentlerini alan Benz ve Daimler, bugün hemen hemen tüm plastikten yapılabilecek aşamada bulunan ve saatte 560 km hız yapabilen 18 silindirli arabaları, hiç şüphesiz düşünemezdi. Geçen yüzyıl içinde, bu konuda çeşitli aşamalar gerçekleştirilmiştir. Ancak bu çalışmalar, özellikle son on-onbeş yıllık süreçte giderek hızlanmıştır. Benzin kullanımının yüzde on ile yirmi arasında azaltılabilmesi de son altı yıllık çalışmaların ürünüdür. Arabalarda yakıt kullanımını azaltma ve hızı artırma çalışmalarına paralel olarak, "yapım malzemesini hafifletme ve pratikleştirme" çabaları da yine son on yıllık sürede giderek hız kazanmıştır. Öyle ki, on yıl önce dahi tam bir hayal olan "komple plastikten yapılmış bir araba" olgusu, bugün hemen hemen gerçekleşmiş gibidir.

Bu yazıda, otomotiv endüstrisinde plastiklerin kullanımı (dün-bugünü ve yakın geleceği olarak) ile ilgili bilgiler, kısaca aktarılmaya çalışılacaktır.

DÜNYADA PLASTİK KULLANIMI VE OTOMOTİV ENDÜSTRİSİ

Bugün patentlenmiş binlerce değişik plastik türü olduğunu biliyoruz. Hemen hergün kullanılan polietilen ve PVC türünden plastikler dışında, günlük yaşamımıza girmiş ve en çok kullanılan plastiklerin sayısı ise 30 civarındadır. Bu plastikler, tek başlarına veya birbiri ile uygun biçimde harmanlanır veya çeşitli takviye maddeleri ile birlikte takviyeli plastikler olarak kullanılır. Bu uygulamalar da dikkate alındığında, ortaya çıkacak değişik türlerin sayısının alabildiğine büyük olacağı açıktır. Sadece ABD'de, 1985 içinde 21 milyon tondan fazla plastik üretildiği ve her yıl % 5'lik bir tempo ile artan bu üretimin 13 trilyon TL değerinde olduğu belirtilmektedir. Plastik kullanımı öylesine yaygınlaşmıştır ki, yine ABD'de yıllık plastik tüketimi, toplam bakır, alüminyum ve çelik tüketimlerini aşmıştır. Bu kullanımın içinde, plastiklerin "mühendislik malzemesi" olarak kullanımı önemli yer tutmakta-



dır. Bugün çelik yerine "çelikten de yüksek dayanımı olan" plastik malzeme kullanabilmekteyiz. Yine, örneğin uçaklarda başlangıçta sadece kapı-paneller, gibi "gerilime uğramayan yerlerde" uygulanan plastikler, bugün komple kanat yapımında dahi kullanılmaktadır. Bir Batı Alman firmasının 1988 için hazırladığı ve normalinden yüzde yirmi beş daha hafif olacağı hesaplanan "komple plastik helikopter" bu kullanımın en son örneklerindendir.

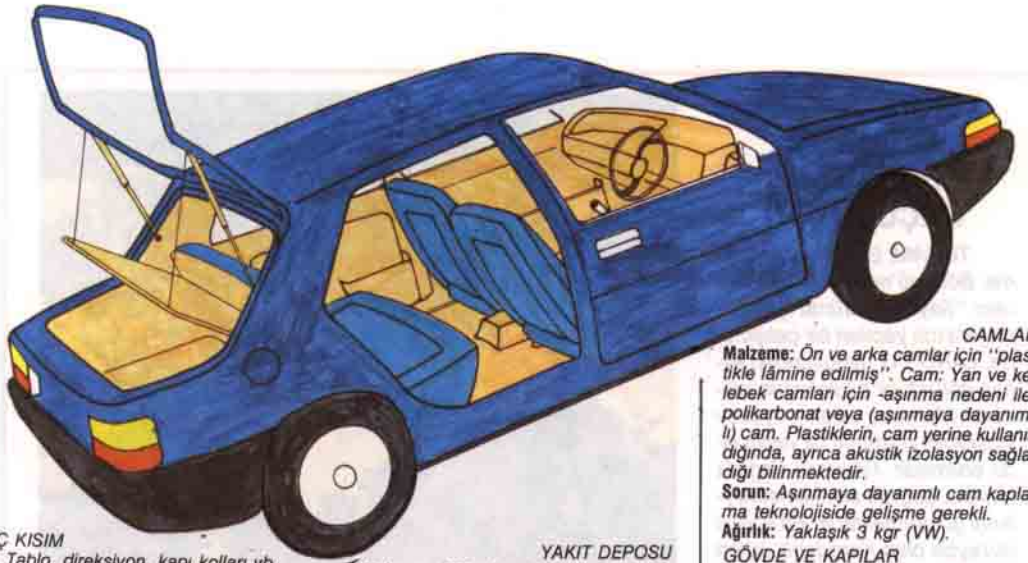
Otomotiv endüstrisinde plastik kullanımının başlıca üç ana nedeni vardır: ağırlığı azaltma (dolayısı ile yakıt ekonomisinde artış sağlama), araba parçalarının dökümü, stili ve aerodinamiğinde kazanılan esneklik ve çevreye karşı (özellikle korozyona) dayanım. Bu nedenlerle, yeni modeller çıktıkça, kullanılan plastik miktarında da giderek artma olduğu görülmektedir. Bunda, temel üç unsur: "kalite-produktivite ve ekonomi"nin, kullanılan plastik alarım ve karışımın ile kolaylıkla sağlanabilmesi de hiç şüphesiz etken olmaktadır. Yine de, otomotiv endüstrisinde daha geliştirilmiş plastik malzeme arayışı sürmektedir. Yüksek sıcaklık ve darbe dayanımı, esneklik ve sertlik, daha iyi boyanabilirlik, dizayn ve proses parametrelerine daha az bağlılık... gibi özelliklerde geliştirme çalışmaları, bir yandan hızla sürüp gitmektedir.

Otomotiv endüstrisinde plastik kullanımına ilişkin olarak belirtilen üç ana unsurdan ilkin, bazı çevreler katılmamaktadır. Nitekim, Ford Motor Co.(ABD)'nin son olarak yaptığı bir araştırmanın sonuçlarında, otomotiv endüstrisinde "çelik"



Bugün için sadece bir çalışma olan bu model acaba geleceğin arabası mı.

* ODTÜ Kimya Bölümü, TÜBİTAK-TUMKA Ünitesi.



İÇ KISIM

* Tablo, direksiyon, kapı kolları vb.

Malzeme: ABS, mod. PP ve PPO, polikarbonat, PC/ABS; selülojikler (direksiyonda-yeni uygulamalarda takviyeli PC direksiyon iskeleti olarak kullanılıyorsa), asetal/mineral dolgulu poliamid kollar, PVC

Ağırlık: 10 kgr (en çok)

* Oturma yerleri

Malzeme: Talk dolgulu PP, mineral dolgulu poliamid, PP veya PA (GMT koltuk iskeleti olarak) esnek poliüretan (dolu ve kaplama), PVC

Ağırlık: 10-15 kgr poliüretan (karakteristik)

ARKA LAMBALAR

Malzeme: Elastomer-mod. akrilik (PMMA).

Sorun: Darbe dayanımı.

Ağırlık: 0.5-1 kgr

TAVAN

Malzeme: SMC, enjeksiyonla kalıplanmış cam elyaf takviyeli poliamid, polikarbonat.

Sorun: Araca monte; boya

Ağırlık: Dizayna bağlı olarak, değişik.

YAKIT DEPOSU

Malzeme: Yüksek mol. ağı. HDPE (çapraz bağlanabilen, şişirme/roto kalıplama ile hazırlanmış).-Poliamid veya sülfolanmış zırh içinde.

Sorun: Gelişme sürecindedir.

Ağırlık: Yaklaşık 5 kgr

ARABANIN ALTI

Malzeme: Presle hazırlanmış SMC, GMT veya RRIM poliüretan/poliamid (GMT, akustik motor sistemlerinde halen kullanılıyor)

Sorun: Yok

Ağırlık: Değişken

İSKELET

Malzeme: SMC, RRIM, termoplastik alaşımlar, takviyeli poliamid v.b.

Ağırlık: Değişken

KAPUT ALTI

Malzeme: Fenolikler, cam takviyeli poliester veya poliamidler; (elektrik sistemlerinde) PBT, (sıvı depolarda): Takviyeli poliamid, PP veya PA (hava filtresi, ısıtıcı, HNPE (akü), PE, PVC, kauçuk (bağlantılar, contalar))

Ağırlık: 4-6 kgr

CAMLAR

Malzeme: Ön ve arka camlar için "plastikle lamine edilmiş". Cam: Yan ve kelebek camları için -aşınma nedeni ile-polikarbonat veya (aşınmaya dayanımlı) cam. Plastiklerin, cam yerine kullanıldığında, ayrıca akustik izolasyon sağladığı bilinmektedir.

Sorun: Aşınmaya dayanımlı cam kaplama teknolojisi gelişme gerekli.

Ağırlık: Yaklaşık 3 kgr (VW).

GÖVDE VE KAPILAR

Malzeme: Polikarbonat, modifiye polipropilen oksit, termoplastik alaşımlar, SMC, RRIM, poliüretan, poliamid.

Sorun: Yok. Komple basılabilirliği ve kolay yerleştirme ve değiştirilme avantajları var.

Ağırlık: Değişken

TAMPONLAR

Malzeme: Enjeksiyonla kalıplanmış termoplastikler (EPDM, mod. PP, PBT, polikarbonat, poliamid) ve basınçla kalıplanan SMC, RIM, poliüretan.

Sorun: Boyama-nikelaj (gerekli ise)

Ağırlık: 3-5 kgr

KAPUT

Malzeme: SMC/ZMC (Citroen Bx)

Pres veya enjeksiyonla kalıplama

Ağırlık: Yaklaşık 15-20 kgr

ÖN VE YAN LAMBALAR

Malzeme: SMC-PBT (lamba kutusu)

Polikarbonat (yansıtıcı ve ön cam)

Sorun: Yüksek ısıyalı lambaların ısı etkisine dayanımı, dış aşınmaya dayanımı.

Ağırlık: 1-2 kgr



yerine "hafifletici" amaçlarla "plastik malzeme" kullanılması halinde, malzemenin tüm kullanım süresi içinde yaklaşık 280 galon (1060 lt) yakıt tasarrufu sağlayacağı ileri sürülmektedir. Aynı çalışmada, çelik yerine plastik malzeme ikamesinin; araba başına 400 dolar kadar masraf yaratacağı, bunun ise hemen hemen "kazanılan yakıt bedeline" eşit olduğu he-

saplanmaktadır. Kısaca, bu çalışmada; aracı hafifletici amaçlarla plastik malzeme kullanmanın avantaj sağlamayacağı, en iyimser tahminlerle böyle bir kullanımın senelik yakıt harcamasında "en fazla yüzde 5'lik bir tasarruf" oluşturacağı vurgulanmaktadır. Ancak gerçek durumun böyle olmadığını da, yine otomotiv endüstrisindeki giderek artan plastik kullanımı göstermektedir. Örneğin, daha 1941'lerde tamamen plastikten yapılan karo-serisi ile bir Ford Sedan; daha sonraki yıllarda yerini, daha çok oranda plastik kullanılan bir Chevrolet (Corvette, 1953), Pontiac (Fiero, 1984) ve Toyota (AXV, 1987) ile Pontiac (Transam, 1983, 87)'a bırakmıştır.

Otomotiv endüstrisinde sadece plastik kullanımının yakın geçmişine bir göz atılır ise, 1975'lerde toplam araba ağırlığının yüzde 3-4'ünü oluşturan plastik malzeme kullanımı; 1981'lerde yüzde 6-7 değerlerine (veya yaklaşık toplam 91 kg'a yaklaşmıştır. 1985'lerde bu rakam 100-110 kg olmuştur. Bazı yöneticiler, 1990 modellerde bu miktarın 130 kg (veya yaklaşık yüzde on) değerini bulacağı fikrindedir.

Bir istatistik, Avrupa Ekonomik Topluluğu'nda (AET), 1985 itibarı ile toplam 91 milyon araba bulunduğunu (ki bu-

MARMARA'NIN SICAKLIĞI UZAYDAN ÖLÇÜLÜYOR

TÜGAM, Elektronik Araştırma Bölümü'nde yürütülmekte olan "Sayısal Görüntü İşleme" projesinde yapılan bir çalışmada, LANDSAT uydusundan alınan görüntüler bilgisayarla işlenerek Marmara sularının yüzey sıcaklığını gösteren bir resim elde edilmiştir. Resimde değişik renkler, değişik sıcaklık düzeylerini göstermektedir. En soğuk düzeyde olan Karadeniz suları mor, en sıcak düzeyde olan bazı kara parçaları ise sarı renkte gösterilmiştir.

Resimden de görüleceği üzere, karadeniz'den gelen soğuk su akıntısının Marmara'ya karışması ve İzmit Körfezi'ndeki değişik sıcaklık düzeyleri açıkça görülmektedir.

Resmin yapılmasında kullanılan veriler, LANDSAT-5 uydusunun TM tarayıcısının 8µ-12µ arasındaki ısısal kızılötesi (thermal infrared) algılayıcı-



LANDSAT-5 uydusunun ısısal kızılötesi algılayıcısıyla elde edilen bilgilerin bilgisayarla işlenmesiyle yapılan bu İstanbul resim-haritası, Marmara denizi sularında yüzey sıcaklığının dağılımını göstermektedir.

si tarafından 12 Haziran 1984 tarihinde kaydedilmiştir.

Elektromanyetik spektrumun bu bölgesindeki ışınlar, güneş ışığının yansımaları olmayıp cisimlerin kendi sıcaklıklarına bağlı olarak yayınladığı ışınlardır. Böylece emisivitesi (ışın soğurma özelliği) bilinen bir cis-

min sıcaklığı uzaktan ölçülebilmektedir. Bu banttaki görüntülerini kullanarak Dünya yüzeyinin sıcak alanlarını (muhtemel jeotermal alanlar) çıkarmak, deniz yüzey sıcaklığı haritası yaparak, denize karışan yeraltı sularını bulmak ve akıntılar belirlemek mümkündür.

nun 9.1 milyonu endüstriyel amaçlıdır) ve her yıl arabaların yüzde 90-95'inin yeni modelleri ile değiştirildiğini göstermektedir. Her sene üretilen araba sayısı, yaklaşık yüzde 3 oranında artmaktadır. Aynı kaynağa göre 1984'e kadar dünyada yılda yapılan araba sayısı muntazam biçimde ve devamlı artmıştır.

Sadece F. Almanya'da yılda 4 milyon arabanın yapıldığı ve yüzyılımızın sonlarına doğru dünyada toplam yarım milyar civarında arabanın bulunacağı tahmin edilmektedir. Ülkemizde, 1986 yılının ilk üç ayı içinde otomobil yapımı, mevcut üç marka için, yüzde 30 civarında artış göstererek; toplam 18.000 arabaya ulaşmıştır ki, bu da ortalama olarak senede 72.000 araba demektir.



Lotus, yeni modellerinde plastik şasi kullanma hazırlığı içinde.

1984'lerde sadece Avrupa'daki araba yapım hızı, senede 10 milyon civarında iken, bu sayının 1990'larda 13 milyon değerine ulaşması bekleniyor. Bu sektörde, (sadece Avrupa için) plastik kullanma payının böylece senede 600-800 milyon tonu bulduğu ve hatta 1 milyar ton sınırını (1990'larda 1.7 milyar ton) geçeceği anlaşılmaktadır. Tüm dünya için yapılacak benzer bir hesaplama, (1984 için) senede 3.5 milyar ton plastiğin sadece araba yapımında kullanıldığı sonucunu vermektedir.

Geçmişte kullanılan ve bazıları hâlâ kullanılmakta olan metal malzemeye kıyasla (yüzde 70-80'lere varabilen oranda) daha ucuz ve hafif olan plastik parçaların, ayrıca "tek parça olarak dökülebilecek" gibi avantajları da vardır. Genel olarak metal ve termoplastik malzemelerin eldeleri ile ilgili uzluştaki temel neden enerjidir.

Otomotiv endüstrisinde plastik kullanımında (termoset ve termoplastik olarak) özellikle termoplastiklerde, önemli oranda artma gözlenmektedir.

Araba tiplerine göre tür ve miktarları değişse de, seneler itibarı ile giderek artan oranlarda plastik malzemenin araba kullanımına girdiği açıktır. Bu nefes kesici tempo ile arttığını gözlediğimiz plastik malzeme kullanımının; çok yakın gelecekte "komple plastik" araba yapımına yol açması sürpriz olmayacaktır. □

VENÜS'E BİR İKİ...

Doç. Dr. Osman DEMİRCAN *

Bu güne kadar gezegenlerin incelenmesi için gönderilen uzay araçlarının yarısından fazlası, Venüs gezegenine gönderilmiştir. Venüs'le ilgilenen devletlerin başında Sovyetler Birliği gelmektedir. 1961 yılından bu yana Venüs'e gönderilen 24 başarılı uzay aracından 19'u Sovyetler Birliği'ne aittir. Sovyetlerin son olarak, Aralık 1984'te Halley Kuyruklu Yıldızı'nın incelenmesi için fırlattığı Vega 1 ve Vega 2 araçları, Haziran 1985 başlarında Venüs'ün yakınından geçtikten, gezegene birer araştırma modülü bıraktılar. Bu yazımızda Venüs gezegenine ilişkin son iki yolculuktan öğrenilenleri özetleyeceğiz.

Kütle, yoğunluk, atmosfer varlığı ve Güneş'e yakınlık bakımından Dünya benzeri, hatta Dünya'nın ikiz kardeşi bir gezegen olmasına karşın Venüs, atmosferindeki karbondioksit fazlalığından oluşan sera etkisiyle 452°C'de yanıp kavrulmaktadır. Öte yandan, hiçbir doğal uydusu bulunmayan bu gezegen, hem çok yavaş (243 Dünya gününde bir tur) hem de Dünya'ya ve Uranüs gezegeni dışındaki tüm diğer gezegenlere göre ters yönde dönmektedir. İşte bu ayrıcalıklı nede niyle, Venüs fazla ilgi çekmekte ve yoğun araştırmalara konu olmaktadır. Venüs'ün bir başka özelliği de yörünge hareketi sırasında Dünya'ya 40.7 milyon km yaklaşabilen tek gezegen olmasıdır. Dünya'ya yakın konumda bulunduğu zaman Güneş, Venüs'ün öbür tarafında bulunduğundan, bu konumda Venüs'e atılan uzay araçları, Güneş çekimiyle hızlandırılarak, fazla yakıt harcamadan hedeflerine kısa zamanda varabilirler. Bu nedenle, en yakın Dünya-Venüs uzaklığı, Dünya-Ay uzaklığının 100 katından fazla olduğu halde, bir uzay aracı Ay'a üç günde giderken, Güneş çekimi etkisiyle Venüs'e üç ayda ulaşabilmektedir. Bu çekim etkisi olmasaydı, aynı uzay araçlarıyla, Venüs'e on aydan önce varmak mümkün olmayacaktı. Venüs'e gönderilen uzay aracı sayısının fazla olmasındaki ikinci neden ise bu ulaşım kolaylığıdır. Öyle anlaşılıyor ki, sırları çözülünceye kadar, Venüs'e daha çok sefer düzenlenecektir.

Venüs'e, Aralık 1984 ortalarında başlayan son iki Sovyet seferi, Haziran 1985 ortalarında Venüs yüzeyine yumuşak inişle son bulmuştur. 9 Haziran'da Vega 1 uzay aracından otomatik olarak ayrılan Venüs araştırma modülü 11 Haziran sabahı, saniyede 11 km'lik hızla Venüs atmosferine girdi. Yüzeyden 50 km yükseklikte bırakılan araştırma balonu, Venüs rüzganı tarafından atmosfer içinde saniyede 60-70 m hızla, tam 10.000 m sürüklendi. Balon deneyi, Vega 2'den ayrılan Venüs araştırma modülüyle 15 Haziran günü tekrarlandı. Her iki balonun da Venüs atmosferi içinde izlediği yollar, radyo teleskoplar yardımıyla balonlardan alınan sinyaller sayesinde duyarlı olarak izlendi. Venüs atmosferi içindeki bu hareket, atmosferdeki sıcaklık ve basınç dağılımı hakkında oldukça önemli bilgiler verdi. Her iki araştırma modülü de Venüs yü-



Venüs yüzeyindeki Beta olarak isimlendirilen muazzam volkanik alan (resmin solunda). Bu bölge ile ilgili bilgiler, Pioneer yörünge aracındaki radyo altimetre ile bulutların üzerinden alınmıştır. Resmin üst tarafındaki yuvarlak alan, gezegenin kuzey kutbudur.

zeyine, aralarında 1500 km uzaklık olmak üzere yumuşak iniş yapmışlardır. Daha önceki yumuşak inişlerden öğrenildiğine göre, yüzeyin jeolojik yapısı Dünya'nın kine oldukça benzerdir. Fakat yüzeyde sıcaklığın çok fazla olması, kimyasal analiz yapılmasını zorlaştırmaktadır. Kayaların kimyasal yapısı ve fiziksel özellikleri, Venüs'ün geçmişinin anlaşılması bakımından önemlidir. Gama ışın tayfıyla Venüs kayalarında ilk kez doğal radyoaktivite ölçümü yapan Venera 8, uranyum toryum ve potasyum bolluğunun, Dünya kabuğunda bulunan volkanik kayalardaki bollukla aynı olduğunu saptadı. Venera 9 ve Venera 10, benzer çalışmayı Venüs'ün farklı bölgelerinde sürdürerek, Venüs'ün gerçekten bazaltik bir yapıya sahip olduğunu gösterdiler. Bu kayaların kimyasal yapısı tam olarak bilinmediği için Venüs'teki oluşum biçimleri de tahmin edilemiyordu. Venera 13, Venera 14 ve son iki araştırma modülü, bu iş için programlandı. Bu araçlardaki analizleyiciler, 500°C sıcaklıkta ve 100 atmosfer basınç altında çalışabilecek şekilde yapılmıştı. Vega 2'den atılan modül, "Afrodite" bölgesinde Dünya'da ender bulunan kaya parçaları buldu. Bu tür parçalar, Ay ve Mars'ın daha yaşlı bölgelerinde de (ilk oluşan kabuk) bulunmuştu. Bu kayaların yaşları 3.8 milyar yılla, 4,6 milyar yıl arasında bulundu. Acaba Dünya'da ilk oluşan kabuk kalsaydı, böyle yaşlı mı olurdu? Olabilir; çünkü Dünya kabuğu hızla ve sürekli yenilenmektedir. Olasılıkla, Dünyanın ilk kabuğu, milyarlarca yıl önce kıta hareketleriyle magmaya karışmış olmalıdır.

Son iki modül, Venüs yüzeyindeki sıcaklığı 452°C ve basıncı da 86 atmosfer olarak ölçtü. Venüs atmosferindeki bulutların kimyasal kompozisyonu, Güneş ışığını geçirgenlikleri, parçacıkların boyutları ve dağılımları da ayrıntılı olarak ölçüldü. 10 yıl kadar önce, teleskoplarla ve Venera 15'in bulgularıyla dış atmosferde varlığı saptanan sülfürik asitin, atmosfer içinde de m³'de bir miligram oranında var olduğu saptandı. Diğer taraftan, atmosferde hemen hemen aynı oran-

* ODTÜ, Fizik Bölümü Ankara



Hidrojenin Venüs'ten hızla kaçı (Parlak gaz bulutu) olasılıkla, gezegendeki okyanusların buharlaşması sonucu ortaya çıktı. Bir teoriye göre de hidrojen etkiyle yolunu değiştirerek Venüs'ün kuzey kutbuna çarpan bir asteroid gezegenin, diğerlerine göre ters yönde dönmesine yol açtı.

da sülfür, klorin ve fosfor varlığı görüldü. Ölçümlere göre bulutlar, yüzeyden 50 ve 58 km yüksekliklerde, 3-5 km kalınlıkta iki yoğun bölge oluşturmuyordu ve bu bulutlardaki toz parçacıklarının çoğu 30-40 mikron çapındaydı. 1978'de Pioneer-Venüs uzay aracının araştırmalarına göre toz parçacıkları daha büyük bulunmuştu.

Son çalışmayla atmosferin ışık geçirgenliğinde de önemli bir değişim gözlemlendi. 1975'te Venera 9 ve Venera 10'un ölçümlerine göre, atmosferin ışık geçirgenliği 48-49'uncu



Sovyet uydusu Venera 14 tarafından gönderilen bu fotoğrafta Venüs yüzeyinin soğumuş lavlardan oluşan kayalık bir bölgesi görülüyor.

km'nin altında birdenbire düşerken, bu kez son iki modülün ölçümüne göre 35 km'ye kadar oldukça yüksek bir ışık geçirgenliği bulundu. Bu gelişme 10 yıl için oldukça hızlı bir değişim olarak görülmektedir. Bu nedenle bilim adamlarının aklına bazı sorular takılıyor: Acaba 10 yıl önceki gözlemler, tesadüfen, bir volkanik patlamadan hemen sonra mı yapılmıştır? Yoksa o zamanki daha tozlu atmosfer, mevsimlik bir fırtınanın sonucu-mudur? Bu soruları yanıtlamak için veriler henüz yetersiz; ama balon hareketlerine bakılırsa, Venüs atmosferi oldukça aktif olmalı.

Venüs yüzeyi gelecekte ne olacak? Evrimleşip zamanla Dünya yüzeyine benzeyebilir mi? Bu sonuç atmosferin evrimine bağlı. Atmosferde karbondioksit yüzdesi azalmadıkça Venüs yüzeyi fırın gibi kavrulmaya devam edecek. Geçmişte, Venüs'teki koşullar belki Dünya'da olduğu gibiydi. Büyük bir asteroidle geçirdiği çarpışmanın sonucu dönme eksenini değiştirdi, dönme yavaşladı, sonra ters dönmeye başladı ve bu arada artan volkanik aktiviteyle salınan karbondioksit ve sülfür, gezegenin bugünkü durumuna gelmesine neden oldu. Bu eski görüşün kanıtlanması (ya da çürütülmesi) için Venüs'e daha birçok uzay aracı gönderilmesi gerekecek. Hem Sovyetler'de hem de Amerika'da yeni seferler için hazırlıklar sürdürülüyor. □

ZEKASAYAR

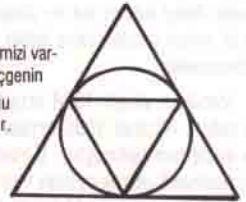
(Geçen sayıda yer alan soruların yanıtları)

KRAL VE MAHKÜM: 2. önerme kesinlikle doğru olduğuna göre, 1. önerme yanlıştır. O halde hayat kağıdı 2. kutudadır.

FAKTÖRYEL: 50 Faktöryelin sonunda 12 tane 0 vardır. (Bir sayının 10 ile bölünebilmesi için, çarpanlarında 2 ve 5 bulunmalıdır. Faktöryellerde 2 çarpanı 5'e göre daha fazla olduğundan, sayının 10 ve katlarına kaç kere bölündüğünü bulmak için 5, 25, 125,... gibi katlarının o sayıda kaç kere olduğunu bulmak gerekir. 50 sayısında 5 on kere ve 25 iki kere olduğu için $10 + 2 = 12$ tane sıfır elde edilir. 51, 52, 53 ve 54 faktöryelin sonunda da 12 adet sıfır vardır; ama bu sayılar 10'a bölünmediğinden cevap 50'dir.)

ÜÇGENLERİN ORANI:

Küçük üçgeni başaşağı çevirdiğimizi varsayalım. Bu durumda, büyük üçgenin 4 adet küçük üçgenden oluştuğu görülür. Alanların oranı $1/4$ 'tür.



X'İ BULUN: Bir üçgende iki kenarın toplamı, üçüncü kenarın toplamından büyüktür. Oysa şekilde alt kenar 8 birim, yan kenarların toplamı da 8 birimdir. O halde böyle bir üçgen olamaz.

DÜZELTME

Nisan sayımızda yer alan "BİYOLOJİK SAAT" başlıklı yazımızda yanlışlık sonucu "EPİFİZ" yerine "HİPOFİZ" sözcüğü kullanılmıştır. Düzeltir. Okuyucularımızdan özür dileriz.

DÜŞÜNMEYİ ÖĞRENMEK DAHA ZEKİ OLMAKTIR

Kevin Mc KEAN

Kırkbir yaşında bir psikolog olan Baron, zekâ niteliğini "doğuştan değil de, öğrenilerek elde edilen rasyonel düşünme sanatı" diye tanımlıyor ve şöyle söylüyor: "Birçok kişi iyi düşünemez. Çünkü önemli şeyler üstünde yeterince uzun süre düşünmezler, daha fazla kanıt araştırmazlar ya da neyin doğru olduğunu söyleyen bir otoriteye güvenirlir. Oysa kafalarına ilk anda geliveren bir fikir üzerinde daha eleştireci olmalıdırlar." Baron ve öğrencisi Susan Nolen Hoeksema, dünyayı siyah-beyaz diye ikiye ayıran, sonra da kendisini çitin siyah yanına oturtan, depresif hastalara (Psikiyatrik hasta tanımlarından biri) rasyonel düşünmeyi öğretecek bir program üzerinde çalışıyorlar. Önerileri şöyle:

- Düşünmekten kaçınıyorsanız, kendi kendinize sorun,
- Aksi yöndeki kanıtları mutlaka araştırın,
- Asla bir düşünce ya da planın yola girmeyeceğinden emin olmayın,
- İnandığınız şeylere niçin inanıyorsunuz, verdiğiniz kararları niçin veriyorsunuz bilin,
- Sezgilerinizi, kararlarınızı alırken değil, delil olarak kullanın,
- Bir karar ya da inancı asla son olarak görmeyin,
- Hata yapmaktan korkmayın,
- Birşeyin doğru ya da yanlış olmasını neden istediğinizi, kendi kendinize mutlaka sorun.

Bu kuralların yalnızca depresiflere değil, herhangi bir insana da yararlı olacağı inancını taşıyan Baron, "İnsanlara rasyonel düşünmeyi öğretmek, onları daha zeki kılacaktır." diyor.

Arthur Jensen'e göre ise, Sternberg'in ya da Baron'un ki gibi, zekâyı artırmaya yönelik programlar, yalnızca hüsnü kuruntu. Kendisi, zekâyı kültür ve çevrenin değil, genlerin oluşturduğuna inanıyor. Jensen, zekânın beyinin fiziksel bir özelliği, IQ'nun bu özelliğin çok iyi bir ölçüsü; zekiliğin de kalıtsal olduğunu tartışarak, sonuçta bireyin zekâ kapasitesinde keskin biyolojik sınırların rol oynadığını öne sürüyor. Ona göre, çeşitli ulusların insanları arasında ortalama zekâ potansiyelinde açık farklılıklar söz konusu.

Bu, o kadar çok yandaş toplayan bir görüş değil. Baron 1969'da bir makalesinde, siyahların okulda beyazlar kadar başarı gösterememesini kapasitelerinin yetersizliği ile açıkladığında ilimci eleştirmenlerce saflıkla, saldırgan olanlarca ise ırkçılıkla suçlandı.

Hazırda yayımladığı bir makalesinde Jenen, bir dizi

standart IQ testini çözümledi. İrklar arası farklılık 15 puandı. Yani bir ailenin çocukları arasındaki farklılıktan bile azdı.

Jensen'e göre zekâ farklılıklarının yüzde 70 kadarlık bir bölümü, genetik olabilir. Jensen'i eleştirenler bunu anlamsız buluyorlar. Virginia Üniversitesi'nin Psikoloji Ana Bilim Dalı Başkanı Sandra Scarr, "siyah çocukların IQ testlerini beceremedikleri için iyi yapamadıklarını söylemek olağanüstü cahilliktir" diyor: "Bizim çalışmamız, beyazlar tarafından geride bırakılan siyahların, IQ derecelerinin 110 civarında olduğunu gösteriyor. Bu da aynı çevreden seçilen evlatlık alınmış beyaz çocukların dereceleri ile eşit." Berkeley Üniversitesi antropologlarından (insanbilimci) Nijeryalı John Ogbu, batılı okullarda okuyan üçüncü dünya ülkeleri çocuklarının, IQ testlerinde batılılar kadar yüksek dereceler tutturduklarını gösteren çalışmalara dikkati çekiyor. Ogbu ve arkadaşları, tek bir kültüre özgü hazırlanmış testlerin değerine uygulandığında apaçık yanlış çıktığını da ekliyorlar.

Stephan Jay Gould, zekâ % 70 kalıtsal varsayıl-sa bile, bunun kültürel ve ırksal farklılıklarının genetik olduğunu ispatlamayacağını savunuyor. Gould, "Kuzey Amerikalılardan 5-10 cm daha kısa olan bir grup iyi beslenememiş Afrikalıyı düşünün diyor ve ekliyor: "Boy % 95 kalıtsaldır, fakat bu gerçek iyi beslenmiş olsalardı, sözü edilen Afrikalıların, Kuzey Amerikalılardan yine daha kısa kalacaklarını ispatlamaz. İkinci Dünya Savaşı'ndan bu yana Japon ırkının ortalama boyu da 5-10 cm yükseldi; fakat kimse gen havuzlarının değiştiğini ileri süremez."

Kalıtım zekâ için anlamlı ya da değildir, ama Julian Stanley ve Camilla Benbow'un çalışmalarında gösterdikleri gibi, zekânın bazan biyolojik olarak etkilendiği kesinlikle doğrudur.

Stanley ve Benbow'un oldukça şaşırtıcı bir bulgusu var. Bu da matematik testlerinde yüksek puan tutturan onüç yaşında 292 çocuktan erkeklerin kızlara oranının onikiye bir olması. Sonuç yalnızca matematiğe özgü görünüyor; çünkü sözcük testlerinde cinsiyet oranı % 50-% 50. Stanley'in sözleri şöyle: "Önceleri çok şaşırdık. Bildiğimiz bir şey vardı. Onsekiz yaşındaki erkekler, matematikte kızlardan daha başarılıydılar. Ama bu yaşlarda erkekler matematikle daha çok ilgilenmiş oluyorlardı. Her iki cinsin de aynı miktarda matematik okudukları oniki-onüç yaşlarında çok küçük bir fark bekliyorduk." Soruna kültürel bir açıklama bulmaya yönelik anketler de boşa çıktı, çünkü kendilerine matematikle uğraşıp uğraşmadıkları, onu sevip sevmedikleri ve meslek yaşıntıları için matematiği önemli bulup bulmadıkları sorulduğunda, her iki cins te benzer cevaplar verdiler.

Bu sonuçları yorumlarken önemli sosyal faktörleri göz ardı ettiklerini öne sürenlere karşı Stanley ve Benbow tek neden biyolojidir demediklerini, yalnızca biyolojinin kulak arkası edilemeyeceğini savunduklarını belirtiyorlar.

Geçen yıl ölen Geschwind'e göre, rahimdeki hormonal etkiler, erkek bebeklerin beyinlerinin sağ yansının, sola oranla daha çok gelişmesine neden oluyordu. Benbow da matematiksel düşüncünün sağ yarıyla ilişkili görüldüğüne işaret ediyor.

Büyük matematik yeteneğiyle doğmuş bir çocuk, klasik devirlerde yaşasaydı ne olurdu? Pisagor'u geride bırakır mıydı? Stanley, öyle olmayacağını düşünüyor ve şöyle söylü-

BESLENME VE PSİKİATRİ

Bazı vitamin eksiklerinin, özellikle B₁ (Tiamin), niasin ve B₁₂ (Kobalamin) vitaminlerinin eksikliğinin, zihinsel ve duyuşsal bozukluklar yaratabileceği öteden beri bilinmektedir. Son yıllarda birçok araştırmacı, B₆ vitamininin üzerinde durmaktadır. Çünkü B₆ vitaminini, bir moral yükseltici olarak, özellikle kadınlarda adet öncesi ve adet sırasında görülen depresyon ve huzursuzluğu gidermektedir. Günümüzde B₆ vitamini çinko ve manganez mineralleri ile birlikte belirli tipteki şizofreni tedavisinde yararlı bulunmuştur.

Beslenmenin davranış üzerindeki etkilerini araştıran bir psikolog, B₆ vitamini, magnezyum ve C vitamininin otistik çocuklar (içe kapanık, herkesten kaçan, yalnızlığı seçen çocuklar) üzerinde önemli yararlarını görmüş. Aynı psikoloğa göre depresyonu olan bir kişi için tedavi yüksek dozda kombine vitamin preparatı ve ek olarak vitamin B₆ birkaç gram C vitamini, 300-400 mg magnezyum ve yaklaşık 30 mg çinko.

Triptofan ise bir temel aminoasittir. Süt, tavuk, hindi, siğir eti, fındık, yoğurt ve peynir gibi gıdalarda bulunur. Bazı kişilerde eksikliği düşük proteinli diyet, ya da vücuttaki aminoasit dengesizliği sonucu görü-

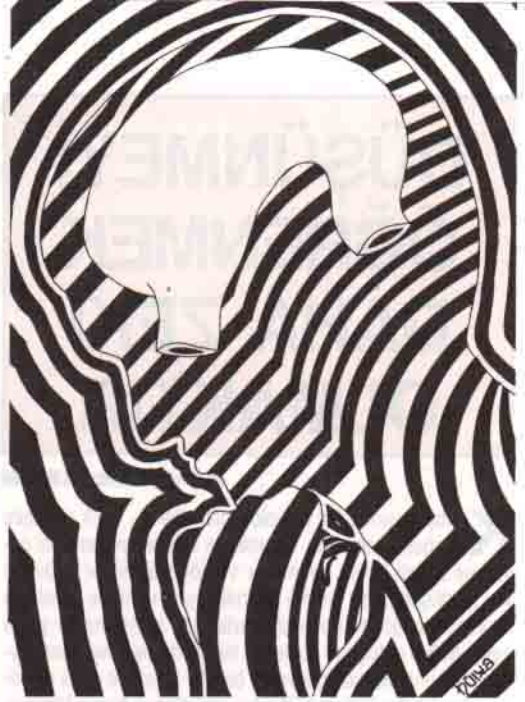
yor. "Yeteneğini erken belli edecek ve büyük bir araştırmacı ya da mühendis olacaktı; fakat sıfır yılında Roma'da doğmuş olsaydı, çalışarak bir sıfır bile bulamayacaktı!" Gerçekten de Roma İmparatorluğu sakinleri, "0" sız hantal sayı sistemleri ile sınırlanmışlardı çünkü. "0" ancak Arapların ve Hintlilerin yarattığı onluk sistemde tanınıyordu.

Stanley zekânın, kültürel köklerinden ayrıldığı anda anlam-sız kalacağı görüşünde.

Gardner de buna tarihin değişik zamanlarında değişik zekâ tiplerinin geçerlik kazandığını ekliyor. Yazı öncesi çağda aklın ölçüsü, şaşırtıcı bir sözcük hafızasıydı. Bugün bu ölçü, daha çok öğretilebilir geri zekâlılar için kullanılıyor.

Her tip zekânın bir tarihsel dilimi olduğu gibi, bireylerdeki gelişimi de basamak basamak. 1980'de psikolog Piaget, düşünsel gelişimin son evresine ergenlik çağında ulaşıldığını savunmuştu. Ona karşı çıkanlar ise, düşünsel gelişimin erişkin çağa dek sürdüğünü düşünüyor ve savlarını ispata yönelik testler hazırlıyorlar.

Her ne kadar yirmi yaşından sonra her on yıllık dönemde IQ, 2-3 puan düşse de, psikolog John Horn, zamana bağlı olarak zihni işlevin diğer göstergelerinin güçlendiğini bulmuş. Düşünsel yeteneklerin yaşa bağlı grafiği, çoğunlukla üzücü bir şekilde düşüş gösteriyor; fakat çizgilerden en azından ikisi yukarı tırmanıyor. Bunlardan biri Horn ile arkadaşlarının "bil-



lir. Sağlıklı bir bünyede triptofan beyin serotoninini üretmek için kullanılır. Serotonin, sinir sistemi üzerinde yatıştırıcı etkiye sahip temel nöronal aktarıcıdır. Beyinde serotonin eksikliği endişe, depresyon ve uykusuzluğa yol açabilir. Çoğu olayda triptofan aminoasidi, bu semptomları gidermektedir.

Cosmopolitan'dan çev.:
Murat ÖZKUL

lurlaşmış zekâ" dedikleri, kişinin bilgi ve deneylerinin toplamından oluşmuş bir yetenek. Diğerleri ise Horn'un "uzun vadeli depo" diye adlandırdığı, çok öncesine ait deneyleri hatırlama yeteneği.

Belki de zekâ ile ilgili en zor bilmece, gerçekten zeki bazı insanların neden hayatlarını karmakarışık ettikleri ve hatta bazen hiç bir işe bile sahip olamamalarıdır.

Bu konuda çok düşünen Sternberg, bu gibi sorunların zekâ ile ilgili olmadığına inanıyor. Zekâ performansını düşüren faktörler arasında motivasyon (güdü) eksikliği, azımsızlık, kontrolsüz tepkiler ve kendi sınırlarını bilmemeyi sayıyor ve "bunlardan hangisinde en iyisenez onun üstünde yoğunlaşmalısınız. Zekânın püf noktası, güçleriniz dahilinde davranmaktır." diyor.

Birçok zekâ testi, yenileri bile, birkaç saatlik süreleri içinde kişinin kapasitesinin gerçek görüntüsünü saptayamıyor.

Gardner, "kısa cevaplı test sorularında pek çok kişi parlak sonuçlara ulaşıyorlar; fakat bu yeteneğin önemli olduğu yaşamda başarısız kalıyorlar. Buckley'in savına göre, bütün yaptıkları, testi hazırlayan kişinin ne istediğini bulup çıkartmaktan ibaret. Oysa yaratıcı kişiler, yüzeyde olanın altını buluyorlar. 'Doğru' cevaba razı olmayan ve gerçekten önemli fikirler ileri sürenler işte böyleleri" diyor.

Discover'den çeviren: Güliz ÖZGEN

BİLİM VE TEKNİK

SPORDA YENİ UFUKLAR BİYOMEKANİK

Caner AÇIKADA-Dr. Emin ERGEN

Sporun gelişmesinde büyük katkıları olduğuna hiç kim-
senin şüphe etmediği alanlardan birisi de biomekanik-
tir. Sportif hareketler doğadaki herşey gibi, hareket ilkeleri
içerisinde gerçekleşmek zorundadır. Buna bağlı olarak, yapı-
lan tüm sportif etkinlikler de bu ilkelere uyacaktır. İnsanlar-
nın sayısız hareketi, birçok değişik türü ile spor dağarcığını
meydana getirirken, hareket kanunlarına uymak durumun-
dadır. Dolayısıyla spor teknikleri, hareket kurallarının başarı
lehine en avantajlı şekilde kullanılmasını yansıtan hareket-
lerdir. Bu nedenle bir fizyolog; sportif performansı, organik
kanunlara uymak zorunda olan hücre, doku, besin maddeleri
ve sıvı gibi maddeler açısından ele alırken, bir psikolog;
sporu veya sporcuyu bilinç ve kişilik olarak; biomekanikçi de
sporu veya sporcuyu, mekanik olarak ele alır ve inceler.

Günümüz spor dünyasında, mekanik kuralları içerisinde,
yeni tekniklerin bulunması ve ortaya atılması bir yana; süre-
gelen tekniklerin anlaşılabilmesi ve yapılmakta olan uygula-
maların anlam kazanabilmesi için, biomekanik kuralların, en
azından bir kısmının bilinmesi zorunlu hale gelmiştir.

Sporda yeni becerilerin veya tekniklerin öğrenilmesi, spor-
cu açısından bir kinestetik duyu kavramı içerisinde meydana
gelir. Bir kısım tekniklerin öğrenilmesi süreci içerisinde
bu duyu, zaman zaman yanlış kavrama sonucu mekanik il-
kelerle ters düşebilir ve doğal olarak, performans olumsuz
yönde etkilenebilir. Bunu engellemek için yapılan bir çalış-
mada, kuvvet platformu adı verilen ve kuvvetin dağılımını
üç boyutta ifade eden bir cihazın kullanılmasıyla, 1984 Los
Angeles Olimpiyat Oyunları'na hazırlanan okçuların ağırlık-
larını iki ayakları üzerine nasıl dağıttıklarını gözlenmiş ve en
başarılı atışların, hangi tür ağırlık dağılımında yapıldığı belirlenerek, o tür atış tekniğinin kazanılmasında, atış tekniğinin
kinestetik açıdan nasıl hissedildiği sporcuya benimsetilme-
ye çalışılmıştır.

Teknik özellikleri fazla olan spor dallarının antrenörleri,
eskiye oranla çok daha yoğun bir şekilde biomekaniklerle
işbirliği yapmak zorundadırlar. Zorunlu işbirliği nedeniyle, gü-
nümüz antrenörü, anlatılanları anlamak veya istediğini ifade



edebilmek için kendi spor dalını ilgilendiren biomekanik kav-
ramları bilmesi gerekirken, araştırmacı durumunda olan bio-
mekanikçilerin de konularını bulgularını günlük spora indir-
geyecek şekilde ele almaları gerekmektedir. Zorunlu olarak
bu gereksinim sonucu, akademik yanları oldukça kuvvetli olan
ve araştırma yapabilen antrenör/bilim adamı tipleri ortaya çıkmıştır. Bir kısım spor dallarında akıl almaz sonuçların ger-
çekleşmesinde, tekniklerin ve değişik spor malzemesinin orta-
ya çıkması böylece sağlanmıştır.

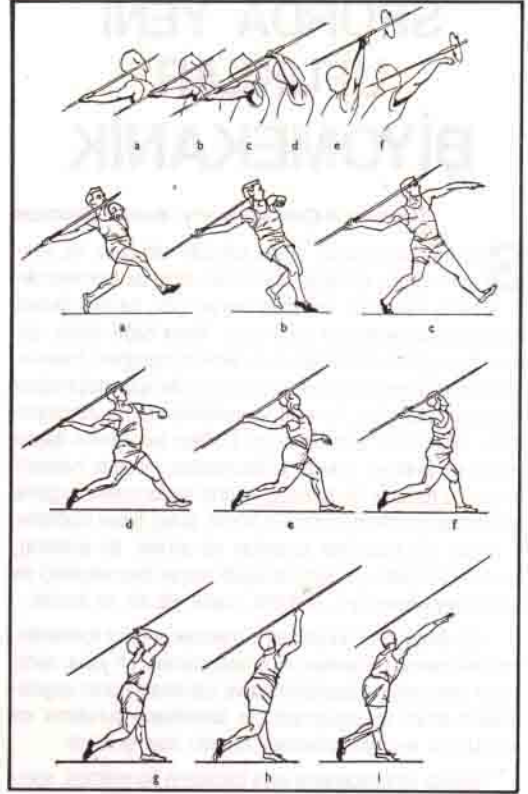
İnsanın eklemler yapısının özelliği mekanik olarak gözönü-
ne alınarak yapılan "Cybex İzokinetik Dinamometre" yardımı
ile sporcunun herhangi bir eklemler hareketinde, kaslarının
en kuvvetli veya zayıf açılarının hangileri olduğu ve böylece o
açılarda eklemin kuvvetlendirilmesi, biomekanikçinin antren-
manda performansı şekillendirebildiği çalışmalardan birisidir.
Aynı cihaz; sakatlanan bir sporcunun tedavisinde, zayıf ka-
lan veya hareketi doğru yaptıramayan kasların belirlenme-
sinde de etkili olarak kullanılabilmektedir. Yüksek sürate da-
yalı sporları yapanlardan kayak atlayıcılarının, sürat paten-
cilerinin, iniş kayakçıların ve bisikletçilerin hava sürtünme-
sinden meydana gelebilecek yavaşlamalarını minimuma in-
dirmede, hava tünelli çalışmalar önemli sonuçlar vermiştir.
Elde edilen sonuçlardan hareketle özel giysiler, başlıklar, bi-
siklet ve kayaklar imal edilmiştir. Yine hava sürtünmesi göz
önüne alınarak, bisikletçilerin bisikletlerinin ön tekerleri kü-
çültülmüş, böylece bisikletçilerin birbirlerine daha yakın ha-
reket edebilmeleri sağlanmaya çalışılmış, ayrıca bisiklet ve
bisikletçi kütle olarak daha aerodinamik hale getirilerek, sür-
tünmeden dolayı meydana gelecek yavaşlama bir ölçüde en-
gellenmiştir.



Bilgisayarın genişleyen kullanımı, biomekanik açıdan uygulama alanını artırırken, aynı zamanda biomekanikğin kullanım alanını da genişletmiştir. Saniyede 200 kareden fazla görüntü çekebilen film veya video çekicileri ile elde edilen eklem hareketleri, bilgisayar yardımı ile büyük bir hızla sayısal değerlere dönüştürülmüş, sporcunun hareketi grafik şeklinde, kinematogram olarak ifade edilerek; sürat, hız, ivmelenme, fırlatma açısı, ağırlık merkezi yörüngesi gibi öğeler, kolaylıkla belirlenebilir hale gelmiştir.

Yapılan araştırmalar, bisikletçilerin saatte 32 km hızla gittikleri zaman harcadıkları enerjinin % 90'ının rüzgarla mücadelede giderken, 48 km hızla kayan bir sürat patencisinin, yaklaşık olarak % 80 enerjinin rüzgarı yenmeye harcadığını göstermektedir. Onbin metre yarışında bir sürat patencisinin giydiği aerodinamik giysiler yardımıyla, yaklaşık olarak 16 saniye kazanabildiği gözlenmiştir. Mexico City'de yapılan Olimpiyat Oyunları sırasında, şehrin yüksekliği nedeniyle hava yoğunluğunun % 20 oranında azalması, bisikletçilerin performanslarını % 3-5 oranında artırırken, sprinterlerin % 2 oranında daha süratli koşabildikleri, biomekanikçiler tarafından hesaplanmıştır.

Aerodinamik çalışmaların sonucu, performansta belirgin bir artış elde edilen spor dallarından birisi de cirit atmadır. Uzun yıllar önce ciritler ağaçtan yapıldı. 1953 yılında cirit tasarımı üzerinde çalışmaya başlayan Dick Held adlı bir mühendis, alüminyumun o zamana kadar ağaçtan yapılan cirit için ideal bir madde olduğunu buldu. Nitekim 1957'den itibaren, alüminyum ciritlerle rekorlar kırılmaya başlandı. Ciritin boy ölçülerinin 1961 yılında standartlaşmasından sonra, Juris Teraud ile başlayan aerodinamik cirit tasarımı, cirit sporuna yeni bir boyut kazandı. Dick Held, Teraud'un başlattığı yeni tasarımla, atlete ve değişken hava koşullarına uyan aerodinamik ciriti üretti. Yeni cirit, kuyruk bölümünde daha az drag yaratırken, optimum açı ile fırlatılma ve havada daha uzun kalabilme özelliklerini kazandı. Buna ek olarak, yapılan bilgisayar çalışmalarıyla sağlanan optimal fırlatma açısı ve fırlatma hızı, ciritin optimal uzaklığı fırlatılabilmesi için atletin uygulaması gereken tekniği ve kol süratini de belirlemiş olmaktadır. Böylece teknik, önce aleti, arkasına da onu fırlatabilecek atleti yaratmış oldu. Kısa zaman içerisinde Cirit Dünya rekoru 105 m'nin üzerine çıkınca, Uluslararası Atletizm Federasyonu yetkilileri, yakın gelecekte eldeki tesislerin, cirit atma için kısa geleceği güvenlik açısından yeterli olacağı endişesiyle 1 Nisan 1986'dan geçerli olmak üzere, mevcut ciritlerin ağırlık merkezini 4 cm öne kaydardılar. Bu kural değişikliğiyle ciritler, havadaki öne salınımlarını daha çabuk yaparak, daha kısa mesafeye düşeceklerdir. Yetkililer şimdilik sahaları kurtarıırken, atlet ve teknik; kurallara yenilmiş görünüyor. Ancak biomekanikçilerin yeniden işe koyulacak; yeni kurallara göre yapılan ciritin daha uzağa gitmesi



işin en uygun çekme açısının, elden çıkış hızının ve bunlara bağlı olarak, teknik ve antrenmanın yeniden şekillenmesine çalışacaklardır.

Benzer çalışmalar sıklıkla yüksek atlama da görülmektedir. Bir yandan sırtın yapım maddesinin daha elastik cam elyafından elde edilmesine uğraşılırken, aynı zamanda sırtın, doğrulma sırasında atlete kolaylık sağlayan, daha büyük derinlik kazanacak şekilde bükülmesi sağlanmıştır. Her geçen gün, elde edilen mekanik bilgilerin antrenmana ve sırt yapımına yansımalarıyla, sırt rekorlarının artmaya başladığı belirgin olarak gözlenmektedir.

Sözünü ettiğimiz konular, biomekanikğin yönlendirildiği çok sayıda alanlardan birkaç örneği oluşturmaktadır.

Genişen araştırma teknikleri ile biomekanikçiler sporun her alanında daha sağlıklı bilgiler elde edebilmekte ve eskiye oranla hem sporcu ve hem de kullanılan malzemeyi yönlendirecek şekilde bilgi aktarabilmektedirler. Gelecek yılların, şimdilik kırılması zor gibi görünen yeni rekorları getireceği kuşkusuz görülmektedir. □

İhtiyarlık sanatı, gelecek nesillere bir engel değil, fakat bir destek olmak, bir rakip değil, fakat bir fikir ortağı gibi görünmek sanatıdır.

Andre MAURAİS

ÇAĞLAR BOYU BİLİM VE TEKNİK ADAMLARI

Hazırlayan ve Resimleyen:
Erdoğan SAKMAN



**ZERNİCKE,
Frits**

**1888-1966
Hollandalı Fizikçi**

Hücrelerin boyama ve diğer yöntemlerle öldürülmeden incelenmesini sağlayan mikroskopun mucidi olmasıyla ünlüdür.

Babası bir ilkokulun başöğretmeniydi. Okul işlerinden artan

zamanında matematik kitapları yazdı. Annesi de matematik öğretmeni idi. Bu ortamda yetişen Zernicke iyi bir öğrenci oldu. Derslerini kolayca başarıyor hatta sevdiği şeylerle uğraşacak zaman da buluyordu. Okulda öğrendiklerini evde uyguluyor ve çeşitli deneyler yapıyordu. Uzun bir süre renkli fotoğraf üzerinde çalıştı. Daha sonra gökbilime merak sardı. Eski bir gramofonun mekanik düzeninden yararlanarak kuyruklu yıldızların fotoğrafını çekebilecek bir alet geliştirdi.

Yaşı ilerledikçe matematik bilgisi de artıyor, ailece güç problemleri çözmeye uğraşıyorlardı. 19 yaşında bir yarışmada verilen matematik problemlerini çözerek altın madalya aldı. Üniversitede fizik okudu ve Kaptey'in gözetiminde yürüttüğü doktora çalışmasını 27 yaşında tamamladı.

Temel ilgisi ışınların yön değiştirmeleri üzerindeydi. Işığa yön değiştiren aynalar üzerinde eşit aralıklarla çizgiler çiziliyordu. Fakat büyük bir duralıkta yapılması gereken bu çizgiler bazen hatalı oluyor, tek bir çizgiyi yansıtmaması gereken ayna, bu ana çizginin yanı sıra birkaç da hayali çizgiler oluştuyordu. Zernicke için sorun bu hayal çizgilerin nasıl yok edileceği idi. Çekilen çizgiler üzerine küçük bir teleskop yerleştirdiğinde hayal çizgilerin tamamen kaybolduğunu gördü.

Bunu açıklayabilmek için, hayal çizgilerin ana çizgi ile aynı fazda olmadığını hatta aralarında yarım dalga boyu fark bulunduğunu varsaydı (iki dalgalın aynı fazlığı, maksimum ve minimumlarının aynı çizgi üzerinde olması anlamındadır). Bu doğru kabul edilirse, görüntülerin dışbükey bir yüzey üzerinde odaklaştırılması sonucu faz kontrastı güçlenmeli, düzlem bir yüzey üzerinde de görüntüler bütün etkilenebilirlerden kurtulmuş olmalıydı. Bunlar cam düzlemler üzerine çizilmiş muntazam aralıklı doğrulardı. Tayfda ki ana çizgi tam çizikler üzerine gelecek biçimde teleskopun odak düzlemine yerleştirildiğinde, girişim olayı daha belirginleşiyordu. Çizgiler gerçek ve hayali çizgileri fazlandırıyor ve teleskopta şeritler belirliyordu. Mikroskop bilgini Ernst Abbe, yön değiştiren çizgiler ile saydam cisimlerin mikroskop altında aynı davranışta bulunduğunu söylemişti. Zernicke, kullanılmakta olan mikroskopların saydam cisimlerin iç yapılarını gösteremediğini biliyordu. Aydınlatma güvenilir sonuçlar vermiyor, boyama canlı hücreleri öldürüyordu.

Abbe, okülerden büyütülmüş görünen görüntünün, objektifin arka odak düzleminde, gerçek ve dağılım görüntülerinin birbirlerine girişimleri sonucu olduğunu söylüyordu. O halde, saydam cisimlerde, odak düzlemine yerleştirilmiş bir faz şeridi aynı etkiyi göstermeliydi. Bu düşüncelerini deneyen Zernicke, hücrelerde ancak boyama ile gözlenebilen ayrıntıları gözlemeyi başardı. Bilim dünyasına kazandırdığı bu yeni araç dolayısıyla 1953 yılı Nobel Fizik Ödülü ile onurlandırıldı.

Daha sonra duyarlı ölçme aletleri üzerinde çalışan Zernicke 38 yıl kuramsal fizik profesörlüğü yaparak 70 yaşında emekli oldu.

**WAKSMAN,
Selman Abraham**
1888-1973
Amerikalı Mikrobiyolog



"Hayata karşı" veya bakteri öldürücü anlamında "yaşamayan" demek olan "antibiyotik len" toprak mikroorganizmalarından elde ederek hastalıkların tedavisinde kullanılan ilaç üretmesiyle tanınır.

Bir Rus yahudisi olan Waksman liseyi bitirmiş fakat üniversiteye devam fırsatı bulamamış bir genç olarak 22 yaşında Amerika'ya göç etti. Çok çalışarak 27 yaşında üniversiteyi bitirdi. İleri eğitimini de yaparak 30 yaşında doktorasını tamamladı.

Lieske, topraktan bulunan ve aktinomiset denilen bir takım mikroorganizmaların bakteri ve mantar öldüren maddeler ürettiklerini bulmuştu. Waksman'ın öğrencilerinden Dubos da bakteri öldüren bir başka mikroorganizma bulunca, bu konudaki çalışmalar yoğunlaştı. Birçok araştırmacı topraktan antibiyotikler aramaya koyuldu. Rutgers Ziraat Fakültesinde Waksman ve arkadaşları onbin kadar topraktan bulunan mikrobu incelediler. Sonunda streptomisini ayırmayı başardılar.

Çok geniş kapsamlı bu çalışmalar sonunda ilk kez elde ettikleri aktinomisinin hastalıkların tedavisine uygun olmadığı anlaşıldı. Aynı nedenle, elde ettikleri ikinci madde de (streptotrisin) kullanılamıyordu. Bu çalışmaların yürütürken mikrop kültürü yapmak, mikrobu ayırmak ve aktif antibiyotiki saflaştırmak için çok yararlı olan yöntemler geliştirdi.

Dubos'nunki dahil bulunan mikroorganizmaların hepsi Gram-pozitif bakterileri etkiliyordu Gram-negatif olanlara dokunmuyordu. Birinci grup bakteri, alkol ile yıkanıldığında boyamanın çıkmadığı ama Gram-negatif boyamaları kaybeden bakterilerdi. Waksman'ın aradığı gram-negatif bakterileri, çıkardıkları maddelerle etkisiz hale getirebilecek mikroorganizmalarıdır.

Waksman böyle etkin bir maddeyi mezuniyet çalışmasından beri her zaman üzerinde durduğu streptomiset ailesinden elde etti. Bir yaşam boyu sürdürdüğü çalışmalarını 55 yaşında başarıyla noktalandı ve Gram-negatif bakterilere etkili maddeyi üreterek "streptomisin" adıyla piyasaya çıkardı. İnsanlığa çok yararlı olan bu buluşu nedeniyle 1952 Yılı Tip ve Fizyoloji Ödülünü aldı.

Fakat ööl parasını kullanmayarak Rutgers'deki araştırma vakfına bağışladı. Gerçi streptomisin çoğu hastalıklardan iyileştiriyordu ama az da olsa zehir etkisi vardı. Bu nedenle araştırmacılar geniş ve sistemli çalışmalarına girişerek yeni maddeler aramaya başladılar ve çok geçmeden Dug-gar "tetrasiklini" buldu.

**STERN,
Otto**
1888- 1969
Amerikalı Fizikçi



Molekül demetleri üzerindeki çalışmaları, uzaysal kuvantalaşma deneyleri ve ilk kez protonun manyetik momentini ölçmesi ile tanınır.

Varlıklı Polonyalı bir tüccarın beş çocuğundan en büyüğüydü. İyi bir ilk ve orta eğitimden sonra babası Stern'in mesleğine kendinin karar vermesini istedi. Bu amaçla, gezip dolaşması için gerekli olanakları sağladı. Stern önce Arnold Sommerfeld'in Kuramsal fizik ve daha sonra O.Lummer ve E.Pringsheim'in deneysel fizik derslerini izledi. Fakat Boltzmann, Clausius ve Nernst'in ter-

modinamik kitaplarını okuyunca fiziksel kimyaya ilgisi arttı ve bu alanda doktora yaparak 24 yaşında tamamladı.

Bundan sonraki iki yılını Einstein'ın yanında çalışarak geçirdi. Ondan çok şey öğrendi ve 1913 yılında Zürich'e giden Einstein'ı bırakmadı.

Molekül demetleri üzerinde çalışıyordu. Kinetik kurama göre, küçük bir delikten yüksek bir vakuma salınan gaz molekülleri veya atomlarının ışık ışınları gibi bir doğru boyunca hareketleri gerekiyordu. Unutulmaya bırakılmış bu olayı Stern yeniden ele aldı ve gümüş atomlu demetlerden yararlanarak, moleküllerin gaz içindeki hız dağılımını saptadı. Bu Maxwell'in kinetik kuramının deneysel yönden doğrulanmasıydı.

Ertesi yıl Bohr'un atom modeli üzerinde çalıştı. Bohr'a göre; bir atomda elektron çekirdek çevresinde dolanır ve bu hareket nedeniyle manyetik bir moment kazanır. Sommerfeld, bu manyetik momentin, bir dış manyetik alanın etkisi altında ancak belirli (kuvantalaşmış) doğrultular alabileceğini söylüyordu. Buna, "uzaysal kuvantalaşma" adı verilmişti. Atomun manyetik momenti dış alan ile aynı veya ters yönde olabilir. Benimsenmemiş bu görüşü Stern denemeyi kararlaştırdı. Gümüş atomlarından oluşan demetleri kullanan Stern soğuk bir cam üzerinde yoğunlaştırdığı demetlerin durumundan Sommerfeld'in kuramını doğruladı, ayrıca manyetik moment değerinin saptanması için de bir yöntem geliştirdi.

Daha sonra molekül demeti yönteminin duyarlı olmasından yararlanarak proton manyetik momentini ölçtü. Bu yaklaşım protonun yapısını göstermesi bakımından önemliydi. Bu çalışmaları nedeniyle Stern 1943 yılı Nobel Fizik Ödülü ile onurlandırıldı. 1933 yılında Amerika'ya kaçmak zorunda kalan Stern 1945 yılına kadar çeşitli yerlerde fizik öğretti.



BRAGG, William Lawrence

1890-1971
İngiliz Fizikçi

X ışınları kullanarak kristallerin yapılarını inceleme yöntemi geliştirmiş olmasıyla ünlüdür.

Ünlü fizikçi William Henry Bragg'ın oğludur. Babasının Adelaide Üniversitesi'nde görev yaptığı Avustralya'da doğdu. Çocukluğu ve gençlik yılları bilimsel bir ortamda ve fizikçiler arasında geçti. Çok başarılı bir öğrenci ve her zaman sınıfından çok ilerideydi. Matematik ve fizik eğitimi sınıf birincisi olarak 18 yaşında tamamladı. İleri eğitim görmek üzere Wilson'un yanına Cambridge'e gitti.

Daha öğrenciliğinde, kristaller içinde geçirdiği x-ışınlarının kırılmalarını inceleyen Laue'nin çalışmalarını hayranlıkla izlemişti. O zamanlar Leeds'de bulunan babasından uzak olmakla birlikte tatillerde bir araya geliyor ve x-ışınları kırınımı üzerinde tartışıyorlardı.

Baba-oğul çalışmalarını birlikte sürdürüp kırınım olayını matematik olarak ifade etmeyi başardılar ve x-ışınlarının dalga boylarının nasıl hesaplanacağını gösterdiler. Bu çalışmalarla, x-ışınları kırınım biçiminden kristalin yapısını da açıklamak mümkün oluyordu. Örneğin, sodyum klorid gibi maddeler gerçek sodyum klorid molekülü içermiyor, ancak geometrik bir düzende sodyum ve klorid iyonlarından oluşuyordu. Her sodyum iyonu altı klorid iyonundan eşit uzaklıkta bulunuyor, her klorid iyonu da altı sodyum iyonundan eşit uzaklıkta yerleşiyordu. Tek bir sodyum iyonu ile bağımsız bir klorid iyonu arasında ayrıca bir bağ yoktu. Bu bulgular kuramsal kimya üzerinde çok etkili oldu ve örneğin Debye'nin iyon ayrılmasını yeni bir biçimde ele almasını sağladı.

Deneylerinin sonuçlarını baba-oğul birlikte "x-ışınları ve kristal yapısı" adlı kitaplarında yayınladılar ve aynı yıl (1915) Nobel Fizik Ödülü'nü paylaştılar. Böylece genç Bragg, 25 yaşında Nobel ödülü alan tek bilim adamı oldu. Her yıl bu başarısını kutlayan Bragg bu mutlu gününü 55 yıl tekrarlayarak kırılması güç bir rekor tesis etti.

Topçu olarak görev yaptığı savaş sonrası "lyonsal yarıçap" kavramını geliştirdi. Daha sonraları bu kavramı kullanan Pauling "Rezonans kuramını" geliştirdi (Atomda elektron dalgaların bir noktada olmayıp belli bir bölgeye yayıldığı kuramı).

Bragg'ın babasıyla geliştirdiği yöntem sonraki yıllarda protein kristallerinin çözülmesine uygulanarak, moleküler biyolojide yeni ufuklar açtı. Son derece iyi bir öğretmen ve yönetici olan Bragg gençliğe de çok yakındı. Yaşlılık yıllarının çoğu günlerini, onları bilimsel yönden aydınlatmak, araştırmalara özendirme için konuşmalar yapmak ve yazmakta geçirdi.

KARRER, Paul

1889-1971
İsviçreli Kimyacı



Çeşitli vitaminler üzerindeki çalışmaları ve organik kimyaya önemli katkılarıyla tanınır.

Babası Rusya'da dışılık yapan Karrer daha üç yaşındayken, aile ülkeleri İsviçre'ye döndü ve Zürich kentinde yerleşti. İyi bir ilk ve orta eğitimden sonra Kimya Fakültesi'ni bitirdi. Alfred Werner'in yardımcılığı yaparken doktora çalışmasına başladı ve 22 yaşında tamamladı. Bir ara Frankfurt'da Ehrlich ile çalıştı ve çağrı üzerine Zürich'e dönerek Werner'den görevi devraldı ve profesör oldu.

Organik kimya sorunlarının çoğuna çözüm getirdi fakat vitaminler üzerindeki araştırmaları her zaman ön sırayı aldı. 1930 yılından başlayan vitamin araştırmalarının öncülerinden oldu. Havuç, tatlı patates, yumurta sarısı, domates gibi yiyeceklerle istakoz kabuğu ve insan derisi gibi yenilmeyen maddelerde bulunan sarı, turuncu, kırmızı renk veren karotenoidler üzerinde araştırmalar yaptı. Bilinmeyen çeşitli karotenoidleri ayırmayı başardı ve en yaygın olan birçoklarının kimyasal yapılarını buldu.

Vitamin A üzerinde yaptığı çalışmalar bunun da karotenoidler ile yakınlığı olduğunu gösterdi. Bulgularının doğruluğunu göstermek için yapay yolla A vitaminini elde etti. Aynı başarıyı Kuhn da gösterdiğinden Karrer formülünün doğruluğu anlaşıldı.

Daha sonraki çalışmalar sonucu B2 vitaminini (Riboflavin) ve üç yıl geçmeden E vitaminini (tekoferol) yapay yoldan üretti. Birçok vitaminin karmaşık yapıları olduğu için bu gibi çalışmalar kimyacıların çok usta olmasını gerektirmektedir. Bu nedenle Karrer bir bilimceni kaybolan parçasını bulup yerine koymuş değil, kimyadaki ustalığını yaratıcılığı ile birlikte kullanmış, sadece son adım olan üretimi gerçekleştirerek kalmayıp vitaminlerin metabolizmadaki önemlerini de açıklığa kavuşturmuştur.

Karrer, bu çalışmalarından dolayı 1937 yılı Nobel Kimya Ödülü'nü aldı ve araştırmalarının önemini birkaç yıl sonra Elvehjem gösterdi.

CHADWICK, James

1891-1974
İngiliz Fizikçi



Atomun parçalarından nötronu bulmasıyla tanınır.

İyi bir ilk ve orta eğitimden sonra Manchester Üniversitesi fizik bölümünden 20 yaşında mezun oldu. Verilen bir burstan yararlanarak ve Geiger ile çalışmak amacıyla Almanya'ya gitti. Almanya savaşına girince bir at ahırına kapatıldı. Fakat çeşitli Alman fizikçilerinin yar-

dimlarıyla 1919 Yılında İngiltere'ye dönüp araştırmalarına başladı. Rutherford ile birlikte çeşitli elementlerin alfa parçacıklarıyla bombardımanı üzerinde çalıştı.

Bu deneylerden elde ettiği verileri atomların çekirdekleri üzerindeki artı yükün hesabında kullandı. Aldığı sonuçlar Moseley'in geliştirdiği atom numaraları kuramına uyuyordu.

1920 yılında atomun iki parçacığı olduğu biliniyordu: J.J. Thomson'un bulduğu elektron ve Rutherford'un keşfettiği proton. Protonları tamami çekirdekteydi. Ama çekirdek atom kütesinin çoğunu oluşturacak sayıda proton içeriyorsa yükü büyük bir artı değerde oluyordu. Örneğin, helyum'un dört protonluk bir kütesi vardı fakat yükü iki proton karşılığı idi. O halde, çekirdekte geri kalan iki protonluk yükü giderecek birkaç elektron bulunmalıydı. Fakat elektronlar çok hafif parçacıklar olduklarından kütleli etkileyemezlerdi. Hatta elektronlar, protonları bir arada tutan "çimento" gibi düşünülüyordu. Çünkü elektron olmadan aynı yükteki protonların birarada duramayıp ayrılacakları sanılıyordu. Bu görüşe göre, helyum çekirdeğinde dört proton ve iki elektron bulunmalıydı ki kütesi dört ve yükü net artı iki olsun.

Fakat fizikçilerin çoğu bu elektronlu çekirdekten rahatsız oluyor, yüksüz bir parçacığın varlığından şüpheleniyorlardı. Bu düşüncelerle Chadwick ve Rutherford gizemli parçacığı aramaya koyuldular fakat sonuç alamadılar. Güçlük, yüksüz parçacıkların hava moleküllerini iyonlaştırmamasıydı. Çünkü atomun parçacıklarının kolayca saptanması bu iyonlaştırma sayesinde mümkün oluyordu.

1930 ve 1932 yıllarında Bothe ve Joliot-Curie'lerin yaptıkları deneyler, berilyum gibi hafif elementlerin alfa parçacıklarına tutulması sonucu ışıma tesbit ettiler. Bu, parafinden protonlar yayılmasından anlaşıyordu. Fakat hiç kimse bu olayı açıklayamadı.

Chadwick bu araştırmaları yeni deneyler yaparak sürdürdü. Ona göre akla yakın tek açıklama, alfa parçacıklarının berilyum atomu çekirde-

ğinden yüksüz parçacıkları çıkardığı ve bu yüksüz parçacıkların da (her biri bir proton kadar kütelili) parafinden protonları dışarı atmasıydı. Böylece, varlığından şüphelenilen yüksüz parçacık nötronu, bulunmuş oldu.

Daha sonraki araştırmalar nükleer tepkimelerin başlamasında büyük rolü olduğunu gösterdi. Buluşunun bu önemi dolayısıyla Chadwick 1935 yılı Nobel fizik ödülünü aldı. O zamanlar uranyum fizyonunun da nötron sayesinde başladığı henüz bilinmiyordu. Üç yıl sonra Hann ve Meitner bunu da bulup Chadwick'in buluşunun önemini bir daha gösterdiler.

Nötronun bulunmasıyla artık atom çekirdeğinde elektron bulunduğu görüşü geçersiz oldu. Fakat bu kez Heisenberg, çekirdeğin proton ve nötronlardan oluştuğunu ileri sürdü, yani helyum çekirdeği iki proton ve iki nötron içeriyor böylece kütesi dört ve yükü de artı iki oluyordu. Belli bir elementin izotopları hep aynı sayıda proton içeriyor dolayısıyla çekirdek çevresindeki elektron sayıları da eşit oluyordu. Elementlerin kimyasal özelliklerinin elektronların sayısı ve dizilişlerine bağlı olduğu anlaşıldı. İzotoplar ise aynı elementin değişik sayıda nötron içermesi sonucu oluşuyorlardı. Örneğin, iki cins klorin atomundan biri 17 proton ve 18 nötronla 35 kütelili ve diğeri de 17 proton ve 20 nötronla 37 kütelilidir. Onun için birine klorin 35 ve diğeri klorin 37 denilmektedir. Bütün bu buluş ve çalışmalarla 20 yıl kadar önce Soddy ve Aston'un ortaya koydukları "izotoplar kuramı" bilimsel temele kavuşmuş oldu.

Çekirdeğin proton ve nötronlardan oluştuğu sonucuna varılması birisi dışında bütün kuşkanları gidermişti. Fakat hepsi artı yüklü parçacıkları bu kadar dar bir yerde tutan neydi? Bu soruyu cevaplandırmak için üç yıl sonra sonuçlanacak Yukawa'nın çalışmalarının sonuçlarını beklemek gerekiyor.

İkinci Dünya Savaşı sırasında ve Meitner'in fizyon olayını açıklamasından hemen sonra fakat Amerika'nın el atmasından çok önce, Chadwick İngiltere'nin Atom Bombası Projesi'nin başına geçti ve önemli çalışmalar yaptı.

ÖDÜLLÜ SORULAR NİSAN SAYISI CEVAPLARI

MATEMATİK:

1- 0 merkezli r yarıçaplı yarıçemberin AF çapını ve yarıçemberin $m(\widehat{AOB}) = m(\widehat{BOC}) = m(\widehat{COD}) = m(\widehat{DOE}) = m(\widehat{EOF}) = 36^\circ$ olacak biçimde B, C, D, E noktalarını alalım. AD ile OB 'nin arakesit noktası G olsun. GAB ve GOD üçgenleri ikizkenar ve AGO üçgeni ile ADO üçgeni benzer olduğundan $(\angle AGI/\angle AOI) = (\angle AOI/\angle ADI) \Rightarrow \angle AGI \cdot \angle ADI = \angle AOI^2 = \angle ABI \cdot \angle ADI$ bulunur. $\angle ABI = u$ ve $\angle ADI = v$ denirse, $v-u = \angle GDI = \angle ODI = r$ ve $uv = r^2$ olur. Buradan $u^2 + ru - r^2 = 0$ denkleminin pozitif kökü olarak $u = (r/2)(\sqrt{5}-1)$ bulunur. u 'nun bu değeri düzgün ongenin bir kenarının uzunluğudur. Düzgün altıgenin bir kenarının uzunluğu $a_6 = r$ 'dir. $AGCB$ dörtgeni eşkenar dörtgen ve $\angle ACI = a_5$ olduğundan $\angle ACI^2 + \angle GBI^2 = 2(\angle ABI^2 + \angle BCI^2) \Rightarrow a_5^2 + (r-u)^2 = 4u^2$ 'dir. Buradan, $a_5^2 = (3u-r)(u+r) = (10-2\sqrt{5}) r^2/4$ $a_5^2 = ((5-2\sqrt{5}+1) r^2/4) + r^2 = ((r/2)(\sqrt{5}-1))^2 + r^2 = a_6^2 + a_6^2$ bulunur.

2)

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = \frac{4}{5} \quad x, y, z, \notin \mathbb{N}^+$$

$$x \leq y \leq z \quad \frac{3}{x} > \frac{4}{5} \Rightarrow x \leq 3 \text{ ve}$$

$$x > \frac{5}{4} \text{ veya } x \geq 2$$

$$x = 2 \Rightarrow \frac{2}{y} > \frac{3}{10} \Rightarrow y \leq 6; \quad \frac{1}{y}$$

$$< \frac{3}{10} \Rightarrow y > \frac{10}{3} \Rightarrow y \geq 4$$

$$y = 4 \Rightarrow z = 20 \quad y = 5 \Rightarrow z = 10$$

$$y = 6 \Rightarrow z \notin \mathbb{N}^+$$

$$x = 3 \Rightarrow \frac{2}{y} > \frac{4}{5} - \frac{1}{3} = \frac{7}{5} \Rightarrow$$

$$y < \frac{30}{7} \quad y \leq 4 \text{ ve } \frac{1}{y} < \frac{7}{15}; \quad y \geq 3$$

$$y = 4 \Rightarrow \frac{1}{z} = \frac{13}{60} \Rightarrow z \notin \mathbb{N}$$

$$y = 3 \Rightarrow \frac{1}{z} = \frac{2}{15} \Rightarrow z \notin \mathbb{N}$$

Çözümler: (2,4,20), (12,5, 10) $x < y < z$ Koşulu ile;

koşulsuz, bunların permütasyonları olur.

ÖDÜL KAZANAN OKUYUCULARIMIZ:

MATEMATİK: Hasan KARABULUT (Ankara),
Alper HALBUTOĞULLARI (İzmir).

FİZİK: Nisan sayımızdaki ikinci soruyla ilgili şekil yanlış basıldığından okuyucularımızdan gelen tek yanıt da yanlıştır.

Tanımadığımız Bir Bilim Adanı ve Hekimimiz ŞERAFEDDİN SABUNCUOĞLU

Yabancı dilde yazılmış pek çok bilim veya tıp tarihi kitabına göz atarsanız çoğu zaman içinde "ŞERAFEDDİN" adında bir Türk Hekiminin eserinden yapılmış alıntılara rastlarsınız ve duygulanırsınız. Onun yaptığı cerrahi resimler, bugün Amerikan Cerrahi Derneği'ni süslemektedir. Yazdığı cerrahi eserlerin tıpkı basımı 1962 yılında Fransızca olarak yayınlanmış ve kısa sürede tükenmiştir. Yabancı bilim ve kültür çevrelerinde yeteri kadar tanınan Şerafeddin Sabuncuoğlu kendi ülkesinde, üstelik de eserlerini Türkçe yazdığı halde, ne yazık ki yeteri kadar tanınmıyor. Hatta çoğu zaman Sabuncuoğlu soyadı onun çağdaş bir hekim olduğunu düşündürüyor. Çağımızda yaşamamış, fakat çağdaş düşünce yapısına sahip, objektif bir bilim adamı olan Şerafeddin'i bu yazıyla kısaca tanıtmaya çalışacağız.

Doç.Dr. İlter UZEL *

Şerafeddin Sabuncuoğlu 1385 yılında Amasya'da doğmuştur. Kitaplarında verdiği soy kütüğüne göre, babasının adı Ali, dedesinin de İlyas'tır. Sabuncuoğlu Hacı İlyas Çelebi 1408-1421, babası Ali Çelebi de 1421-1451 yıllarında hekimbaşılık yapmış, ünlü hekimlerdir.

Şerafeddin, devrin ilk ve orta okulunu bitirdikten sonra, 17 yaşında hekimliğe başlamıştır. Bundan sonra da hayatını okumağa, araştırmaya ve denemeye veren Şerafeddin son eseri olan Mücerrebname'yi yazdığında 85 yaşındaydı.

Şerafeddin Sabuncuoğlu eserlerinde Amasya Darüşşifası'nda 14 yıl hekimlik yaptığını iftiharla belirtir. Hekimliğinin usta çırac usulüyle dükkandan yapıldığı dönemde bir Darüşşifada çalışabilmek gerçekten çok güçlü ve böyle bir hizmet, ancak liyakat sahibi üstatlara veriliyordu.

Sabuncuoğlu'nun tıp ve cerrahi ile ilgili bildiğimiz üç eseri vardır. Bunlardan ilki Akabadin Tercümesidir. II. Beyazıt 1446'da Amasya'da Vali iken, hekimbaşısı ve diğer hekimlerin ricası üzerine, Şerafeddin Zeyneddin bin İsmail-ül-Cürcani'nin Zahire-i Harzemşahi'sinin Akabadin bölümünü Türkçe'ye çevirmiş, ayrıca kendisi de eserin sonuna iki bölüm eklemiştir.

Eserde ilaçların özellikleri, hazırlanması, gargara, yağlar, merhemler... anlatılmakta, ayrıca kusturucular, müşhiller, ağız, dil ve damak, diş, göz ilaçlarına ve lavmanlara yer verilmektedir. Eserin sonuna, kendisinin eklediği Arapça, Fars-

LE PREMIER MANUSCRIT CHIRURGICAL TURC

pariety par
CHERAF ED - DIN (1446)
et d'écrit de 1446 manuscrit



Est. Edouard Roger Drouot, Paris

Şerafeddin Sabuncuoğlu'nun Türkçe yazılmış Cerrahiyet al-Haniye adındaki cerrahi eserinin Fransa'da 1962 yılında yayınlanan açıklamalı tıpkı basımının kapağı (LE PREMIER MANUSCRIT CHIRURGICAL TURC).

ça, Türkçe sözlükte önerdiği Türkçe tıp terimleri, incelemeye değerdir.

Şerafeddin Sabuncuoğlu'nun tanınmış ikinci eseri Cerrahiyet al-Haniye'dir. Bu eserin bilinen üç kopyası vardır ve bunlardan ikisi İstanbul'da, birisi de Paris Bibliothèque Nationale'dedir. İstanbul'da bulunan Fatih Millet kopyası ile Paris kopyası, yazarın kaleminden çıkmıştır. Fatih Sultan Mehmet'e takdim edilen ve içinde II. Beyazıt'ın vakıf mührü bulunan kopya, eserin kapağındaki kayda göre Tanzimat Meclisi Üyesi Yasıncı Zade Mehmet İmî Efendi tarafından, Aralık 1860'ta Fransız hekimî Birjuven'e armağan edilmiş, böylece eser, 9 Haziran 1871'de Bibliothèque Nationale'e girmiştir. 409 sayfa olan ikinci kopya itina ile hareketlenmiş, Türk neshi ile yazılmış olup 138 resim ve 168 alet resmi içermektedir.

İkinci kopya, İstanbul'da Fatih Millet Kütüphanesi Ali Emiri Kitapları, 79 numara da kayıtlıdır. Bu kopya da Türk neshi ile yazılmıştır. Ancak 47 resim ve 169 alet resmi ile Paris kopyasına göre eksiktir. Üçüncü kopya İstanbul Tıp Fakültesi Tıp Tarihi kürsüsündedir.

Şerafeddin Sabuncuoğlu'nun asıl önemli eseri olan Mücerrebnamenin İstanbul kütüphanelerinde birçok kopyası vardır. Mücerrebname, Şerafeddin'in bizzat denediği ilaçlardan oluşan, özgün bir eserdir. Eserde yaptığı hayvan denemeleri ve bizzat kendi üzerinde yaptığı deneyler sonucu önerdiği bazı ilaçlar anlatılmaktadır.

* Gülhane Askerî Tıp Akademisi Öğretim Üyesi.

Eski kaynaklarda Şerafeddin'le ilgili bilgilere rastlanmamasının nedeni eserlerinde o dönemde bilimsel ve teknik kitapların yazıldığı dil olan Arapçayı kullanmaması ve Türkçe'yi tercih etmesine ve devrinin diğer hekimleri gibi öteki bilim dallarına ilgisiz kalması ve sadece tıbbi alanda eserler vermesine bağlanabilir.

Elimizdeki kaynaklara göre, Sabuncuoğlu'nun bilim alemine ilk defa tanıtılması 1920 yılında İKAM gazetesinde Rusçuklu Doktor Hakkı Üzel tarafından yayınlanan bir makale ile yapılmıştır. Daha sonra, Bursalı Mehmet Tahir (1925), Dr. Osman Şevki Uludağ (1926), Ali Canip Yöntem (1927), Süheyl Ünver (1930) yılında bu konuda araştırmalar yapmışlardır. Şerafeddin'in eserlerinin tam metin halinde yayınlanması ise henüz yapılmamıştır.

Şerafeddin'in günümüzde de örnek alınması gereken meziyetleri vardır. Şimdi biraz da bu özelliklerinden söz edelim.

Türk tıp tarihinde, kendi denediği ilaç ve tedavi metodlarını derleyen ilk eser Şerafeddin tarafından yazılmıştır. Mücerrebname adını alan bu eserden iki deneyi kısaca anlatalım. Aktaracağımız ilk deney yılan sokmasına karşı kendi hazırladığı antidotu kendisinde denemesine ilişkindir. Önce tiryak adını verdiği bu antidotu içmiş sonra sol elinin orta parmağını yılanın ısırma yeriyle temas ettirmiştir. Kendi deyişine göre "Ne parmağı şişmiş ne de vücudunda bir belirti gözlenmiştir." İkinci deney de, Türk tıp literatürünün en eski ve ilginç örnekleri sayılır. Bu deney de yılan zehirinin etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Bunun için bir horoz deney hayvanı olarak seçilmiş, hayvanın bir budunun tüyleri yolunarak çok çok zehirli bir yılanın çıplak derisinden ısırtılmıştır. Sonra, daha önce hazırlanan ve zehirin etkisini yok eden tiryak horoza içirilerek hayvan kontrol altına alınmıştır. Ertesi gün deride yeşilimtrak bir yara görülmüş ve yeniden tiryak verilmiştir. İkinci gün bu belirti de kaybolmuş ve hayvan eşleriyle birlikte gezinir halde bulunmuştur.

Şerafeddin orijinal gözlem ve deneylere cerrahi eserinin

Sabuncuoğlu, yılan zehirine karşı hazırladığı ilacın etkisini deney hayvanında araştırıyor (Dr. İ. ÜZEL tarafından çizilmiştir).



Bronşitin dağlama ile tedavisi (Cerrahiyet al-Haniye, Fatih Millet Küt., Ali Emiri Kit., No. 70, 1. Kitap, 24. bölüm).

de de yer vermiştir. Bunlardan dış ağrısında akupunktur kullanması, trakeotomili bir hastada yaptığı estetik cerrahi girişimi ve boğaza kaçan cisim çıkarılması hakkındaki yöntem en ilginçlerindendir.

Şerafeddin Sabuncuoğlu eserlerinde tedavi metodlarını en ince ayrıntılarına kadar anlatır. Cerrahi teknikleri çok açık bir dille herkesin anlayacağı şekilde açıklar ve alet şekillerini verir. Ona göre tedavi başarısız olursa cerrahi yol denenmelidir. Ayrıca ameliyat sonrası bakıma da çok önem verir. Denediği ilaçlarda görülebilecek yan etkileri belirtmiştir.

Gerçekten iyi bir derleyici, öğretici ve aktarıcı olan, eser verebilecek düzeyde hekimler yetiştiren Şerafeddin, doğunun bilim dilleri olan Arapça ve Farsça'yı bildiği halde, Cerrahiyet al-Haniye'nin önsözünde "Bu kitabı Türkçe yazdım, şu nedenle ki Anadolu halkı Türkçe konuşur, zamanımızın cerrahlarının çoğu okuma yazma bilmezler, bilenler de ancak Türkçe yazılmış kitapları okuyabilirler" demektedir.

Akrabadin'in önsözünde ise: "...Otuzüçüncü babda kaptaki terimler için bir sözlük hazırladım, çünkü eğer yalnız Türkçe yazacak olursam Türkçe kısır bir dil olduğundan kelimelerin ahengi kalmaz ve tıp dili bozulur" demektedir. Yani eserlerini Türkçe yazarken Türk dilinden çok Türk ulusunu

Cerrahiyet al-Haniye'de yer alan bu resim, nefes darlığının dağlama ile tedavisini açıklamaktadır. (Fatih Millet Küt., Ali Emiri No. 70, 1. kitap, 23. bölüm).



SAĞ ELİN ÜSTÜNLÜĞÜ NE ZAMAN KURULDU?

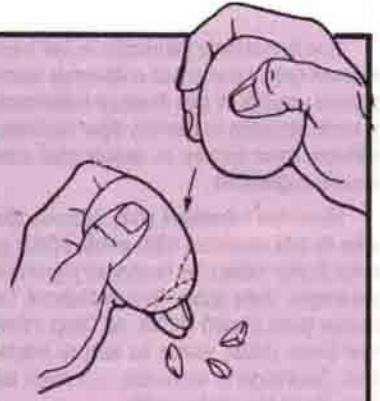
Roger LEVIN

Günümüzde, insanların yüzde 90'ı sağ ellerini kullanıyorlar. Bu, bizi, sağ ve sol elini aynı oranda kullanan ve insana en yakın tür kabul edilen cüseli Ape (bir cins kuyruksuz maymun)'dan ayıran önemli bir özelliktir. Antropologlar, bu konuya ilişkin iki soruya yanıt arıyorlar. Tercihli el kullanma alışkanlığı neden ve ne zaman ortaya çıktı? Antropoloji literatüründe, neden sorusuna henüz doyurucu bir yanıt yok. Ancak, ne zaman sorusuna artık daha kesin yanıt verilebiliyor. İlk insanların taş aletlerini hangi el ile yonttuklarına ilişkin tarih öncesi buluntular, bu soruya açıklik getirmektedir.

Berkeley'deki Kaliforniya Üniversitesi ve İnsanın Kökeni Araştırma Enstitüsü'nden Nicholas Toth'un, ilk insanların yaptığı biçimde taşları yontarak gerçekleştirdiği deneylerden elde ettiği sonuçlar, tercihi el kullanımının ne zaman ortaya çıktığını sürpriz bir şekilde ortaya

koymaktadır. Bu konudaki ipucu, ilk insanların taşları yontarken dökülen parçaların biçiminde yatmaktadır. Sağ elini kullanan insanların kırarak oluşturdukları taş parçalarının çoğunda, hilal şeklindeki kırılma yüzeyi taşın sağ tarafında yer almaktadır. Bu doğal bir sonuçtur. Çünkü, sağ elini kullanan kişi, alet yapacağı taşı, daha pasif olan sol eliyle kavrayarak bir seri parça kırdığında, kas uyumunu sağlamak için el, şekilde de görüldüğü gibi saat yönünde sürekli döner. Solak kişi bunun tersini yapar. Bu olayın içyüzü Toth'un yaptığı deneylerle anlaşılmıştır.

Herhangi bir arkeolojik sitede yaşamış ilkel insanların hangi ellerini daha çok kullandığını anlamak için yapılacak iş, yontulan taşın dış yüzeylerini de muhafaza eden taş yongalarını toplamak ve yarım ayın en çok hangi tarafta olduğunu saptamaktan ibarettir. Sayımda, orijinal dış yüzeylere sahip parçalar dikkate alınmaktadır. Toth bu işleri, Kuzey Kenya'daki Turkana Gölü'nün doğusunda bulunan 1.5 ve 2 milyon yıl eski 7 arkeolojik sitede ve İspaya'da 250.000 yıl eskiye giden bir yerleşme bölgesinde gerçekleştirdi. Bunların hepsinde, sağ el kullanma eğilimi baskın çıktı. Kenya'daki parçalar % 57'ye % 43, İspanya'dakiler ise % 61'e % 39 sağ el lehinde sonuç



veriyor. Sağ elini kullanan Toth'un kendi deneyleri sonunda ortaya çıkan 1569 uygun parçada yaptığı sayım, % 56'ya % 44 eğilimini yansıtmıştır. Toth, bu oranın, bundan daha fazla küçülmeyeceğini, çünkü alet yapımına yönelik taş kırmanın beceri isteyen bir iş olduğunu ve amaca uygun parçaların ender olarak art arda kırılabildiğini, dolayısıyla bu konuda hünarlı olan ilk insanların bu oranı daha da yükseltebildiğini savunmaktadır.

Bu durumda, 2 milyon yıl önce yaşamış olan ilkel insanların (olasılıkla Homo habilis) yonttuğu taşlar, günümüz insanı ile (Toth) aynı şekli göstermektedir. Buradan gidilerek, sağ elin daha üstün olarak kullanıldığı gerçeğinin, çok önceleri gelişmiş bir topluluk özelliği olduğu ortaya çıkarılmaktadır.

**Science'den çeviren:
F.SANCAR OZANER**

düşünmüştür. Yıllardan beri birikimini taşıdığı Arapça ve Farsça'dan ve onların kültüründen bilerek ve isteyerek sıyrılmış, bilimsel eserlerinin kolayca anlaşılabilmesi için yaşayan halk dilini kullanmıştır.

Şerafeddin'in kendi eliyle yazdığı eserleri elimizde olduğu için, onun yalnızca bilimsel ve kültürel içeriğini değil hat ve resim sanatı açısından da değerini irdeleyebilmekteyiz. Cerrahiyet al-Haniye'de, "...Benden hat dersi alan bir medrese öğrencisi vardır. Sağ yanağında bir uru vardı, yardım çıkardım" demesinden onun bir yazı hocası olduğunu anlıyoruz.

Türk tıp tarihinin tespit edebildiğimiz ilk deneysel çalışmalarını yapan, eserlerini Türkçe kaleme alan, böylece halkına ve meslektaşlarına hizmet amacını güden Şerafeddin,

- Türkçe de tıp dilimizin yerleşmesine çalışmıştır.
- Tıp dışındaki diğer bilimlerle ilgilenmediği için bu alanda derinleşmiş ve kalıcı nitelikte eserler vermiştir.
- İlk Türkçe cerrahi eseri o kaleme almıştır. Üstelik bu eser taşıdığı özellikler nedeniyle tıp ve bilim tarihi açısından büyük ilgi uyandırmıştır.
- Meslektaşlarıyla olan ilişkilerde örnek bir aydın olarak görülmüştür.

"Bir işi hor görüp adının kötüye çıkmasına neden olmamalısın. Paraya tamah edip kendini halk katında saygın iken aşağılatmamalısın. İnsafının, hirsinden ve rağbetinden fazla olması gerekir." Cerrahiyet al-Haniye'de yer alan bu sözler, onun tıbbi deontolojiye ne güzel anladığını gösteriyor. □

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

TERMİTLER

Termit denen beyaz karıncaların oluşturduğu topluluklar, hayvanlar dünyasında en gelişmiş ve en organize olanlardır. Termitlerde farklı görevler yapan gruplar vardır. Arılarda kraliçe arı "otorite" sini sınıfa özgü feromonlar salgılayarak sağlar, bu feromonlar işçi arıların kraliçe arı hücreleri yapmasını ve yumurtalıklara sahip olmasını önler. Termitlerde de her toplumsal sınıfa özgü feromonlar olduğu gösterilmiştir. Fransa'nın güneyinde yaşayan sarı boyunlu termitlerde İsviçreli M.Lüscher'in dahiyaneye çalışmaları ile feromonlar bulundu, neslin çoğalmasında sağlayan kral ve kraliçe termitler, salgıladıkları feromonlarla "işçi" veya larva termitlerin seksüel bireyler haline gelmesini önler.

Dijon Üniversitesi zooloji laboratuvarlarında yeni bir sınıf feromon bulundu. Bu feromon asker termitlerin sayısını düzenler ve asker termitlerin kendileri tarafından salgılanır. Asker sınıfı yalnız termitlerde bulunur, toplu halde yaşayan diğer böceklerde yoktur, karıncalarda bile askerlere düşen görevleri, çok iri işçi karıncalar yapar.

Arılarda yalnız kraliçe arı olduğu halde termitlerde bir kral, bir de kraliçe vardır. Kral ve kraliçe erkek ve dişi olarak neslin devamını sağlar, bunların etrafında kanatsız ve cinsiyetsiz nötral termitler vardır (işçi ve asker termitler). İşçi termitler işçi arılar gibi yuva yapma, besin sağlama ve larvaları besleme görevlerini yapar. Yılda bir kere termit yuvasında kın kılıfları taşıyan yeni bir sınıf belirir: nefler. Bunlar cinsiyeti olan termitler olup ilerde kanatlı erişkinler haline gelirler ve yuvalarını terk ederek erkek ve dişilerden yeni koloniler oluştururlar.

Termitlerde yuvayı asker termitler savunur. Turun ekolojik başarısı büyük ölçüde bu askerlere bağlıdır. Askerlerin biçimi o derece görevlerine uyumstur ki kendilerini beslemeleri bile mümkün değildir, asker termitleri işçi termitler besler. Askerlerin bir cinsi beyaz asker veya "astsubay" termitlerdir. Bunlar yuvalarını mekanik (irileşmiş çenelerini kullanarak) veya kimyasal (zehirler ve felç yapıcı toksinler) yöntemlerle korurlar.

Yeni oluşan bir termit kolonisinde hemen bir asker oluşur ve bu asker tek başına aylarca koloniyi savunur. Bu asker koloniden alınırsa hemen yeni bir asker oluşur. Bir kolonide bir askerin bulunuşu diğer askerlerin oluşmasını engel-

ler. Ancak koloni genişledikten sonradır ki bu ilk asker artık diğer askerlerin oluşmasını önleyemez. Bir kez termit askerleri oluştuğundan sonra artık yeni askerler oluşmaz. Yeni askerlerin oluşması nasıl önlenmektedir? J.Renoux'nun 1970'de Brazzaville'deki çalışmalarına göre asker termitlerden elde edilen özler ve bunların frontal bezlerinden elde edilen bir madde (tetrodecenone) yeni askerlerin oluşmasını önlemektedir.

Bir termit yuvasında larvalar hariç 200.000 termit bulunabilir. Koloninin % 20'ye yakını askerdir. Fildişi Sahilinde yaşayan Nasutitermes lujae termitlerinin askerleri, düşmanlarına karşı başlarının ön bölümünde bulunan bezlerden toksik maddeler püskürtürler. Termit askerleri kafalarındaki bezlerden diğer askerlerin oluşmasını önleyen feromonlar da çıkarır. Burada bir kez daha doğanın ekonomik prensibinin çalıştığını görüyoruz: aynı organ birçok görevler yapabilir, burada da frontal bezlerinin alarm verme, savunma ve bireyleerin sayısını düzenleme işleri yaptığını görüyoruz, bu görevlerin hepsi feromonlarla yapılmaktadır. Burada şu soruyla karşılaşyoruz: feromonlar etkisini nasıl göstermektedir Feromonların bir gaz (veya buhar) olarak koku duyusunu etkilemesi söz konusu değildir, çünkü feromon termite değmeden etki yapamamaktadır, muhtemelen feromon bir başka termit tarafından vücut içine alındıktan sonra etkili olmaktadır veya kimyasal olarak termit vücudundaki bir duyu reseptörüne bağlanmaktadır.

Asker termitlerin oluşması bir gençlik hormonunun aşırı salgılanmasına bağlıdır, bu hormon allate cisimleri denen bezlerce salgılanır. Askerlerin feromonları diğer termitlerde bu bezin faaliyetini azalttığı içindir ki diğer termitler asker halini alamamaktadır. Söz konusu feromonların bir monoterpenler ve diterpenler karışımı olduğu gösterilmiştir.

SESSİZ UÇAKLAR

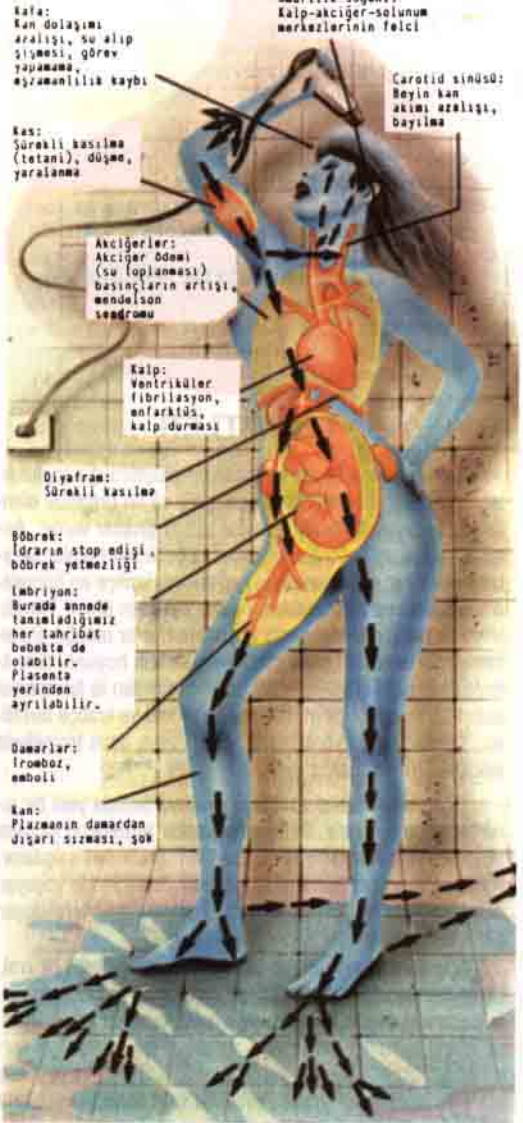
Geçen yüzyılın ortalarında belli bir frekansdaki sesin bir gazın fışkırmasını etkilediği gösterildi. Fakat bu güne kadar bunun bir uygulaması yapılmadı. Son zamanlarda Jakovskiy Merkezî Aerodinamik Enstitüsünden Sovyet bilim adamları A.Ginevsky ve E.Vlasov şunu buldu: kendisi gürültü kaynağı olan bir gaz akımı devrimsel (periyodik) olarak dalgalanmalar gösterir ve bir ses bu dalgalanmaları kontrol edebilir. Kullanılan sesin frekansına göre bu dalgalanmalar artar veya azalır. Düşük frekanslı (kalın) sesler, gaz akışından doğan gürültüleri artırır, yüksek frekanslı (ince) sesler ise gaz akışı (jet) gürültülerini azaltır. Böylece havacılıkta yeni bir çığır açılmaktadır. Turbojet uçaklarının yaptığı müthiş gürültüyü çok azaltmak olanağı doğmuştur. Sessiz uçaklar çağı açabilecekler. Sovyet bilim adamlarının keşfi uçak aerodinamiğini kontrolde yeni bir çığır açmıştır. Bugün uçağın hareket ettirici gücünün 3/4'ü, hava girdaplarından doğan hava direncini yenmeye gitmektedir. Uçak gövdesine yerleştirilecek yüksek frekanslı ses jeneratörleri, uçağın gövdesi ve kuyruğu etrafındaki girdapları yok ederek gürültüyü azaltacak, hızı arttıracak ve yakıt harcanmasını minimuma indirecektir. Aynı prensibi kullanarak her çeşit mikser'lerde (karıştırıcı) hızlı akışlardan doğan girdapları zayıflatmak veya şiddetlendirmek mümkün olabilecektir, istenen sonucu alabilmek için sesin frekansını değiştirmek yeterlidir.

ELEKTRİK ÇARPMALARINI ÖNLEME

Evlerde 220 volt olan elektrik akımı, fabrikalarda 380 volt (trifaze) ve kimyada, metalürjide, elektrikli trenlerde vb. en az 1500 voltur. Elektrikten akıllı bir şekilde korkmak gerekir, güvenlik önlemleri şarttır. Elektrik çarpmaları, özellikle çocuklarda, önemli izler bırakır: dudaklarda ömürboyu kalacak nedbeler, bir elin bir parmağının daima sakat kalışı, sinirlerin tahribi, başdönmeleri ve karakter bozuklukları. Daha ağır elektrik çarpmalarında dudakların delinmesi, iki deri parçası arasında ortaya kemik çıkışı, büzüşmüş eller, kopmuş kas kırımları, tamamen tahrip olmuş önkol vb. görülür. Elektrik, bir iletken elektronların akmasından oluşur. Bu elektron akışı bir manyetik alan, ortamdaki direnç oranlı bir sıcaklık (Joule etkisi) ve kimyasal reaksiyonlar oluşturur. İletkende akan elektronlar bütün atomlara çarparak enerjilerinin bir bölümünü yitirirler, bu enerji ısıya dönüşür. Bir maddenin elektron akışına karşı gösterdiği güçlük, onun direncidir. Direnç ohm'la ölçülür. Yalıtkan cisimlerin (cam, vb.) direnci çok büyük, iletken cisimlerin ise (metaller, vb.) direnci çok küçüktür. Vücuttaki dokular tuz çözeltileri içerir ve iletken ile yalıtkan arası bir durumdadır, dirençleri nisbeten yüksektir, yine de voltaj yüksekse akım geçebilir (Ünlü Ohm kanunu gereğince: $V=R \cdot I$, V =voltaj, R =direnç, I =akım şiddeti). Deri az çok yalıtandır, bu şekilde vücut yalıtkan bir kabuk içeren iletken bir merkezden oluşur. Kasların ve bol damarlı iç organların direnci 500 ohm kadardır. (1 mm² kesitinde ve 60 m uzunlukta bir telin direnci 1 ohm'dür) O halde vücudun içi, kesiti 1 mm² olan 30 km uzunlukta bir bakır tele karşılıktır. Deri kuru ise ve voltaj çok yüksek değilse deri yalıtandır. Deri bir kapasite kondansatör ile paralel bağlı bir direnç olarak düşünülebilir. Bu nedenle alternatif akım karşısında derinin impedansı çok değişkendir.

Pratikte elektrik ileten metaller hemen daima vücudumuzun yüzeyine değer; derinin elektriğe gösterdiği direnç, temas yüzeyi, basıncı, yeri ve nemliliği ile değişir. Deri ince olduğundan, kuru bile olsa, 1000 volt üzeri voltajlarda dielektrik kopma denen olay meydana gelir ve deri ancak iç organların direncini (300-500 ohm) gösterir. 220-330 V arası akımlarda derinin 4 durumunu ayırt etmek gerekir: kuru, nemli, ıslak ve suya batmış. Deri kuru iken 50 V'u aşmayan akımlarda 4000-5000 ohm kadar direnç gösterir. Deri ıslak iken direnci % 50 azalır, suya batmış durumda derinin direnci iç ortamın direnci (500 ohm) kadardır. 220 voltu aşan alternatif akımlarda deri direnci 1500 ohm'dur. Amper $V=R \cdot I$ formülünden bulunur, böylece kuru bir deri de 1500 ohm ve 150 V ile 0.1 amper oluşur, bu ise birkaç saniyeden uzun sürerse insan için ölüm tehlikesi yaratır.

Nihayet zaman da dikkate alınmalıdır: elektrik çarpmasının yaptığı tahrip akım enerjisi ile ölçülür: $W=RI^2t$. Böylece saniyelerce devam eden düşük akım şiddetleri (0.05 A) birkaç milisaniye süren şiddetli akımlardan (Örneğin 2 A) daha tehlikeli olur. Tehlikeli olmayan elektrik, yalnız cep lambası pillerindeki kadar bir elektriktir. Bir oto aküsü 12 V verir ve tamamen tehlikesizdir. 12 V dan yukarı ve özellikle alternatif akımlarda risk giderek artar. Deri ıslak ise tehlike büyür. Düz akım aynı voltajlarda alternatif akımdan 4 kat daha az tehli-



Elektrik çarpması: Sağ elde tutulan elektrikli saç kurutucusunun kordonu aşındığından akım sağ elden girmiş ve kadın, ıslak bir zemin üzerinde durduğundan, ayaklarından çıkmıştır.

kelidir, fakat düz akım elektroliz yaptığından yanıklar daha ağırdır.

Elektrik 2 türlü tehlike taşır: (1) Akım geçerken dokular ısınır, iç ve dış yanıklar oluşur. (2) Sinir ve kas sistemi felçleri: Vücutta sinir-kas çalışmaları bu dokularda oluşan hayatsal bir elektrik akımına (aksiyon akımı) bağlıdır. Bir başka elektrik akımının geliş hayatsal elektriği bozar, kaslarda felçler olur, bu sırada solunum kasları ve kalp (ki bir kasdır) faaliyeti durabilir. Elektrik çarpmalarında birinci ölüm nedeni kalp durmasıdır.

Milyonda 45 amper dilde bir ekşilik gibi hissedilir. Binde

bir amper deride önce batmalar ve sonra ağrı yapar. 100 vatlık bir ampul 0,5 A, bir ütü 3 A ve elektrikli kalorifer 7 A verir. 0,02 A'nın bile birkaç dakika devamı solunum durmasına neden olur. 0,5 A kalbi durdurur. 0,01 A ile kaslar refleks olarak kasılır, bu nedenle elektrikli bir teli vb. kavrayan kimse artık istese de onu bırakamaz. Yardıma gelinmezse veya amper 0,025'i geçerse diafram kası sürekli kasılma haline geçer (tetani) ve insan soluk alamadığı için oksijensizlikten ölür (el, ayak veya sol el-sağ el yönünde geçen akımlarda sık). 0,05 A üstünde akımla her türlü temas (sol ayaktan sağ ayağa geçiş hariç) kalbi durdurur, kalp kırıcıları atmayı durdurarak yaprak gibi titremeye başlar (ventriküler fibrilasyon). Bu olay düşük voltajlarda 1. ölüm nedenidir.

Yanıklar akımın giriş ve çıkış noktaları arasındaki dirence ve bu noktaların yerine bağlıdır. Saniyede amperlerce akım geçerse yanık ciddidir. 220 V ile ağır yanıklar nadirdir, yalnızca akımın giriş ve çıkış noktaları yakınsa (iki parmağı prize veya elektrik fişini ağıza sokmak gibi) yanıklar ağırdır. 1000 V üstü akımlar çok çirkinleştirici yanıklar yapar. En ağır yanıklar kaslarda ve sinir-damar demetlerinde meydana gelir. Elektrik yağmırı diğer yanıklardan (sıcak su vb.) çok daha tehlikelidir, çünkü dokular içten yanar, dıştan bakınca yanık görülmez, oysa derinin altında bütün kaslar yanmıştır, bacak veya kol kesilmesi gerekebilir. Akım kısa bir yol gitse bile (örneğin el veya kolun ikinoktası arası) ağır yanık oluşur, akım uzun yol giderse (elden ayağa) sinir merkezleri de felç olur. Hasta şok halinde ve bitkisel hayattadır. 20 A üstü akımlarda (5000-400.000 V) yıldırımın bütün etkileri görülür: kırıklar, deri ve iç organ yanıkları, kasların kömür olması ve kopması, kalp durması vb.

Kullanılan başlıca akımların voltajı şöyledir: Evler 220 V monofaze, atelyeler 380 volt trifaze, metro 750 V düz akım, madenler 960 V trifaze, demir yolları 1500 V düz akım veya 25.000 volt, yüksek voltaj dağılım merkezleri 5000-20.000 volt trifaze, orta mesafe trifaze yüksek gerilim nakli 45.000-90.000 volt, uzun mesafe trifaze yüksek gerilim nakli 150.000-400.000 volt.

Elektrik, bilimin bütün keşifleri gibi, ancak iyilerin elinde iyiye kullanıldığı zaman iyidir. Elektrikte, bilimin bütün güçlerinde olduğu gibi insanlar tarafından evcilleştirilmiş bir canavar saklanmaktadır. Bu canavar pek çok yerde uygarlık için güzel nedenlerle kullanılabilir. Bazı ruh hastalıklarının kafaya verilen elektrik şoklarla tedavisi, duran kalbin (düşük amperli elektrik bile kalbi durdurabilmektedir) elektrikle yeniden çalıştırılması (elektrikli defibrilator ve pacemaker'lar), kalbin düzensiz atışlarının elektrikle düzene konması (düz akımla konversiyon) ve nihayet bir ülkenin elektrikle pırıl pırıl aydınlatılması gibi.

AĞAÇLAR "SUSADIM" DİYOR

Bugün bir bitki veya ağacın meyve veya dallarının kalınlığındaki değişimleri çok duyarlı olarak ölçmek yolu ile sulama zamanını belirlemek olasıdır. Genellikle ağaçların dalları, yazın en sıcak günlerinde su kaybederek inceler, geceleri ise kalınlaşır. Gündüzleri dalların incelmesi ağacın su kaybedişini ve su depolarının harekete geçişini yansıtır. Bitkiler gözle görülür bir solma olmadan su kaybederek inceler. Bu inceleme bitkinin topraktan yeterli su alamayışını yansıtır. Fransa'da

ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK

1. $x^3 + y^3 + z^3 = xyz$ eşitliğini sağlayan (x, y, z) pozitif tamsayı üçlülerinin kümesini bulunuz.

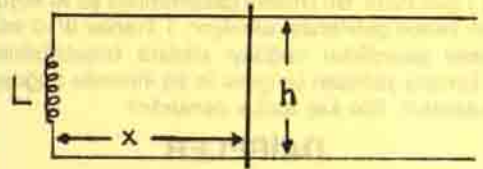
2. Bir üçgenin iki kenarının çarpımının, çevrel çember ve içteğet çember çaplarının çarpımından büyük olduğunu ispatlayınız.

Geçtiğimiz Nisan ayında yer alan "Ödüllü Sorular" köşemizin fizik bölümündeki ikinci soruyla ilgili şekil yanlış basılmış ve sorunun çözülmesi imkânsız hal almıştır. Bu durumda okuyucularımızdan özür dileyerek aynı soruları, Hazi-ran ayının "Ödüllü Sorular"ı olarak yeniden yayınlıyoruz.

FİZİK:

1. Bir tahravallinin bir ucunda bir adam otur-maktadır. Bu durumda tahtaravalli yerle 30 dere-celik bir açı yapıyor. Aynı ağırlıkta başka bir adam, belirli bir yükseklikten kendini öbür uca doğru bı-rakıyor. Bu adamın tahtaravalliye değmeden he-men önceki hızı v ise, oturan adamın tahtaravalli-yi terkettiği andaki hızının büyüklüğünü bulunuz. (Tahtaravalli kütle-sini ihmal ediniz).

2. Aşağıdaki devre iletken tellerden kuruluş olup, sayfanın içine doğru B şiddetinde düzgün bir magnetik alan bulunmaktadır. Tellerin direnci, bob-in empedansına göre ihmal edilebilir ve h uzun-luktaki tel yatay yönde, diğer teller üzerinde ser-bestçe kayabilir. Kütle-si m olan bu tele yatay yönde bir V_0 ilk hızı verildiğinde telin hareketini tanımlayınız.



Nisan sayımızdaki soruların yanıtlarını ve ödül kazanan okuyucularımızın isimlerini 41. sayfamızda bulabilirsiniz.

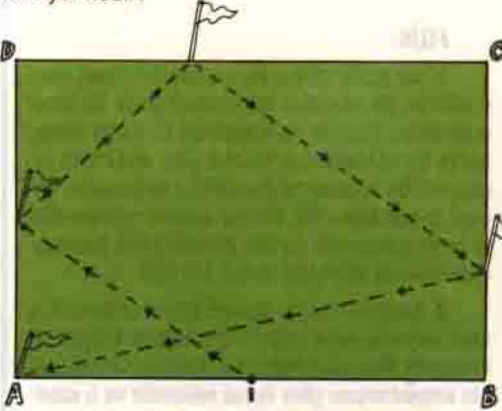
INRA agronomi istasyonunda su kaybeden bitkilerin otomatik olarak sulanmasını sağlayan bir sistem geliştirildi (Pres-se information INRA, No. 108, Avril 1984). Meyvalar ve dal-lar üzerine yerleştirilmiş duyarlı alıcılar bitkinin hayatı boyunca meydana gelen en küçük çap değişmelerini kaydeder. Bu al-cılardan gelen veriler programlanmış bir bilgisayara yüklenir; dalların çapı belli bir sınırın altına düşerse ("susama sın-ır") bilgisayar otomatik olarak sulama şebekesini hareke-te geçirir. Bu tip sulamalar enerji ve su tasarrufu sağladığı gibi ürünün kalitesini de yükseltir.

DÜŞÜNME KUTUSU

Hazırlayan: Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BAYRAK YARIŞI

1 noktasından yola çıkıyorsunuz, ABCD dikdörtgeninin her kenarına bir bayrak dikmek istiyorsunuz (sırası ile, AD, DC, CB ve BA kenarlarına). Sonunda A köşesine dönölüyor. $AB = 90$ m ve $CB = 60$ m. Alınan yol uzunluğunun minimum olması için bayraklar nerelere dikilmelidir? Koşucunun gittiği toplam yol nedir?

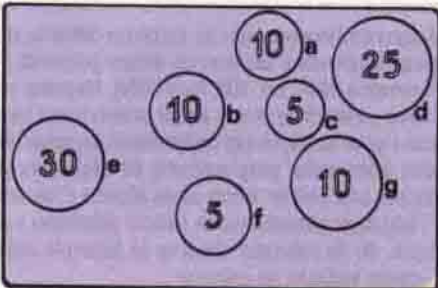


LİMAN

Bir limana trenler, hergün 5000 ton buğday getirir. Her sabah bir geminin buğday yükleme ihtimali $1/6$ 'dır. Her gemi 30.000 ton buğday alabilir ve bu iş 1 gün sürer. Bu limanın çalışmasında şu iki koşulun yerine getirilmesi isteniyor: 1. Trenler $9/10$ ihtimalle getirdikleri buğdayı silolara boşaltabilsin, 2. Limana yanaşan bir gemi $\% 98$ ihtimalle buğday bulabilsin. Silo kaç tonluk olmalıdır?

DAİRELER

Öyle 3 doğru çizin ki, her doğru üzerindeki sayıların toplamı eşit olsun ve her daireden en az 1 doğru geçsin.

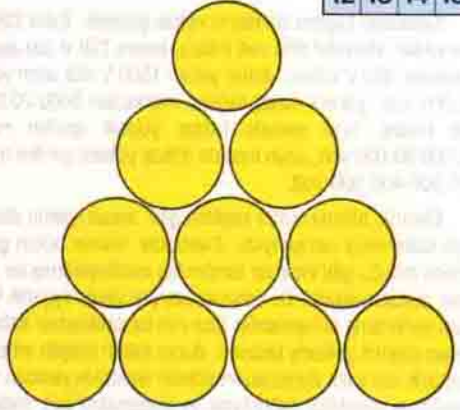


SÜPERMARKET

5 müşteriden herbiri, bir süpermarketin 3 bölümünün üçünden de alışveriş yapar. Müşterilerden birinin satın aldığı bir şeyi, bir diğer müşteri satın almaktadır. Alışverişler, 1'den 15'e kadar numaralanmış karelerde yapılır. Bir kareden diğerine, ortak kenar kullanılarak geçilir.

- Her müşteri A'dan başlayarak dosdoğru gider, birinci alışverişini yapar, 90° yön değiştirir, ikinci alışverişini yapar, yeniden 90° yön değiştirir ve süpermarketin kenarındaki bir karede üçüncü alışverişini yaparak dışarı çıkar.
 - Alice, 2 karesinde olanlar dışındaki elmaları alır; ayrıca süt almıştır. Alice, 10 sayısından yüksek numaralı karelere girmemiştir.
 - Çay 7'de, un 12'de satılmaktadır.
 - Havuç alan, ayrıca 9 No'lu kareden şeker almıştır.
 - Denis, 8 No'lu kareden tereyağ alarak dışarı çıkar.
 - Beatrice'in son satın aldığı, taze kremadır.
 - Kahve satın alan müşteri, daha önce başka bir şey satın almamıştır.
 - Emile, önce muz ve sonra 4'den pirinç alır.
 - Claire, 14'den yoğurt alır ve 5'den lahana alarak dışarı çıkar.
 - Sözü edilmemiş diğer mallar, pırasa ve peynirdir.
- Hangi yollar geçilmiştir ve her biri neler almıştır?

1	2	3	4
5	6	A	7
8	9	10	11
12	13	14	15



PARALAR

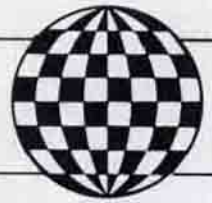
Büyük Japon kafa patlatıcı bilmece ustası Kobon Fujimara şu soruyu soruyor: Şekilde üstüste yığılmış 10 madeni para görülüyor. Şekilde hiç eşkenar üçgen kalmaması için (tabii ki daire merkezlerinin oluşturduğu eşkenar üçgenler kastediliyor), en az kaç para çıkartılmalıdır?

Geçen sayımızdaki "ZEKASAYAR" köşesinde yer alan soruların yanıtları 34. sayfamızdadır.



SATIRANÇ DÜNYASI

Kahraman OLGAÇ



MOSKOVA 1985 KARPOV - KASPAROV MAÇIN ON ALTINCI OYUNU (SİCİLYA SAVUNMASI)

1. e4 c5 2. Af3 e6 3. d4 cxd4 4. Axd4 Ac6 5. Ab5 d6
6. c4 Af6 7. Aic3 a6 8. Aa3 d5! 9. cxd5 exd5 10. exd5 Ab4
11. Fe2?! (12. oyundaki vakit kaybını önlüyor. O oyunda fi-
li önce c4'e oynamıştı. Burada Kasparov şöyle oynasaydı
beyazın işine gelirdi: 11..Abxd5 12.0-0 Fe7 13.Axd5 Axd5
14.Ff3 Fe6 15.Ac2 ve Ad4 ile.) 11..Fc5 12.0-0 0-0 13.Ff3
Ff5 14.Fg5?! Ke8 15.Vd2 b5 16.Kadı Ad3 (Siyah at, ra-
kip savunmanın içine girmiş!) 17.Aab1 (Köşedeki beyaz at
geri dönmek zorunda. b4 tehdidine karşı c2'ye gelirse b2
piyadesi düşüyor.) 17..h6 18. Fh4 b4 19.Aa4 (19.Ae2 g5
20.Fg3 g4 bir taş kaybederdi.) 19..Fd6 20.Fg3 Kc8 (Si-
yahın bir piyadesi eksik ama taşları arasında düzenli bir uyum var. Kasparov, yavaş
yavaş baskıyı artırıyor.) 21.b3 g5! 22.Fxd6 Vxd6 23.g3 (23.Ab2 Axb2 24.Vxb2 g4
25.Fe2 Kc2 taş kaybeder. Şimdiki hamlesiyle g2 hanesini fili için hazırlıyor.) 23..Ad7
24.Fg2 (24.Ab2 A7e5 25.Fg2 Axb2 26.Vxb2 Kc2 vardı.) 24..Vf6 25.a3 a5 26.axb4
axb4 27.Va2 Fg6 (28.Kd2 A7e5 ya da 28. Ad2 Ke2 var ayrıca 28. Fh3 A7e5 29.Fxc8
Af3 ve arkasından 30..Kxc8 kalite fedâsı geliyordu.) 28.d6 g4 (28..Vxd6?! beyazı
biraz olsun ümitlendirirdi. 29.Ad2 Ke2 30.Ac4 ya da 29.Ab2 Kc2 30.Kd2 Kxd2 31.Axd2
Axb2 32.Vxb2 Ke2 33.Ac4) 29.Vd2 Şg7 30.f3 (Büyük bir zaman sıkışması içinde
olan Karpov, bir çıkmaz sokağa sürükleniyor!) 30..Vxd6 31.fxc4 Vd4 32.Şh1 Af6
33.Kf4 Ae4! 34.Vxd3 (Fena halde gelen bir tehdit: 34..Aef2 35.Şg1 Ah3 36.Şh1 Adf2
37.Kxf2 Axf2 38.Şg1 Ah3 39.Şh1 Vxd2 üstelik kurtuluşu da yok!) 34..Af2 35.Kxf2 Fxd3
36.Kfd2 Ve3! 37.Kd3 Kc1! (Kasparov, oyunu tam hakkını vererek oynuyor. Kalite
kazanarak devam yoluna kulak asıyor) (37..Vxd3 38.Kxd3 Ke1 39.Ff1 Kxf1 40.Şg2 Kxb1)
38.Ab2 (38.h3 Kxd1 39.Kxd1 Vxb3 ya da 38.Kxe3Kxd1 39.Ff1 Kxe3 ile her iki halde
de zayıfla uğradı.) 38..Vf2 39.Ad2 Kxd1 40.Axd1 Ke1 beyaz oyunu terkeder.



Kasparov (16..Ad3)
Karpov (hamlede)

SİZ OLSAYDINIZ?



Kısa bir operasyondan son-
ra beyaz oyunu kazanır.



Sıra siyahta. Beyaz Kraliçeye
yapılacak hücum zaferle so-
nuçlanabilir.



Beyaz oynar. Ve siyahın sa-
vunmasını parçalayarak oyu-
nu kazanır.



HAYVAN MI, BİTKİ Mİ?

Enrico TORTONESE

Mercanlardan söz edildiğinde aklınıza hemen, kendisinden mücevherler yapılan dalımsı bir oluşum veya hayvanlar dünyasının evcilleştirilemeyen örneklerinden en güzel yapıya sahip olan, sıcak denizlerin sığıllıklarındaki dev kayalıklarından biri gelir. Deniz dünyasının ünlü araştırmacılarından biri, bize Akdeniz'in dibindeki mercan zenginliklerini şöyle anlatıyor:

"İster deniz kenarında, ister dağın tepesinde, isterse doğanın herhangi bir başka köşesinde olalım, hayvan ve bitki dünyalarındaki bitmek tükenmek bilmeyen çeşitlilik karşısında kendimizden geçeriz. Neredeyse "yaşam"ın dünyamızda çok farklı olaylarla ve değişik görüntüler altında sürdüğüne inanışımız gelir. "Deniz kenarında" yerine "denizin derinliklerinde" de denilebilir, çünkü ilerleyen teknik bugün bize, su altındaki dünyayı tanıma ve zenginliklerini keşfetme olanaklarını sağlamaktadır.

Suyun altında yaşam, canlı varlıkların olağanüstü bir gösterisi şeklinde ve eşsiz sahnelerde devam eder. Ancak bu canlılar, başımıza bazı işler de açarlar. Şöyle ki, onların adlarını, özelliklerini, yaşam tarzlarını öğrenmekten başka, hayvan, bitki, mineral dünyalarından hangisine ait olduklarını da bilmek gerekir. Doğa bilimleriyle yakından ilgilenmeyenler bu konuda sıkça yanırlar. Bu üç dünyanın karadaki temsilcileri çok belirgindir. Kedi hayvan, gül bitki, kuvars da madendir. Ama

Panama açıklarında Pasifik tabanını kaplayan mercan ormanı.

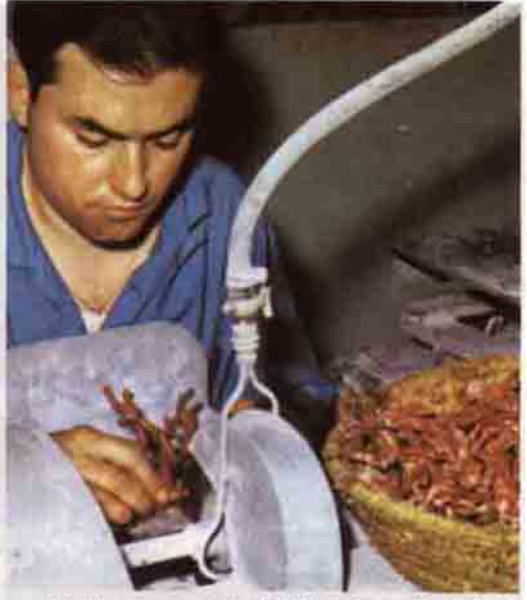
ya suyun altında? İşte dalgıç, suyun üstüne pembemsi kırmızı renkli bir odunsu yapı çıkıyor. Bitki mi? Hayır, bir hayvan. Şimdi de yeşil yapışkan bilyemsi bir kütle. Sünger, yani bir hayvan mı? Hayır alg, yani bir bitki. İşte bunun da sert ve dirençli bir kabuğu var ama taş değil, bir bitki.

Bitkilere benzeyen hayvanlar; yani mercanlar, sekizlimercan grupları, madreporlar, sualtı dünyasının en fazla yayılmış ve en kalabalık üyeleridir. Bu canlılar, sadece yapısal özellikleri, yetenekleri, renkleriyle değil, yaşam tarzları, içinde yaşadıkları ortamla olan ilişkileri ve yaşamsal fonksiyonlarının geçirdiği gelişmeler ile de ilgi çekicidirler.

Bu canlılar, hayvan dünyasında geniş bir yer tutan sementelere hatta daha kesin çizgilerle belirlemek istersek, medüzlerle deniz lülelerinin de üyesi oldukları knidiller bölümüne dahildirler. Bu hayvanların neden diğer tüm hayvanlardan temelden farklı olduklarını göstermek için fazla ayrıntıya girmek gerekmez. Yalnızca şunu belirtelim ki, söz konusu olan, vücudu yumuşak, jelatinimsi, ışınal düzenli bir yapıya sahip olan, karın boşluğuna açılan tek bir deliği bulunan ve avını yakalamak için kullanılmak üzere sayısız kollarla kuşatılmış olan bir deniz hayvanıdır. Derilerinin, özellikle de dokunmaçlarının üzerinde, nematosist adındaki dalayıcı, ısırgan hücreler, yani en ufak bir temasta bile tahrip edici bir sıvı salgılayan küçük oluşumlar bulunur. Knidillerin bu çok yüzeysel tanımından sonra, özellikle mercanların ve onlara yakın olan türlerin koloniler halinde yaşadıklarını belirtmek gerekir. Bu canlılar, her biri kendi başına değil, diğerleriyle beraber denizin dibine mihlanmış olan bir kütlenin üzerinde, ortaklaşa yaşar.



Kolye yapılmak üzere işlenen mercanlar (sağda) ve mercandan yapılmış süs eşyaları (üstte).



O halde mercanın asırlardır bitki sanılmasında şaşılacak bir şey yoktur. Bilindiği gibi, polipin hayvansal doğasının artık tanındığı 18. yüzyılda zoologlar ona (günümüzde kullanılmayan) zoofit (bitkimsi hayvan) adını vermişlerdir. Bu canlılarla ilgili önemli bir nokta da, tüm yaşamlarını bir kütleye bağlı olarak geçirdikleri halde, suyun içinde varlıklarını nasıl sürdürebildikleridir. Cevap çok basittir, zira su onlara besin sağlamaktadır. Polipler, çevrelerindeki mikroorganizmalarla beslenirler. Hava ise tam aksine, hiç bir gıda içermez ve kara hayvanları yiyecek bulmak için yer değiştirmek; yani hareket etmek zorundadırlar. Demek ki mercanların yaşam düzeni kara hayatına uyum sağlayamayacak durumdadır. "Mercanlar" sözü, genellikle farklı canlılardan (mercan, sekizli-mercan, madrepor) oluşan bütün bir diziyi anlatmak için kul-

Üzerinde polipler görünen canlı bir mercan dalı (solda). Çizimlerde ise ortada, yiyecek arayışı çabası içindeki polipler ve dokungaçları, sağda bir mercan iskeletinin iç yapısı görülmektedir.



Mercan iskeletinin iç yapısı



lanılmaktadır. Bu hayvanlar tüm denizlere yayılmışlardır, ama onlara en kolay sıcak denizlerde rastlanabilir. Mercan polibi ormanları, büyük kayalıklar ve mercan adaları, mercanların sualtı dünyasının en önde gelen temsilcilerinden olduğunu gösterir. Okyanuslara benzemekle beraber Akdeniz biyotopu da bazı bölgelerinde, sualtı yaşamına canlılık katan çok çeşitli mercanlar içermektedir.

Kırmızı mercan, Akdeniz biyotopunun en tipik ve en tanınmış canlılarından. Bilimsel adı ise şaşılacak denli sade ve basittir: *Corallium rubrum*. Bunların oluşturduğu canlı topluluğu, üzerinde sekiz dokunmaç ve beyaz poliplerin bulunduğu ağaçlar görünümündedir. Düzensiz olarak dallanmış gövdesi dimdik ve kaskatıdır; kalsiyum karbonatla karışık olarak demir oksit içerdiği için rengi pembe ile parlak kırmızı arasındadır. Mercanlar sığ zeminlerde olduğu kadar, açık denizlerde kayalıklarda da yaşayabilirler. İlk durumda yaklaşık 20 metre derindeki saklı ve karanlık sahalarda ya da dar oyukların tepesine veya iç yüzeyine asılmış durumdaki, 10-20 cm boyundaki mercan örnekleriyle karşılaşılabilir. İkinci durumdaysa 100 metreyi aşan derinliklerde, düşey doğrultuda etrafa yayılan mercanlar daha da büyük boyutlar kazanırlar. Örneğin Portofino kayalıklarında (Cenova) kıyı mercanlarına ve Bonifacio geçidinde (Sardunya) de derinlerde yaşayan türlere rastlanabilir. Mercandan yapılan mücevherler, üzerlerinde önemle durulmasını gerektirecek kadar ünlüdürler. Kırmızı mercan avı ilkeğandan beri yapılmakta ve Napoli ile Sicilya'da örnekleri görüldüğü gibi, mükemmel gelir kaynağı niteliğindeki yığınların yok olmasına neden olmaktadır.

Sekizlimercanlara ait bilgilere son yıllara kadar sadece zoologlar sahiptiler. Artık günümüzde elinde bu canlıların farklı türlerinden oluşan bir demetle su üstünde çıkamayan kişinin dalgıçlığı kabul edilmemekte ve sekizlimercan ormanlarının fotoğraflarını yayınlayan dergiler de çok olağan karşılanmaktadır. Yeri gelmişken belirtelim ki, sekizlimercanların eriştikleri boyutlar ve su altındaki kayalıkların yamaçlarında gerçek, minyatür ormanlar oluşturmalarına kalabalık şekilde birarada bulunmaları, sekizlimercan teriminin kullanılmasını haklı göstermektedir. Mercanların aksine onların iskeletleri esnek ve yumuşaktır, kolları çeşitli renklerde, ağaç kabuğuna benzeyen kalkerli bir kaplama maddesi ile çevrilmiştir; boynuzumsu bir orta eksene sahiptirler. Kollar bazen kalın bazen de ince ve dayanıksızdır. Birbirlerinden çeşitli tarzlarla ayrılmak suretiyle koloniye, kendine özgü bir görünüm kazandırırlar.

TEMMUZ 1986

BÖCEKLERE KARŞI BİTKİ ASİRİNİ



Amerikalı kızılderililer, başları ağrıdığı zaman söğüt ağacının ezilmiş kabuklarını alınlılarının üzerine sararlardı. O zamandan beri söğütlerin kendilerine özgü, salisin denilen bir çeşit aspirin yaptıklarını biliyoruz. Salisin, salisik asit ve şekerin karışımından oluşan bir fenolik glikozittir. Bu glikozitler, bitkinin fizyolojisinde ya da metabolizmasında doğrudan kullanımı olmayan ikincil maddelerdir (yapay salisin ile yapılan yiyecek tabletleri de aynı etkiye sahiptir). Peki ama söğüt ağaçları neden aspirin yaparlar?

Bir grup Finli biyolog yaptıkları araştırmalarda, söğüt yaprağıyla beslenen dört tür kabuklu böceğe (hamam böceği, tahta kurusu gibi) söğüt yaprağı çeşitlerini yiyecek olarak verdiler. Aynı zamanda bu yapraklarda fenolik glikozitlerin varlığını da araştırdılar. Sonuçta bu böceklerin beslenme alışkanlıklarının fenolik glikozitlerden önemli ölçüde etkilendiği görüldü. "*Galeracella lineola*" türü çok miktarda salisin içeren bu yaprakları yemediği halde daha gelişmiş olan "*Phra-toro vitellinae*" türü bunları yemiştir ve hatta az salisin içerenlerden de kaçınmışlardır. Öyle ki, bu tür zamanla salisin, düşman saldırılarına karşı korunmak amacıyla kullanılır hale gelmiştir.

Her ne kadar yaprakları aynı gibi görünüyorsa da, bulunduğu bölgenin yerlisi olan ve olmayan söğütler arasında fark vardır. Yabancı söğütler, yerli söğütlerde bulunmayan bir veya iki fenolik glikozit içerirler. O bölgedeki kabuklu böcekler bu yeni glikozitleri kullanamadıkları için, yabancı söğütlerin korunma olasılığı daha fazladır.

Öyle görülüyor ki, evrim sürecinde, söğütler beslenen böcekler fenolik glikozitleri daha çok kullanır olmuşlardır ama yeni bir çeşidiyle karşılaşıncaya şaşırırlar.

New Scientist'den çev: Nesrin KURT

Mercanlar 400 milyon yıldan beri denizlerde yaşayan, dünya kadar eski organizmalardır. Günümüzde bunların birer gri taş parçasını anımsatan fosiller haline gelmiş, sayılamayacak kadar çok türü tanınmaktadır. Bir dönemde dik kayaların üzerinde, suların içinde kollarını hareket ettiren bu rengârenk tatlı canlılar, bir sonraki dönemin doğal engellerini yaratıcıları olmaktadır.

Nautilus'dan kısaltarak çev.: Suat AKGÜN

Milyonlarca
Yılda Oluşan

DOĞAL KÖPRÜLER

Jeoloji Yük. Müh. Cemil EVİRGEN

Konya ili denince aklı, ülkemizin buğday ambarı ve geniş düzlükleri gelir. Oysa Konya'nın ikinci bir kimliği bulunmaktadır. Akdeniz Bölgesi içine giren gölleri, nehirleri, dağlarıyla yemyeşil bir Konya.

Bu yazıyla size, Göksu'nun iki kolu üzerinde oluşan iki doğal köprüden söz edeceğiz. Ermenek-Mut arasında bulunan birinci kol ve Hadim-Aladağ arasında kalan ikinci kol üzerindeki her iki doğal köprü de yerel ismiyle "Yerköprü" olarak anılmaktadır.

Konya'nın Ermenek-Mersin'in Mut ilçeleri arasında kalan Yerköprü'nün jeolojik tarihçesi şöyledir: Yaklaşık 110 milyon yıllık bir oluşumla Kretase yaşlı kireçtaşlarının faylanması sonucunda Göksu nehri bugünkü yatağına girmiştir. Çok dar bir kanyon oluşmuş ve bu faylanmaya bağlı olarak ortaya çıkan bir kaynak bol karbonatlı suyuyla traverten oluşturmaya başlamıştır. Bu oluşum yatayda uzayarak karşı kesime kadar ilerlemiş ve karşı yaka ile birleşmiştir. Bu arada meydana gelen eğim nedeniyle kaynak suyu doğuya doğru (mansaba doğru) akmış ve Yerköprü genişlemiştir. Batı-Doğu doğrultusunda 100 m'ye kadar uzamış bulunan hazırda Yerköprü'nün doğusunda (resimde görülen çağlayanın olduğu yerde) oluşum devam etmektedir.

Ermenek-Mut arasında, DSİ tarafından Göksu üzerinde kurulan Gezende Hidroelektrik Santrali'nin enerji tünellerinin yapılması için açılan yolların ulaşımı rahatlatması, bu doğal anıtın görülmesini kolaylaştırmıştır.

Aladağ Yerköprü Mağara kesiti.



Ermenek-Mut arasındaki Aladağ Yerköprü mansabından bir görünüş.

İkinci doğal anıtı da Hadim-Aladağ arasında görmekteyiz. Bu yerköprü'nün de oluşumu aynıdır. Ancak bu ikinci yerköprü, karasu kaynağı olarak anılan kaynağın debisinin daha fazla oluşu nedeniyle yaklaşık 500 m civarında bir uzunluğa ulaşmıştır. Karasu kaynağından alınan suyun kimyasal analiz neticesi litrede miligram cinsinden şöyledir:

Ca	: 160,000 mgr
Mg	: 60,000 mgr
Fe,Al	: 5,446 mgr
SO ₄	: 51,860 mgr
Cl	: 21,300 mgr
HCO ₃	: 695,400 mgr
NO ₃	: 69,192 mgr

Kolayca anlaşılacağı gibi, bir litre içindeki 695,400 mgr'lık



FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ



Yukarıdaki fotoğrafın ne olduğunu bulabilecek misiniz? Geçen sayımızda yer alan yandaki fotoğrafta ise yaz güneşi etkisiyle eriyen bir buzulda oluşan havuzlar görülmektedir.



Yerköprünün mansabından bir görünüş (yukarıda). Yandaki resimde ise traverten oluşumunun havuzlardaki (mansabda) görünüşü.

HCO_3 havayla temas sonucunda CO_3 'lu kayaç (traverten) oluşturmaktadır.

Bölgede şifalı özelliği olduğu söylenen bu su, sertliğinin 40'ın üstünde olması nedeniyle içilmez niteliktedir. Anılan suyun bir litresinde 5,466 mgr Fe, Al karışımı vardır. Demirli olan bu suyun, cildi kurutucu etkisi nedeniyle deri hastalıklarında kullanılabileceği söylenmektedir.

Milyonlarca yılda oluşan doğa harikalarımızı korumak, değerlendirmek ve kuşkusuz hepsinden önce elden geldiğince tanıtmak önde gelen vatandaşlık görevlerimizdendir. □



BUZ, ÇİÇEKLERİ DONDAN KORUYOR

Herkes buzlanmanın olağan durumlarda çiçekler için öldürücü olduğunu bilir. Oysa burada gördüğünüz donmuş su, tam tersine etki yapmakta ve çiçek, yaprak ile taze tomurcukları ısıtarak havatta tutmaktadır. Bu, nasıl gerçekleşiyor?

KARIN HAĞLUND

Simdi anlatacağımız olaya, hepimiz en az bir kere tanıklık etmişizdir. Tam, ilkbahar geldi diye seviniyoruz. Ağaçlar çiçek açıyor, tomurcuklar patlıyor, yeni yapraklar yeşeriyor. İşte o sırada (genellikle 11-13 Mayıs arasında) gelen o mevsimsiz soğuklar bastırıyor ve don, herşeyi mahvediyor.

Boyle bir olay, Almanya'da, 10-11 Mayıs 1953 gecesinde yaşanmıştı. O gece hava sıcaklığı birden o kadar azalmıştı ki, daha geceyarısına varmadan derece sıfırın altına düşmüştü. Bölgede yetişen çeşitli meyvelerin ve cevizlerin -2, -3°C, hatta küçük yeşil meyvelerin -1, -2°C'de donduğunu dikkate alırsak, meydana gelen zararın boyutlarını kolaylıkla gözümüzün önüne getirebiliriz. Ancak herşeye rağmen, 1953

Bir tablo kadar güzel olan bu fotoğrafta buz altındaki kiraz çiçekleri görülüyor. Termometre -1 °C'den daha aşağı düştüğü için, koruyucu bir su püskürtme testi devreye girmiş. Püskürtülen su hemen buza dönüşmüş ve bitkiyi -6 °C'ye kadar dondan korumuştur.

yılının bu ayaz gecesinin bazı yararları da oldu!

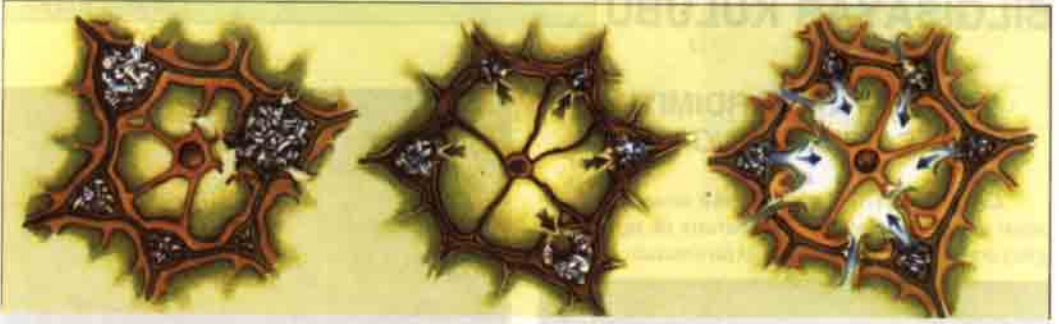
O tarihte, dondan zarar görenler ve bilim adamları, daha önce de bilinen ve hayli çığınca görünen bir projeyi yeniden ele aldılar: Bu projeye göre meyve çiçekleri, buzlandırma yolu ile dondan korunacaktı. Bir belayı diğeriyle koymak için, dona karşı buz!

Bugün, sözü edilen fikrin işe yaradığını görmüş bulunuyoruz. Hatta şimdi, yalnız meyve ve sebzelere değil, filizlenen asmalara bile dondan korunmak üzere su püskürtülmektedir.

Bu şekilde buzlanmış bir meyve ağacını ya da asmayı görenlerin aklına kuşkusuz şu iki soru takılacaktır. Birincisi: "Buz nasıl olup ta sıcak tutabiliyor?" İkincisi: "Madem ki çiçeğin dışındaki buz, çiçeğe bir zarar vermiyor, o halde çiçeği kendi haline bırakıp donmasının ne zararı olur ki?"

Aradaki fark, soğukun "dışarda" ya da "içerde" olmasından kaynaklanmaktadır. Bunu açıklayalım: Bir bitki hücresinin içinde buzlanma meydana geldiği takdirde, hücre üç şekilde ölüme karşı karşıya gelir. Öncelikle, oluşan buz kristalleri hücreleri parçalayabilirler. Sonra, buz kristalleri oluşurken, daha parçalanmamış olan hücrelerdeki suyu emerler. Böylece bu hücreler de kururlar. Çiçekler susuz kalıp,

BİLİM VE TEKNİK



Buz mantosu bitkiyi şöyle koruyor: Su, bitkinin "deri"sine girer ve donar (mavi ok). Nasıl su buharlaşırken soğukluk meydana gelirse, donarken de ısı oluşur ve bu ısı bitkiye geçer (kırmızı oklar). Ancak bu "donma ısı" kısa zamanda tüketildiğinden, bitkilere don gecelerinde devamlı olarak su püskürtülmesi gerekir.

ayazdan kavrulurlar. Son olarak, havanın sabah yeniden ısınması sonucunda buz kristalleri erirse, açığa çıkan su çok ke-reler, henüz nasılsa sağlam kalmış hücrelere öyle bir hızla akar ki, hücrelerin duvar ve zarları çatlar.

Şimdi dışardaki buza gelelim: Bitkinin üzerinde buzlanma meydana geldiği zaman "donma ısı" oluşur. Oluşan donma ısı, bitkinin bölümlerini $-0,5^{\circ}\text{C}$ 'de tutar. Bu derecede, bitkide henüz buz kristalleri ortaya çıkmaz. Ne var ki, 1-4 dakika sonra, donma ısı da bitki tarafından emilip tüketilmiş olur. Öyleyse bütün gece boyunca, çiçekleri ve yaprakları ayazdan nasıl koruyacağız?

İşte bu soru, bizi çok kumazca bir çözüm yoluna götürmüştür. Çözümde, buzun ancak -6°C 'de sert ve sağlam bir duruma geldiği gözönünde tutulmuş bulunuyor. Daha "sıcak" buz ise yumuşaktır. Üstelik bitki etrafında oluşturulan buz, delikli ya da başka deyimle "gözenekli"dir; çünkü ha-

Çiçeklerin hücre içindeki buzlanmaya dayanamamalarının üç nedeni vardır.

1. Neden: Hücreler arasında oluşan buz kristalleri hücre duvarlarını yırtar, hattâ protoplazmayı zedeleyebilirler.

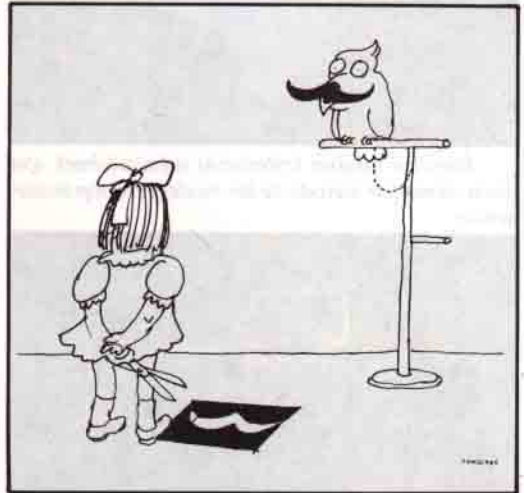
2. Neden: Ne kadar çok buz kristali meydana gelirse, hücre bölümlerinden de o ölçüde su emilir. Sonuç olarak hücreler donda susuzluktan kavrularak kururlar.

3. Neden: Don gecesinden sonra hava tekrar ısınınca, buzun çözülmesiyle serbest kalan su çok kere hücrelerden o kadar hızlı akar ki, hücre duvar ve zarları bu basınç altında çatlar.

vaya püskürtülüp donan çok küçük su zerreciklerinden bir araya gelmiştir.

O zaman çözüm de ortaya çıkıyor: Su zerrecikleri yağdırdığımız sürece, buzlaşan damlalar, bitkinin hep dış dokusuna erişecek; orda dondukça devamlı olarak "donma ısı" yaratacak ve böylece çiçeği hayatta tutacaktır.

P.M.'den çeviren: Dr.Ergin KORUR

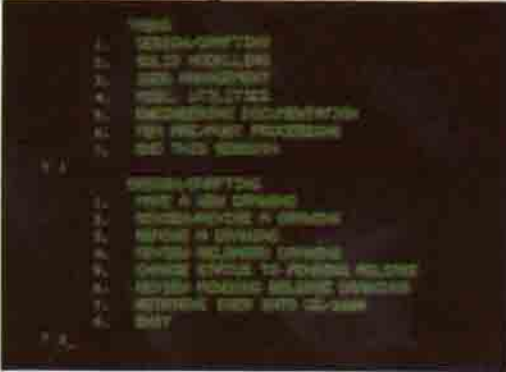


Aza sahip olan değil, çok isteyen fakirdir.

SENECA

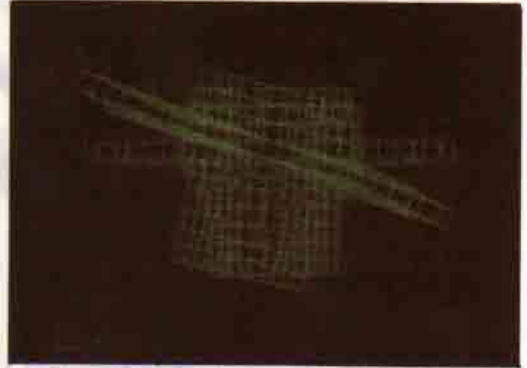
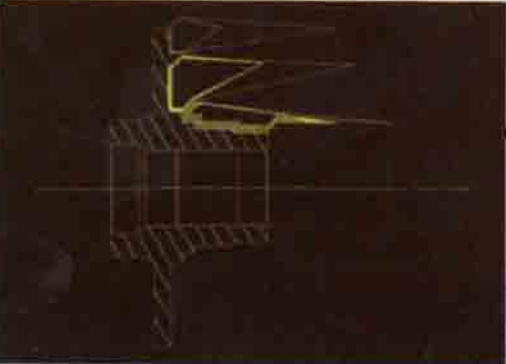
BİLGİSAYAR YARDIMIYLA TASARIM (CAD/CAM)

CAD/CAM (Bilgisayar destekli tasarım ve bilgisayar destekli imalat) uygulamalarının ilk safhası bilgisayara gerekli ön bilgilerin aktarılmasıdır.



Verilen temel bilgiler yardımı ile bilgisayarın yarattığı modeli görüntülemek, incelemek ve üzerinde değişiklik yapmak mümkündür.

İstenilen tasarım kriterlerini sağlayabilmek için sonlu elemanlar metodu ile bir model yaratılıp incelenebilir.



Parçaların nümerik kontrollo tezgahlarda nasıl işleneceği ve kesici takımların ne yönde hareket edeceği program ile tanımlanabilir.

TASARIMDA SİMULASYON UYGULAMALARI

NASA Araştırma Merkezi'nde şu anda üzerinde çalışılan konulardan biri de bilgisayar ile benzetim metodu kullanarak, daha rahat ve modern bir pilot kabini tasarımı işidir.

Yeni sistemde mekanik kontrol birimleri yerine katot ışın tüpü ekranlar kullanılıyor. Çalışmalar başarıyla sonuçlanacak olursa, pilotlar bu ekranlara elleri ile dokunarak ve cihazları sesle kumanda ederek uçabilecekler.



BİLGİSAYARLA PROBLEM ÇÖZMEK

Bilindiği gibi, bilgisayarlar insanların veriler üzerinde yapabileceği her türlü işleme büyük bir hız ve doğruluk kazandırmaktadır. Ancak her hangi bir problemi bilgisayarda çözerken, bütün işleri bilgisayara yüklemenin verdiği rahatlıkla zaman unsurunu gözönünde bulundurmamak, bilgisayara yapılan büyük bir haksızlık olur. Bilgisayar programlanırken gereksiz işlerden kaçınılmalı, çözümde kullanılabilecek her türlü kolaylıktan yararlanmaya çalışılmalıdır.

Bilgisayara en kolay uyarılanabilen problemler, deneme-yanılma (Trial and error) metoduyla çözülebilen problemlerdir. Kalem kağıtta çok uzun süre alacak işlemler bilgisayar tarafından kısa sürede yapılmakta, değişkenlere verilen de-

BİLİM VE TEKNİK

ğerler arzu edilen sonucu verdiğinde problem çözülmüş olmaktadır. Bilgisayarda bu metod kullanılırken, yapılan deneme sayısını en aza indirmek hedef olmalıdır.

Bu ay, bu konuyla ilgili bir problem ve değişik üç çözüm programı yayınlıyoruz:

PROBLEM:

5000 ile 30000 arasındaki bir sayı ile ilgili aşağıdaki bilgiler verilmiştir:

- 1) 4 ile bölündüğünde 3;
- 2) 5 ile bölündüğünde 1;
- 3) 7 ile bölündüğünde 2;
- 4) 11 ile bölündüğünde 2;
- 5) 17 ile bölündüğünde 12;

kalanını vermektedir. Bu sayı nedir?

Problem deneme-yanılma metoduyla kolayca çözülebilir. Ancak işlem sayısı çok fazla olduğu için, çözümünde bilgisayar gereklidir. 5000'den başlayarak, 30000'e kadar olan tüm sayılara bölme işlemleri uygulanır, arzu edilen kalanların bulunduğu ilk sayı aranılan cevaptır.

10 REM BİLİM VE TEKNİK 1986 E.H.-MSBASIC

```
20 FOR I=5000 TO 30000
```

```
30 IF I MOD 4 < 3 THEN 110
```

```
40 IF I MOD 5 < 1 THEN 110
```

```
50 IF I MOD 7 < 2 THEN 110
```

```
60 IF I MOD 11 < 2 THEN 110
```

```
70 IF I MOD 17 < 12 THEN 110
```

```
80 REM TUM KALANLAR DOGRU OLARAK ELDE EDİLDİ
```

```
90 PRINT "ARANILAN SAYI=";I
```

```
100 GOTO 120
```

```
110 NEXT I
```

```
120 END
```

Üstte yazılı program problemi çözmektedir. Fakat yapılacak denemeleri azaltmak için hiçbir önlem alınmamıştır. Oysa programı yazmadan önce yapılacak bir analizle, çeşitli kısaltmalar elde edilebilecektir. Sayının 17 ile bölümünden 12 kalanı elde edilmesi isteniyor. 5000 ile 30000 arasında bu özelliğe sahip olan ilk sayı 5010'dur. Daha sonra, bu sayıdan 17 fazla olan 5027 sayısı aynı özelliğe sahiptir. O halde 5010 ile 5027 arasında bulunan 16 sayıyı denemek anlamsızdır. Programda yapılması gereken; 5010'dan başlayarak ve 17'şer ilerleyerek, diğer kalanların elde edilmesini denemektir:

10 REM BİLİM VE TEKNİK 1986 E.H.-MSBASIC

```
20 FOR I=5010 TO 30000 STEP 17
```

```
30 IF I MOD 4 < 3 THEN 100
```

```
40 IF I MOD 5 < 1 THEN 100
```

```
50 IF I MOD 7 < 2 THEN 100
```

```
60 IF I MOD 11 < 2 THEN 100
```

```
70 REM TUM KALANLAR DOGRU OLARAK ELDE EDİLDİ
```

```
80 PRINT "ARANILAN SAYI=";I
```

```
90 GOTO 110
```

```
110 END
```

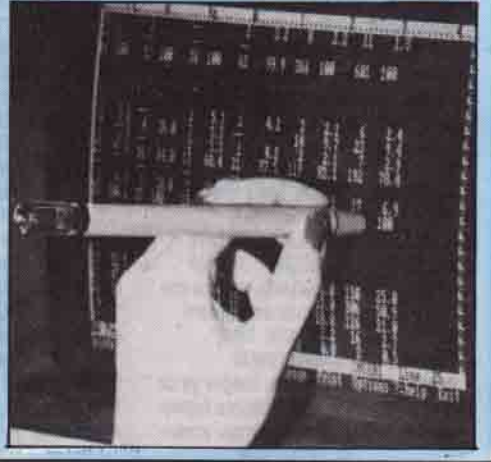
Acaba işlemler daha aza indirilebilir mi? Yanıtımız evet. Bölme işlemleri büyük sayılardan başlayarak küçük sayılara

AKILLI ÇİP

Uzman-Sistem programları, bilgisayarın tıpkı bir insan gibi düşünmesini sağlarlar. Bu amaçla bilgisayara, bir problemin çözümü ile ilgili uzmanların bilgileri, kuralları olarak yüklenir. Araştırmacılar şimdi bu bilgileri, tek bir mikro işleyiciye (çip) yüklediler. Böylece, program ve kuralları tek bir cihazda depolandığından çip olağanüstü hız kazandı (Saniyede 80.000 işlem). Bunun anlamı çipin, uzman-sistemle programlanmış normal bir bilgisayardan 10.000 kez daha hızlı olmasıdır.

KABLOSUZ KALEM

Bilindiği gibi, bilgisayar ekranına dokundurulularak kullanılan ışıklı kalemle, bilgisayara giriş yapılabilir. Ancak bu kalemlerin hepsi kabloludur. "Tüy" adı verilen yeni kalem ise kablosuzdur. Resimde görülen "tüy" bilgisayarla iletişimi, bilgisayara yerleştirilen bir alıcı tarafından algılanan kızıl ötesi ışıkla sağlamaktadır.



doğru yapıldığında işlemler daha da kısalcaktır (Neden böyle olduğunu düşününüz).

10 REM BİLİM VE TEKNİK 1986 E.H.

```
20 FOR I=5010 TO 30000 STEP 17
```

```
30 IF I MOD 11 < 2 THEN 100
```

```
40 IF I MOD 7 < 2 THEN 100
```

```
50 IF I MOD 5 < 1 THEN 100
```

```
60 IF I MOD 4 < 3 THEN 100
```

```
70 REM TUM KALANLAR DOGRU OLARAK ELDE EDİLDİ
```

```
80 PRINT "ARANILAN SAYI=";I
```

```
90 GOTO 110
```

```
100 NEXT I
```

```
110 END
```

Programları deneyerek işlem sayılarında ve çalışma sürelerindeki farkları bulmaya çalışınız.

Problemin cevabını gelecek ay yayınlayacağız.

İNGİLİZCE :RAW DATA**TÜRKÇE** :HAM VERİ**AÇIKLAMA** :İstenen sonuçları çıkarmak üzere üzerinde işlem yapılacak olan veriler kümesi.**İNGİLİZCE** :RELIABILITY**TÜRKÇE** :GÜVENİLİRLİK**AÇIKLAMA** :Sistemin, belli bir standarda göre yapılan doğru çalışma ölçüsü.**İNGİLİZCE** :RELOCATIBILITY**TÜRKÇE** :YERDEĞİŞİRLİK**AÇIKLAMA** :Bir bilgisayarın işletim sisteminin ve donanım elemanlarının, yerdeğişir programları çalıştırabilmesi özelliği.**İNGİLİZCE** :REMOTE ACCESS**TÜRKÇE** :UZAKTAN ERIŞİM**AÇIKLAMA** :Sistemin uzağında bulunan bir veri kaynağına erişme.**İNGİLİZCE** :RESERVED WORD**TÜRKÇE** :AYRILMIŞ KELİME**AÇIKLAMA** :Derleyici ya da işletim sistemi için özel bir anlam taşıyan ve programcı tarafından kullanılmaması gereken kelimeler.**İNGİLİZCE** :RESET**TÜRKÇE** :SIFIRLAMAK**AÇIKLAMA** :Sistemi başlangıç durumuna getirmek.**İNGİLİZCE** :RESIDENT ROUTINE**TÜRKÇE** :YERLEŞİK YORDAM**AÇIKLAMA** :Ana hafızada devamlı olarak saklanan yordam.**İNGİLİZCE** :RESPONSE TIME**TÜRKÇE** :YANIT SÜRESİ**AÇIKLAMA** :Kullanıcının isteğini ya da sorusunu sisteme iletmesi ve yanıt alması arasındaki geçen süre.**İNGİLİZCE** :RESTART**TÜRKÇE** :YENİDEN BAŞLAMA**AÇIKLAMA** :Bir programın herhangi bir nedenle ara verilmesi ya da kesilmesi durumunda, en baştan başlamak yerine, daha önceden belirlenen duraklardan devam ettirilmesi.**İNGİLİZCE** :RESTORE**TÜRKÇE** :YENİDEN YÜKLEME**AÇIKLAMA** :Sayaç, yazmaç ya da bir göstergecin başlangıç durumuna getirilmesi.**İNGİLİZCE** :RETRIEVAL**TÜRKÇE** :ERİŞİM**AÇIKLAMA** :Bir bilgi kümesinden, belli bir verinin aranarak seçil-

mesi ve elde edilmesi.

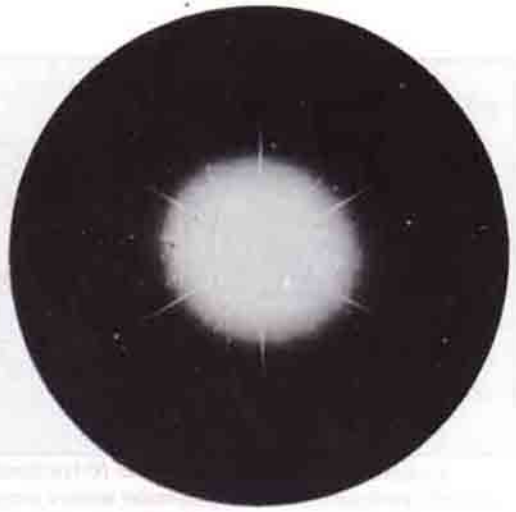
İNGİLİZCE :RETURN**TÜRKÇE** :DÖNÜŞ**AÇIKLAMA** :Bir yordamdan ana programa dönme. Bilgisayarda komut sonlarını belirtmek için kullanılan tuş.**İNGİLİZCE** :REVERSE VIDEO**TÜRKÇE** :TERS GÖRÜNTÜ**AÇIKLAMA** :Ekran karakterlerin parlak zemin üzerinde siyah olarak elde edilmesi. Normalde karakterler siyah zemin üzerinde parlak olarak görülür.**İNGİLİZCE** :RGB MONİTÖR**TÜRKÇE** :RENKLİ EKRAN**AÇIKLAMA** :Kırmızı, yeşil ve mavi renkleri ayıştırarak, renkli görüntü veren ekran.**İNGİLİZCE** :RIGHT JUSTIFY**TÜRKÇE** :SAĞA YANAŞTIRMAK**AÇIKLAMA** :Sayfa üzerine yazılacak karakterlerin sayfanın sağının düzenli olacak biçimde düzenlenmesi. Veri alanındaki bir verinin sağa yerleşecek biçimde kaydırılması.**İNGİLİZCE** :ROBOT**TÜRKÇE** :ROBOT**AÇIKLAMA** :Girdi sinyalleri ve çevre şartlarına göre hareketlerini ayarlayabilecek şekilde programlanmış elektronik-mekanik aygıt.**İNGİLİZCE** :ROM**TÜRKÇE** :ROM**AÇIKLAMA** :Ready only memory'nin kısa adı.**İNGİLİZCE** :ROUNDED NUMBER**TÜRKÇE** :YUVARLANMIŞ SAYI**AÇIKLAMA** :Sayının ondalık kısmında duyarlılığa göre düzenlemeler yapılarak, yaklaşık bir sayı elde edilmesi.**İNGİLİZCE** :ROUTINE**TÜRKÇE** :YORDAM**AÇIKLAMA** :Devamlı olarak kullanılan ve başka programlardan çağırılabilen program ya da program parçası.**İNGİLİZCE** :ROUTING**TÜRKÇE** :YOLVERME**AÇIKLAMA** :İletişim sisteminde, yollanan bir mesajın belli yollar üzerinde yönlendirilmesi.**İNGİLİZCE** :ROM**TÜRKÇE** :SIRA**AÇIKLAMA** :Sıralanmış elemanlar di-

zisi.

İNGİLİZCE :RPG**TÜRKÇE** :RPG**AÇIKLAMA** :Report program generator'un kısa adı.**İNGİLİZCE** :RS-232**TÜRKÇE** :RS-232**AÇIKLAMA** :Seri veri iletiminde kullanılan en yaygın standart.**İNGİLİZCE** :RUBOUT**TÜRKÇE** :SİLME**AÇIKLAMA** :Bilgisayarda yazılan karakteri silmek ve bir karakter geriye gitmek için kullanılan tuş.**İNGİLİZCE** :RUN**TÜRKÇE** :GEÇİŞ**AÇIKLAMA** :Bir veri kümesinde bir kez uygulanan iş dönemi.**İNGİLİZCE** :RUN TIME**TÜRKÇE** :GEÇİŞ SÜRESİ**AÇIKLAMA** :Bir veri kümesi üzerinde uygulanan bir iş geçişinin gerçekleşme süresi.**İNGİLİZCE** :SAMPLE**TÜRKÇE** :ÖRNEK**AÇIKLAMA** :Örnekleme yöntemiyle yürütülecek herhangi bir çözümleme çalışmasında kullanılmak üzere seçilmiş örnek ögeler kümesi.**İNGİLİZCE** :SAVE**TÜRKÇE** :SAKLAMAK**AÇIKLAMA** :Hafıza birimine veri ya da programların kaydedilmesi.**İNGİLİZCE** :SCALING FACTOR**TÜRKÇE** :ÖLÇEKLEM KATSAYISI**AÇIKLAMA** :Bilgisayarda elde edilen sonucun belli sınırlar içinde kalmasını sağlamak üzere çarpılan katsayı.**İNGİLİZCE** :SCAN**TÜRKÇE** :TARAMAK**AÇIKLAMA** :Bir liste, kütük ya da cihazın belli bölümlerinin sıralı olarak incelenmesi.**İNGİLİZCE** :SCRATCH PAD MEMORY**TÜRKÇE** :KARALAMA YAZAC**AÇIKLAMA** :HAFIZA**AÇIKLAMA** :Geçici çalışma sonuçları için kullanılan ve hızla erişilebilen hafıza.**Hazırlayan:**
Emrehan HALICI

EVREN İLK DURUMUNA GERİ Mİ DÖNECEK?

Yrd.Doç.Dr. Güneş TANIR *



Elemanter parçacıkların yüksek enerji etkileşimleri ile ilgilenen fizikteki gelişmeler ve geçirilen binlerce yıl, evrenbilimin doğmasına neden olmuştur. Doğanın temel kuvvetlerini açıklamak için ortaya atılan teoriler, alçak sıcaklıklardan yüksek sıcaklıklara kadar oluşan fiziksel işlemlerin deneyel tanımlarını mümkün kılabilmiştir. Maddenin özellikleri 10^{-300} gr/cm³ den 10^{100} gr/cm³'e kadar değişen yoğunluklarda sınıflandırılabilir.

Evrenin başlangıcından 10^{-35} sn içindeki tarihinin nasıl açıklandığını göstermeye çalışan evrenbilimciler, fizikçilerle birlikte, kozmik olayları 10^{200} yıl içine yayararak bir çeşit düşünce deneylerini bu görüşlere yaklaştırdılar.

Evrenin başlangıcı ve uzak geleceği hakkındaki görüşlerde çerçeve, "big-bang" modelidir. Bu modele göre evren, yoğun, sıkı bir maddenin 10^{-20} milyar yıl önce patlamasıyla oluşmaya başlamıştır. "Big bang" terimiyle ortaya atılan patlama terminolojisi, madde ve enerjinin ortak bir orijinden fırlatılmış olması gerçeğinden dolayı yerindedir; ancak evrenin genişlemesinin dışardan tahayyül edilebilir olduğunu zan ettirip yanıltabilir.

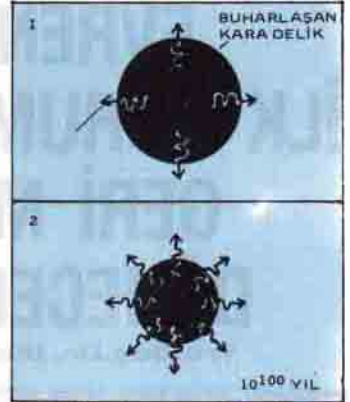
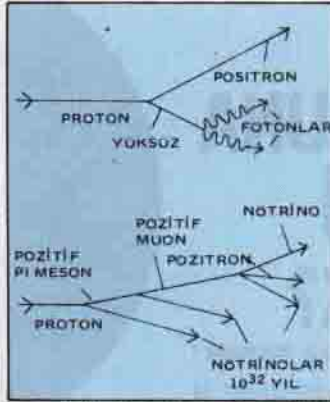
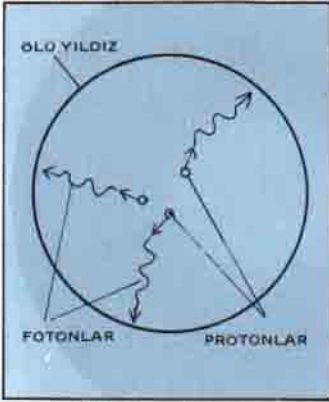
Elektromanyetik spektrumun gözlenmiş farklılıkları, evrenin genişlemesi ve soğumasının değişmiş olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Radyasyonun önceleri çok sıcak olduğu fakat evrenin genişlemesiyle yaklaşık 3°K kadar soğuduğu kabul edilmektedir. Evren çok çabuk ve büyük bir hızla soğumuştur.

Evren sonsuza kadar genişleyecek midir? Yoksa çekim kuvvetleri genişlemeyi durduracak ve tüm uzayı geriye mi sürükleyecektir ve zaman geri işleyerek evren ilk durumuna; yani bir ateş topu haline mi gelecektir? Bu konudaki teorik ve deneysel çabalar, uzun senelerdir ortaya atılan bu soruya belirsiz cevaplar vermektedir. Cevap vermek için en basit yol, maddenin miktarını ölçerek, evreni oluşturan maddenin yoğunluğunu tahmin etmektir. Eğer yoğunluk uzayın her bir 1.000 lt'si için 3 proton olan kritik yoğunluktan daha büyük veya eşitse, çekim sonuçta genişlemeyi yenecek ve evren çökecektir. Böyle bir evren için KAPALI'dır denir, eğer yoğunluk bu kritik değerden daha küçükse evren AÇIK'tır; genişleme çekim tarafından yavaşlatılabilecek, ancak durduramayacaktır. Yıldızların yanması veya elemanter parçacıkların bozunumu gibi fiziksel olayların, kapalı veya açık evren için değişmeyeceklerini gözönünde tutmak gereklidir. Birim

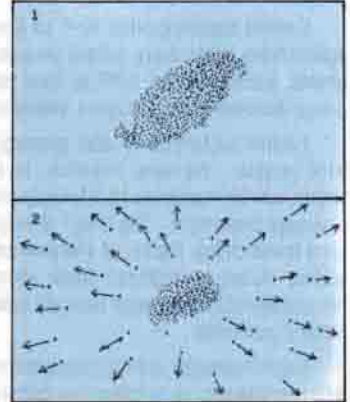
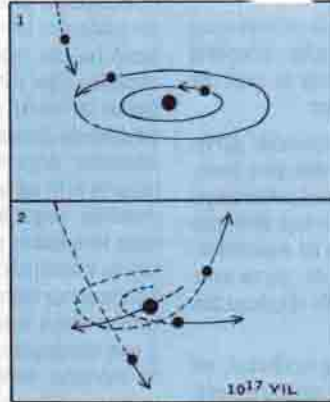
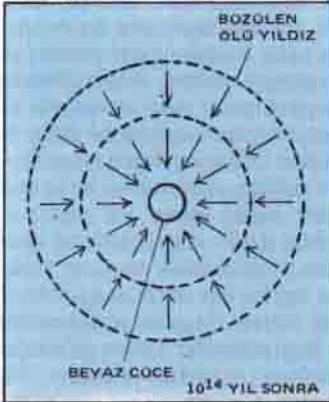
hacime düşen galaksilerin sayısı ve tipik bir galaksideki yıldızların sayılarının tahmini değerleri, maddenin yoğunluğu için bir değer verir. Bu değer, sadece kritik yoğunluğun % 5'idir. Buna göre, evrenin açık olduğu sonucu çıkarılabilir; dolayısıyla genişlemesi sonsuza kadar sürmelidir. Kütle miktarının tahmini, yıldızların sayılmasına dayanmıştır; ancak bu sayı sadece parlak maddeleri içeren yıldızlara ait olmuştur. Eğer parlak olmayan maddeler evrenin kütlelerinin önemli bir kesrini içeriyorsa tahmin doğru olmayacaktır ki, galaksilerde parlamayan maddelerin olduğuna dair deliller de mevcuttur. Böyle maddeler evrenin kapalılığına sebep olabilecek % 5-10'luk kütle fazlalığını sağlayabilirler. Bu karanlık maddeler, soğuk kayalar, yanmış yıldızlar, gaz bulutları ve hatta karadelişler şeklinde olabilir. Kritik yoğunluğun kalan kesrini oluşturmak üzere gerekli maddeler mevcutsa, bunlar iyonize olmuş hidrojen atomları veya nötrinoları içerebilirler. İyonize olmuş hidrojen atomları Dünya'nın yörüngesindeki X-ışını teleskopları ile tespit edilebilirler. Evrenin yoğunluğuna fotonların, elektromanyetik kuantaların vb katkıları, nötrinoların kütlelerine dayanır. Ancak nötrinoların kütleleri için bir üst sınır konmuş olsa bile, bu evrenin kapalı olması için mutlak bir sonuç değildir.

Hıçkimse, evrenbilimcilerin çarpıcı rastlantılarının bulgularını nasıl açıkladıklarını henüz bilmemektedir. Ancak tartışmak için, farzedelim ki kritik yoğunluğa ulaşamadı ve evren AÇIK'tır. Olacaklar nedir? Bu soru, hem evrenin geometrik özelliklerinin evrimi, hem de proton boyutundan galaksi boyutuna kadar olan menzilde, maddenin tümü ile cevaplandırılabilir. İkinci durum, açık evren için 6 geçiş devresine dayanacaktır: İki, big-bang den sonra 10^{14} yılda tüm yıldızların yakıtlarını tüketecekleridir. Temel nükleer yakıt hidrojenidir. Hidrojen, yıldızın tüm ömrü boyunca özünde helyuma dönüşecek, hepsinin tüketilmesinden sonra, yıldız hızla eski durumuna doğru şişecek ve kırmızı dev bir cisim haline gelecektir. Yıldızın bu durumunda da helyum, genellikle karbon ve daha ağır elementlere dönüşecektir. Bir yıldız tarafından tüketilen nükleer yakıt oranı, yıldızın külesine bağlıdır. Büyük kütleli yıldız daha hızlı yanar, dolayısıyla ömrü daha kısadır. Örneğin; Güneş, hidrojenin çoğunu yaklaşık 10 milyar senede tüketecektir, bundan dolayı da boyutlarında da hızlı bir şekilde düzensiz değişiklikler olacaktır. Çok büyük

Gazi Ün. Fen Ed. Fak. Öğretim Üyesi.



Yıldızlar yakıtın tüketiyorlar ve 10^{14} yıl içinde kendi ağırlıkları altında büzülüyorlar. 10^{17} yıl içinde diğer yıldızlarla yakın karşılaşmalar sonucu gezegenlerini kaybediyorlar. 10^{18} yıl içinde galaksiler kütlelerinin büyük bir kısmını kaybediyorlar. Karşılaşmalar boyunca büyük hızlara erişen madde kümeleri galaksilerdeki çekim kuvvetlerini yenebilirler ve kalan maddeler kara delikler tarafından yutulabilirler. Bozunan protonlar galaksiden kaçan soğuk yıldızlarda ısı ortaya çıkarılır ve 10^{30} yıla kadar maddenin % 40'ı böyle yok olur. 10^{200} yıl sonra süper yoğun karadelikler kendi kütlelerini buharlaşarak kaybederler.



oranda daha ağır elementlere çevrilecek; fakat kısa bir zaman için ve soğuk olarak küçük bir hale çökecek ve yavaşça soğuyarak, beyaz cüce haline gelecektir.

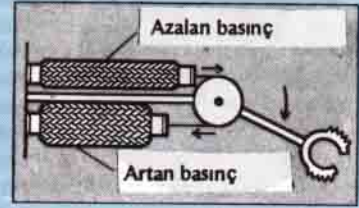
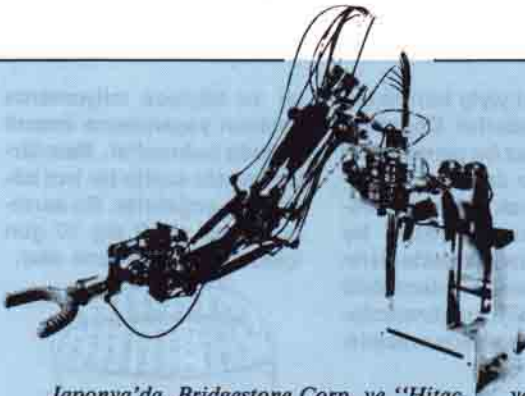
2. geçiş devresi ve önemli olaylardan biri, tüm yıldızların gezegenlerini kaybedecekleri durumdur. Gezegeni olan bir yıldız, başka bir yıldız tarafından gezegen yörüngesinin yarıçapına kadar yaklaşırsa yörünge, geçen yıldızın alanı tarafından önemli derecede bozulacak ve gezegen uzaya saçılacaktır. Galaksi içindeki yıldızların yoğunluğu, 35 ışık yılı boyutlarındaki bir küp başına 1 yıldızdır. Freeman J. Dyson, gezegenlerin yörünge yarıçaplarının yaklaşık 100 milyon km olduğunu ileri sürmüştü ve tipik bir yıldızın gezegenlerini uzay boyunca yaklaşık olarak saniyede 50 km ile çektiğine değinmiştir. Hareketli gezegen sistemi tarafından izlenen hacim yaklaşık 10^{15} sene sonra 35 ışık yılı boyutlarında bir küp olacaktır. Bozucu karşılaşmalar hemen hemen bu aralıktadır. Böylece, yaklaşık 100 karşılaşmadan sonra bir yıldızın tüm gezegenlerinin yörünge dışına atılacağı güvenilir şekilde kabul edilebileceğinden yaklaşık 10^{17} senede tüm yıldızlar gezegenlerini kaybedebileceklerdir.

Yıldızlara ait karşılaşmaların etkileri de galaktik skalada

evrenin geleceği için fikir verebilirler: İki yıldız birbirine yakın hale gelirse, çekim etkileşimleri, kinetik enerjiyi bir yıldızdan diğerine transfer edebilir. Karşılaşma yeteri kadar yakınsa, yıldızlardan biri galaksiden kaçmak için gerekli olan hızı erişecek kadar çok fazla enerji kazanabilir. Etkileşimde enerjinin korunumu söz konusu olduğu için, diğer yıldız kinetik enerjisini kaybederek, sonuçta galaksinin merkezine sıkıca bağlı hale gelecektir. Olaya galaktik buharlaşma denebilir. Böylece kütlein % 90'ı buharlaşmış olacak ve çekim alanı, kalan yıldızları çekecektir. Bu çekim merkezi, süper yoğun kütleli karadelikleri içeren formdadır.

Açık evren için planlanan olaylar parçacık fiziği tarafından da ele alınır. Olağanüstü sıcaklıklardaki parçacıklar, güçlü kuvvetlerle hissedilen quarklardır. Üç quark sisteminden oluştuğu düşünülen proton, bozunabilir. Teoriye göre tüm protonlar 10^{30} ile 10^{32} yıllık süreden sonra bozunacaklardır. Proton bozunursa, galaktik karadelikler tarafından kapılmayan yıldızlar üzerinde önemli etkiler doğurabilecek olaylar ortaya çıkacaktır. Böyle yıldızlardan biri, buharlaşarak kaçan yıldızdır, proton ve nötronların bozunumları, onları etrafındaki diğerden önemli derecede daha canlı olarak koruyacaktır. Her

LASTİK KOLLU ROBOT



Japonya'da, Bridgestone Corp. ve "Hitachi Ltd." in ortak çalışmaları sonucunda bugün için insan yapısına en çok benzeyen, endüstriyel bir robot kol geliştirilmiştir. Alışılmışın dışında lastik "kaslar"ı ve bir lastik "el"i olan bu robot kol, hassas görevler yüklenebilmektedir.

Robot kolun can damarı, kolların yedi derece serbest hareketine olanak sağlayan lastik kaslardır. Bu kaslar, şekil olarak bir sosise benzer ve daha çok insan kasları gibi çalışır; basınçlı hava verildiği zaman uzar ve hava çıkışıyla kısalır. Düz bir eksen üzerindeki bu hareket, çelik kablolar ve makaralar yardımıyla, kol üzerindeki çeşitli eklemlerde kıvrılma ve bükülme hareketine dönüşür. "Rubbetuator" adı verilen bu lastik kaslar, etrafı örgülü liflerle kaplı yüksek molekül ağırlıklı lastik tüplerden oluşmuştur. Her bir lastik tüpün kenarında basınçlı havanın girip çıkabileceği bölümler bulunur. Bridgestone Corp, uzun ömürlü otomobil lastiği araştırmaları sırasında bu "lastik kaslar"da kullanılan lastikleri geliştirmiş, Hitachi firması ise kolun mekanik unsurlarını

yapmıştır. Robot kol, on altı değişik yönde işlev görmekte ve atınlı şeklindeki lastik el yardımıyla yaklaşık 2 kg ağırlığı kaldırebilmektedir.

Yapımcılarına göre bu kolun önemli bir üstünlüğü de bir robotun kolunun hareketlerini kontrol edebilmesi olanağı yanında, hareketini kuvvetini de kontrol altında tutabilmesidir. Bundan dolayı bu robot kol, kendisine verilen ve az kuvvet isteyen görevleri yerine getirmek üzere düzenlenmiştir. Ancak çalışma ve durdurulmasında yine de insana gereksinimi vardır.

Robot kol, uzakta bulunan bir hava kompresörüne bağlı olarak çalışmaktadır. Hava kompresörünün uzakta yer alması, daha az yer kaplaması açısından robotun bir başka üstün yönüdür. Çünkü alışılmış, "hidrolik sistem" robotlarda güç kaynağı kendi gövdelerinin hemen yanındadır ve büyük yer kaplar.

Yapımcı firmalar bugün bu robotları, kırılabilir eşyaların kullanıldığı yerlere pazarlamak-tadır.

Popüler Science'den çev.: Dr. Yurdaer KILIÇ

bir proton bozunumu, enerjilik elektronların, pozitronların, nötrino ve fotonların görünmesine neden olur. Nötrino hariç tüm bu parçacıklar, yıldız tarafından absorplanırlar. Proton-bozunumu, galaksi çökmeden önce yıldızlara ait gazların yapılarını değiştirir. Yıldızların içinde proton bozunumu ile salınan bir pozitron hemen bir elektronla karşılaşır ve iki parçacık birbirini yok ederler. Bu olay daha fazla foton üretir ve yıldızı ısıtır. Galaksilerin iç uzayında maddenin yoğunluğu çok düşüktür (ve sürekli olarak evrenin genişlemesinden dolayı azalır), pozitron ve elektronların çarpışmak için olanakları yoktur.

Gerçekten 10^{30} seneye kadar kritik altı yoğunluklu açık evren, şimdiki halinden 10^{20} kez daha fazla genişleyecektir ve elektronla pozitron arasındaki ortalama mesafe (yıldızlara ait iç uzayda) bizim galaksimizin boyutlarının büyüklüğü ile aynı derecede olacaktır.

Açık evrenin 3. geçiş devrinde olaylardan biri de karadeliklerin bozunumudur. Teoriye göre hiçbir şey karadeliklerden kurtulamaz ve tüm karadeliklerin de sonuçta dağılması veya buharlaşması gerekir. Bozunma ürünlerinin hepsi fotonlardır. 10^{200} yıl sonra evren elektron pozitron ve nötrino-lardan yapılmış gaz bulutunu andıracaktır.

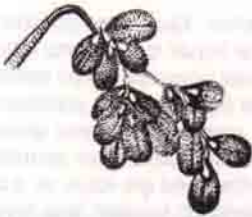
Enerjinin lokal olarak korunmasına rağmen, evrenin kütle

ve enerjisinin korunmaması, kapalı evren görüşüne şüphe düşürür. Evrenin belli bir boyutu için, oluşumu esnasındaki toplam enerji, genişlemesi sırasındaki toplam enerjiden büyüktür. İç galaktik uzaya doğru Güneş'ten yayınlanan bir foton gözönüne alınırsa, yayınlanma esnasında korunum kanunlarının sağlandığı saptanır; çünkü foton tarafından taşınan enerji, Güneş'in kütlesindeki çok küçük bir azalma ile dengelenir. Evren genişlediği için fotonların dalga boyları oran dahilinde artar. Evren büzülürse, enerjilerindeki artış gibi dalga boyları da büzülür. Sonuç olarak, fotonların dalga boyları yayınlandıkları zamandan daha kısa hale gelir; yani foton, kaybolan kütleyi telafi etmeksizin enerji kazanacaktır.

Özetlemek gerekirse şu söylenebilir: Eğer evren açıksa, madde ve enerjinin yoğunluğu genişlemeyi durdurmak için çok düşüktür ve bu yüzden evren sonsuza kadar genişleyecektir. Evren kapalı ise, çekim, sonuçta genişlemeyi durduracak ve sonsuz bir yoğunluk noktasına doğru geri sürükleyecektir. Açık bir evren mi, yoksa kapalı bir evren içinde mi sakince yaşıyoruz, bilmiyoruz. Ancak ne olursa olsun, düşünülen tüm bu olayların bizlerden çok fazla uzak bir zamanda olacağı teselli noktamızdır. En son yıldız bile, evrenin şimdiye kadar ki yaşından 10.000 kat daha fazla zaman sonra parlamasını durduracaktır. □

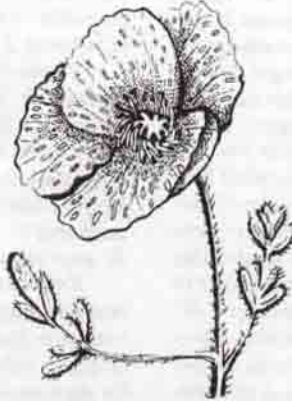
İŞTE DOĞA

■ Dünya Yaban Hayatı Vakfı bitki ve hayvan türlerinin yokolmamasına çalışmaktadır. Uğraşlarını çeşitli hayvan ve bitkilerle tanıtır. Bunlardan biri Fernandez defnesi (*Lactoris fernandeziana*) olmasına rağmen değil bitkinin kendisi resmi bile hiçbir kitapta bulunmuyordu. Büyük bir okuyucu kütlesinin yardımıyla bütün dünyada sürdürülen çabalar sonucu Lactoridaceae ailesinin 50-60 cm boyulu bu çiçekli bitkisi Şili sahilleri açıklarındaki Juan-Fernandez adalarından Más a Tier-ra'da 1985 yılında bulundu ve resmi çekildi. Dünyanın bu en nadir bitkisinin üretilip yaygınlaştırılacağı tahmin edilmektedir.



■ Mikroorganizmalar dünyasında da hemcinslerini avlayarak yaşayan canlılar vardır. Bakteriler arasında "haydut" denilen bir cins *Bdellovibrio* suda hareket ederek bir diğer bakteriye yaklaşıp yapışır. Uzun eksteni etrafında ve saniyede 100 kez dönerek avını deler ve içine girer. Çıkardığı sıvı ile avının içini eriterek kendi sindireceği duruma getirir. Bundan sonra birkaç kez bölünerek çoğalır. Alle-

ce bakteriyi yiyip bitirdikten sonra terkederler. Doğal suların ayrılmaz bir parçası olan *Bdellovibrio* daha çok bağır-sak ve çomak bakterileri se-ver. Bakterileri çözen bu özelliğinin zararlı bakterilerin yokedilmesinde kullanılabilir olup olmadığı araştırmacıla-rın çabaları sonucu anlaşılacaktır.



■ İnsanların kullandığı bütün yöntemleri Doğa'da bulmak mümkündür. Bunlardan birini gelincikgillerden Gümüş Kök (*Dryas integrifolia*) adlı bitki uygulamaktadır. Soğuk kuşağın bu bitkisi erkek ve dişi organların işlevlerini yapabil-meleri için gerekli ısıyı sağ-lamaktadır. Taç yapraklarının konumu parabol bir ayna gibidir. Gelen güneş ışınları-ndan yansıyan odak nokta-sında toplar ve yaklaşık bu noktada bulunan üreme or-ganlarını ısıtır. Buradaki sıcaklık ile çevreninki arasın-daki fark bazen 10°C'yi bu-lur.



■ En büyükleri bir milimetre olan silisli algler (*Diatomaceae*) 200 milyon yıldan beri dünyada yaşamaktadırlar. İnsanlara ulaşan besin zinciri-nin ilk halkasıdır. Fotosen-tez yaptıkları için oksijen sa-

lar ve böylece milyonlarca canlının yaşamasına önemli katkıda bulunurlar. Bazı tür-ler her altı saatte bir kez bölünerek çoğalırlar. Bu suret-le tek bir silisli alg 10 gün içinde bir milyar tane olur.

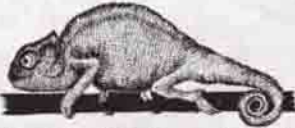


■ Suyun olduğu her yerde silisli algler (*Diatomaceae*) de vardır. Tek hücrelidirler, hem tatlı hem tuzlu sularda, buz denizlerinde, sıcaklığı kayna-ma derecesindeki gözelerde yaşayabilirler. Aylarca hatta yıllarca süren kuraklıklar iz-leyen ilk yağmurlarla canla-nan sporlara benzerler. Pro-toplazmadan oluşan vücutla-ri silisyum dioksitten şahane bir kabukla çevrilidir. Kabuk tamamen kapalı değildir, her yanda delik ve yarıklar bulu-nur. Buralardan dışarı çıkan protoplazma hücreye gerek-li ışık ve besini sağlar.



■ Küre harita adlı deniz sal-yangozu (*Conus geographus*) çok ağır hareket eder ve bu yüzden hem beslenme hem kendini koruma yönünden çaresiz sanılır. Aslında ken-dine yaklaşanlara ağzını öpe-cekmiş gibi uzatır ve ziyaret-çi ile teması sağladığı an ze-hirini püskürtür. Konotoksin denilen bu zehir sinir faali-yetlerini durdurup kasları fel-ce uğratır.

■ Bukalemunun (*Chamaeleo chamaeleon*) boyu 20-25 fakat dili 30 cm uzunluktadır. Dili-nin dibindeki güçlü kas saye-sinde 3 salisede avına nişan-lar ve ağzının içine çeker. Di-



lin ucundaki topuz biçimli oluşum zambak gibi yapışkan bir salgı çıkarır. Bu sıvı sadece kuru cisimleri tutar, nemli yüzeylere yapışmaz. Bukalemun yalnız yaşar. Sabah olunca güneşe çıkar ve ısınırken yassılaşır. Derisinin rengi çok sıcakta sarı ve serin havalarda bozdur. Gözleri koni biçimindedir, her yöne döner ve birbirlerinden bağımsız hareket ederler. Rengi, hücrelerindeki melaninin bir noktaya toplanması veya bütün hücreye yayılmasıyla değişir. Yumurtladığı yumurtaları dışarı çıkarmaz, içinde bir kese içinde saklar. Bu yüzden yavrular canlı olarak doğarlar. Saydam bir torba içindedirler ve gün ışığı görünür görmez torbalarını yırtarlar. Bir günlük olduklarında yapışkan dillerini kullanıp bacak avlayabilirler.



■ Dağ aslanı veya puma (*Felis concolor*) durdurduğu yerden 10 metre uzağa sıçrayabilir. Eksi 40 ile artı 40°C arasındaki her ısıya uyum gösterir. Birden çok dişi ile ilgilenmesinin nedeni arazisini onlar yardımıyla korumaya çalışmasıdır. İlkbaharın belli bir döneminde neden sadece geyik yediği uzun zaman anlaşılamamış ancak 1965 yılında yapılan araştırmalarla bu durum açıklığa kavuşturulmuştur. Koca kulak ve yassı boynuz geyikleri ilkbaharda tüylerini değiştirir ve bahar yorgunluğu çekerler.

Bu güçsüz durumlarını tek başlarına ve otlaklardan uzak geçirir ve genellikle dağlık yerleri seçerler. Fakat buralar dağ aslanının en çok bulunduğu yerlerdir ve geyikler avcının ayağına gelmiş olduklarından puma bu sürede hep geyikle beslenmiş olur.



■ Apuleti Wahlberg yarasa (*Epomohporus wahlenbergi*) köpek yüzlüdür. Kanat açıklığı 50 cm olup radar düzeni yoktur fakat 1.5-2 km'den koku alabilir. Çiçeklerin bal özlerini dili ile yalayarak veya meyveleri bir bütün halinde yutarak beslenir. Ciddi anlaşmazlıklara düşerlerse insanlar gibi yumrukladıkları görülmüştür. Yediklerini 15 dakikada hazmedip barsaklarını havada boşaltıkları için bitki tohumlarının yayılmasında son derece etkilidirler.



■ Afrika boz ağaç kurbağası (*Hyla versicolor*) neslini sürdürmek için olağanüstü bir yöntem geliştirmiştir. Yaşadığı su içinde bıraktığı yumurtaların yenildiğini bilen 40-50 kurbağa suya doğru uzanan bir dala çıkarlar. Dalın üst tarafına yerleşen dişiler yumurta akı benzeri beyaz bir sıvı çıkarırlar. Ön ayakla-

rıyla dala asılı erkek kurbağalar arka ayaklarıyla bu sıvıyı çarparak köpük haline getirirler. Böylece yaklaşık 60 cm uzunluğunda bir yuva oluşur. Dişiler köpük içine yumurtları ve orada hazır bulunan erkeklerin sıvılarıyla yumurtalar döllenir. Afrika güneşi, yuvanın dış kısmını kurutup delinmez yapar. Üç gün sonra yumurtalar açılır. Yavrular yuvada kalır ve beslenerek irileşirler. 5-6 gün sonra bir enzim sayesinde yuvanın tabanı yumuşayıp erir ve yavrular iri damlalar içinde suya düşerler. Artık korunmasız yumurtalar değil hareketli canlılar olduklarından yaşama şansları daha büyüktür.

■ Sıfırın altındaki sıcaklıklarda balıklar neden donmazlar? Sıcakkanlı hayvanların değişen çevre sıcaklığına rağmen vücut ısılarını koruyacak termostat düzenleri, balıklarda yoktur. Balıkların sıfırın altındaki ısılarda (2 ilâ 4°C) yaşayabilmelerinin nedeni, kanlarında bulunan ve Glikoprotein denilen donmayı önleyici maddedir. Bu bileşik bir anlamda antifrizdir. Doğa'daki bu durumun iyice araştırılmasıyla dokuların hatta alyuvarların canlı olarak saklanabilmeleri gerçekleştirilebilir.

■ Arı (*Apis mellifera*) duyarları üzerinde bulunan kılların aralıklarını balözü alacağı çiçeğin taç yaprakları üzerindeki izlere göre ayarlar. Böylece hem doğru çiçeği bulur hatta aynı çiçeğin taç yaprağının altını üstünden ayırır hem izlerin içeri doğru kapanan ve dışa doğru açılan izlerini bu kıllarla kompaslayarak balözü kaynağına yönelebilir.

Hazırlayan ve Resimleyen
ERDOĞAN SAKMAN

BİYOTEKNOLOJİNİN YENİ ÜRÜNLERİ

Prof. Dr. Sabahattin ÖGÜN *

Hemofili bir kan hastalığı olup, bu hastalığa sahip insanların kanı, normal olarak pıhtılaşmaz. Bu nedenle hafif bir darbe hasta insanlarda iç kanamalara neden olur. Kesilen bir yer veya açılan bir yara sürekli kanar. Hastalığın tedavi edilemediği eski zamanlarda hemofili hastalarının ömrü pek uzun olmazdı. Günümüzde hastalığın, pahalı da olsa tedavisi mümkündür.

Hemofili kalıtsal bir hastalıktır. Yani nesilden nesile geçer. Ancak, bu hastalığa neden olan tahribata uğramış gen tesadüfen cinsiyet kromozomları üzerinde bulunduğundan, hastalık büyük bir çoğunlukla erkeklerde görülür. Hastalığın kalıtsal olduğu yeni bilinen bir olay değildir. Babiller zamanında kanun yapıcıları, hangi çocukların sünnet olup hangilerinin olamayacaklarını, çocuklarının sünnet esnasındaki durumlarına göre karara bağlarlardı. Sünnet esnasında kanamadan ölen çocukların küçük kardeşleri sünnetten muaf tutulurlardı. Demek ki, hemofili hastalığının kalıtsal özellik taşıdığı o zamanlar bilinen bir olaydı.

Hemofili hastalığı hakkında ilk bilimsel bilgiler 19. yüzyılın başlarında ortaya konmuştur. O zamanlar yapılan araştırmalar, bu hastalığın çoğunlukla erkeklerde ortaya çıktığını, buna karşın kadınların hastalığı taşıdıklarını ortaya koymuştur. Ancak çok ender de olsa, kadınlar da hemofili hastası olabilirler.

Tarihte, hemofili hastalığını taşıyan en ünlü kadın İngiliz kraliçesi Victoria'dır. Kraliçenin erkek çocuklarından biri hemofili hastalığına sahip olup, en azından iki kız çocuğu da hasta olmaksızın hastalığı taşıyordu. Bu kızların Alman, Rus ve İspanya kraliyet ailelerine gelin gitmesi sonucu, hastalık etmeni zamanla birçok Avrupa kraliyet ailesi içinde yayıldı. Hemofili hastalığına kraliyet hastalığı adı verilmesi buradan kaynaklanır.

HASTALIK NEDEN CİNSİYETE BAĞLIDIR?

Bilindiği gibi, insanlarda bazı özellikler GEN adı verilen kimyasal bileşiklerle nesilden nesile bozulmadan geçerler. Genler, genellikle kromozomlar üzerinde bulunurlar. İnsanlarda cinsiyetin değişik olmasından sorumlu iki çeşit kromozom vardır. Bunlardan biri X, diğeri Y-kromozomlarıdır. X-kromozomları gen taşıyıcı. Buna karşın Y-kromozomları gen taşımazlar. Kadınlarda iki adet X-kromozomu, erkeklerde ise bir adet X, bir adette Y-kromozomu bulunur. Kanın pıhtılaşmasından sorumlu olan gen, tesadüfen X-kromozomları üzerinde yer almıştır. Bu kısa bilgilerin ışığı altında şekil 1'i incelediğimizde, hemofili hastalığının neden genellikle erkeklerde ortaya çıktığını kolayca anlarız. Şekilde görüldüğü gibi, sağlam bir baba ve hasta olmayan; fakat hastalık genini taşıyan bir anneden dünyaya gelen iki kız ve iki erkek çocuğun gen yapılarına göre, kızların ikisi de hasta değildir; ama



Kan pıhtılaşmasını sağlayan fibrin plakcıklarının elektron mikroskopla çekilen fotoğrafı.

bunlardan biri, hastalık genini çocuklarına taşıyıcı özelliktedir. Çünkü sağlam X-kromozomu, hastalık taşıyan X-kromozomuna baskın durumdadır ve hastalığın ortaya çıkmasına engel olmaktadır. Erkeklerden biri sağlam, diğeri ise hastalık genini taşımaktadır (tek bir X-kromozomu olduğundan, baskın bir diğer X-kromozomu söz konusu değildir). Sonuçta, bu erkek çocuk hemofili hastasıdır. Hasta olmayan; fakat hastalığı taşıyan kız çocuğun evlenmesi ile hastalığın ondan olacak erkek çocuklarda ortaya çıkması olasılığı çok yüksektir.

HASTALIGA HANGİ ETMEN NEDEN OLMAKTADIR?

Kesilen bir yerin kanın pıhtılaşması ile kapanması çok karmaşık bir çok olaylar zinciri sonucu olmaktadır. Pıhtılaşma olayında Vitamin K'nın çok büyük etkisi vardır. Ayrıca pıhtılaşma olayında, sayıları 15 dolayında bulunan pek çok faktör birlikte rol oynar. Pıhtılaşma zincirindeki olayların tümü de tam olarak gün ışığına çıkarılmış değildir. Ancak bilinenlere göre, vücutta açılan ve kanamaya başlayan yerde önce faktör XII olarak adlandırılan madde aktif hale geçerek, faktör XI maddesini de aktive eder. Bu madde kendisinden sonra gelen faktörleri uyarır ve sonuçta kan içindeki Prothrombin, Thrombin maddesine dönüşür (Şekil 2). Bu madde de çözünür dönemdeki fibrinogeni çözünmeyen pıhtı maddesi olan Fibrin maddesine dönüştürerek, yara ağzının kapanmasına neden olur.

Pıhtılaşma olayında sıkı bir denetim söz konusudur. Örneğin şekil 2'de görülebileceği gibi kandaki Thrombin maddesinin artması dolayı yollarla faktör V ve faktör VIII olarak tanımlanan maddelerin etkisini azaltır, Thrombinin belli bir düzeyin altına düşmesi ise bu faktörlerin etkisini hızlandırır. Böylece pıhtılaşma olayının ne fazla ne de az olması, sıkı bir denetimle sağlanmış olur.

Kan pıhtılaşmasında en can alıcı maddeler, faktör VIII ve faktör IX olarak adlandırılan maddelerdir. Bu maddeler, belli genlerin varlığı ile vücutta sentezlenirler. Genlerin tahribata uğraması sonucu bu maddeler yapılamaz ve hemofili hastalığı ortaya çıkar.

Günümüzde hemofili hastalarının % 85'inde faktör VIII

* Trakya Üniversitesi Öğ. Üyesi. TÜBİTAK VHAG Üyesi.

geni tahrip olmuştur. Diğerlerinde tahrip olan gen ise faktör IX genidir.

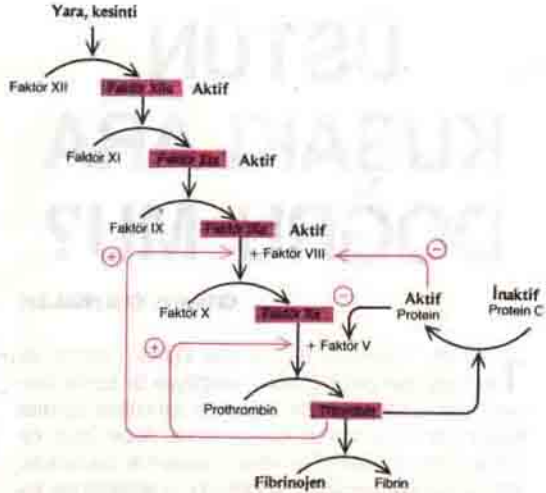
FAKTÖR VIII MADDESİ NEDİR?

Faktör VIII maddesi bir proteindir. Yani yapısında sadece 22 kadar değişik aminoasit yer almaktadır. 1960'lı yılların başlarından beri, hemofili hastalarının tedavisi için çok sayıda insandan alınan fazlaca kandan elde edilen bu protein hasta insanlara enjekte edilerek pıhtılaşma olayı normale dönüştürülmüştür. Böylece günümüzde bu hastalığa sahip insanların normal yaşama olanakları sağlanmıştır. Ancak tedavi oldukça pahalıdır. Örneğin böyle bir tedavi için hasta bir Alman, ayda 3000 DM dolayında para harcamak durumundadır. Diğer yandan, bu tedavi gelişmiş ülkelerde uygulanmakta olup, gelişmemiş ülkelerde böyle bir tedavinin uygulanması da oldukça güçtür.

Çünkü herşeyden önce, değişik insanlardan alınan kanların son derece sağlıklı ve temiz olması gerekir. Aksi halde hemofili hastalığını tedavi ederken hastaya başka hastalıkların bulaştırılma olasılığı da yükselmiş olur. Nitekim böyle tedavi gören hemofili hastalarında kronik hepatit virüsünün ve hatta AIDS virüsünün yaygın olması, temiz olmayan kanlardan elde edilen faktör VIII maddesinin nakli ile meydana gelmektedir.

FAKTÖR VIII PROTEİNİNİ GEN TEKNOLOJİSİ İLE ÜRETMEK MÜMKÜN OLDU

Hemofili hastalığının tedavisinde kullanılan yöntemin çok pahalı oluşunu ve belirtilen diğer tehlikelerini gözönüne alan gen teknolojileri, Faktör VIII proteinini (antihemolitik madde) gen aşılama yöntemi ile saf olarak üretmek için yoğun çalışmalara başladılar. San Fransisko şehrindeki üç büyük gen firmasının desteği ile yapılan çalışmalar sonucunda Faktör VIII geni izole edildi ve yapısının haritası gün ışığına çıkarıldı. Hemofili hastalarında tahribata uğramış olan bu genin, sağlıklı insanlardan alınıp tek hücreli canlılara aşılması sonucu, bu canlıların Faktör VIII proteinini saf olarak ürettikleri görüldü (Gen aşılama yönteminin nasıl uygulandığı Dergimizin Mayıs 1986 (222) sayısında anlatılmıştır). Gen Teknolojisinde çok büyük bir başarı sayılan bu olay ile elde edi-



Şekil 2: Kan pıhtılaşmasındaki karmaşık olaylar zinciri.

len Faktör VIII Proteinini, hemofilik köpeklerde ve insanlarda çok olumlu sonuçlar verdi. Halen denemeler devam etmektedir. Kısa süre içinde gen firmaları tarafından bolca ve saf olarak elde edilecek bu maddenin maliyeti de oldukça düşük olacaktır.

Ancak Faktör VIII Proteinini saf olarak elde edilmesine kadar, araştırmacılar bu proteinin yapısı hakkında değişik görüşlere sahiptiler. Saf Faktör VIII proteininin aminoasit haritası gün ışığına çıkınca proteinin dev bir yapıya sahip olduğu ve çok ender raslanan bir protein olduğu iyiden iyiye anlaşıldı.

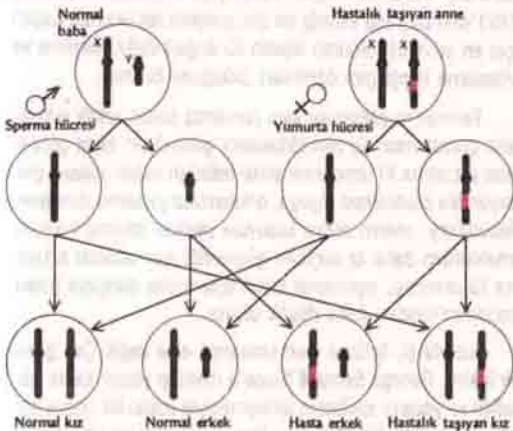
Faktör VIII proteinini 2332 aminoasitten oluşmakta, sonraki 19 aminoasitlik kısım ise boş bulunmaktadır. Proteinin molekül ağırlığı 330.000 Dalton'dur. (1 Dalton 1.66×10^{-24} gramdır). Biyoteknoloji alanında ilk kez böylesine dev bir proteinin gen aşılama yöntemi uygulanarak üretilmiş olması, çok büyük bir başarı olarak görülmelidir.

GELECEKTEKİ BEKLENTİLER

Halen tahrip olmuş faktör VIII genini taşıyan anne ve babadan gelen yavruların hemofili hastası olup olmadığı, ana karnındaki yavrudan alınan kan örneklerinin analizi ile büyük bir olasılıkla anlaşılabilmektedir. Ancak bu yöntemin sakıncalı yanları vardır. Kan örnekleri, ancak 20. gebelik haftasından sonra alınabildiğinden, yavrunun hemofili hastası olduğu anlaşılsa bile gebeliğe son vermeye teşebbüs etmenin anne sağlığı için büyük tehlikeler yaratacağı kesindir.

Günümüzde dünyanın değişik bölgelerinde faaliyette bulunan 70 kadar tıp merkezinde gen teknolojisini esas alan yeni yöntemlerin uygulanması ile gebeliğin ilk 8 haftası içinde yavrunun hasta olup olmadığı daha güvenilir bir biçimde anlaşılabilmektedir. Hastalık halinde gebeliğe son vermenin anne sağlığı açısından sakıncaları böylece ortadan kaldırılmış olmaktadır. Bu yeni yöntemin kısa süre içinde çok daha fazla ülkede uygulama alanı bulması hemofili genini taşıyan anne ve babalara derin nefes aldıracağı da kesindir.

(Devamı 33. Sayfada)



Şekil 1: Hemofili hastalığının kalıtsal özelliği.

ÜSTÜN KUŞAKLARA DOĞRU MU?

Gleen GARELİK

1980'de "Repository for Germinal Choice" adında, insan soyunun geliştirilmesini amaçlayan bir sperm bankası kuruldu. Kaliforniya'da, toplumsal kuramlarla ilgilenen Robert Graham tarafından kurulan banka, Nobel Ödülü kazanmış bilim adamlarının spermlerini toplayarak donduracak, sonra para beklemeksizin, zeki kadınlara ve gerektiğinde, kocaları kısır olanlara sunacaktı.

Çocuklarının iyi yetişmesi için anne ve babanın pek çok özveride bulunması doğaldır. Fakat Repository, küçüklerin geleceği söz konusu olduğunda, eski yöntemlerin yetersiz kaldığını öne sürüyordu. Temiz hava ve iyi öğretmenler elbette çok güzeldi, ama çocuklarınıza gerçekten başarılı bir gelecek sağlamak için, onlara daha iyi genler vermeliydiniz.

Genler gerçekten deha yaratmaya yardım edebilirler mi?

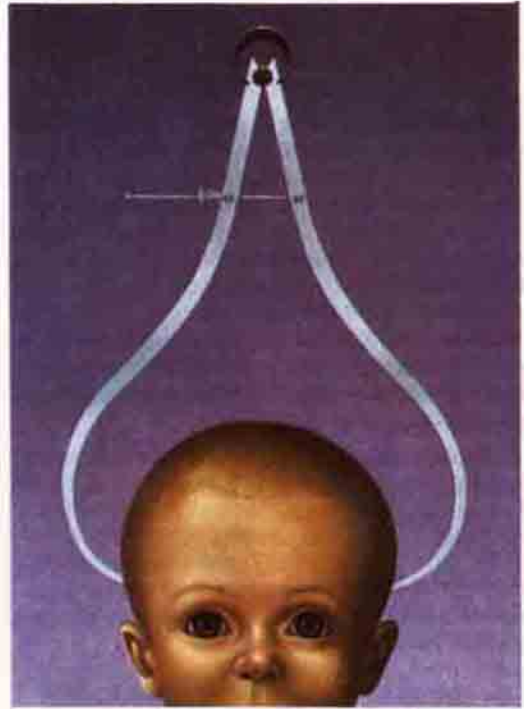
Üstün Kuşaklara Doğru mu Gidiyoruz?

Sperm bankasının dünyaya armağan ettiği ikinci bebek olan Doron W.Blake dışında, tüp çocuklara ilişkin hemen hemen hiçbir şey belirlenmiş değil.

Annesi, "Doron duygusal açıdan yaşının çocuğu, kabul ediyorum" derken, yine de onun zekâca üstün olduğunu düşünüyor. Bunun bir ölçüde Repository'nin kataloğunda görüldüğü yakışıklı, sarışın, atletik yapılı, matematik skoru 800 ve klasik müzik icrasında da ödülleri kazanmış, biyolojik babasından kaynaklandığını söylüyor. (Tek olumsuz yönü çocuğuna yüzde 30 oranla hemeroid geçirme olasılığı.)

Doron'un genetik desteği, bir taraftan Norveç kraliyet ai-

Biyolojik babası, üstün matematik ve müzik yeteneklerine sahip bir bilim adamı olan Doron.



lesine, diğer taraftan şair William Blake'e uzanıyor.

Doron'un kalıtımının sonuçları annesine göre apaçık. İki yaşındayken Newsweek'te piyano çalarken fotoğrafı yayınlandı. Annesi onu, "düşünceli ve uyumlu bir çocuk" diye tanımlıyor.

Doron, günün birinde annesinin onun için düşündüklerini belki gerçekleştirebilir ama kimbilir? Çünkü zekâ, testlerde yüksek skorlar tutturmanın ötesinde bir yetenektir ve tek başına başarı için yeterli değildir. Çok üstün bir zekâ bile, dünyanın yükümlülükleri doğrultusunda kullanılmadıkça, küçük meyveler verebilir. Psikolog Lewis Terman, IQ'ları 135'nin üstünde 1500'den fazla Kaliforniya'lı çocuk üzerinde, 1921'den bu yana yaptığı bir dizi çalışma sonucunda başarı için en güvenilir ölçütün kişinin IQ değeri değil, direktme ve yükselme isteği gibi özellikleri olduğunu bulmuş.

Terman'ın çalışması aynı zamanda üstün zekâlı kimse-lerin çocuklarının da zeki olduklarını gösteriyor; fakat çocukların ortalama IQ dereceleri anne-babaları kadar yüksek çıkmıyor. Bu istatistiksel olguya, ortalamada gerileme deniliyor. Repository, sperm alıcısı kadınları erken spermi verecek erkeklerden daha az seçicilik gösterdiği için döllerin ortalama IQ derecesi, vericilerin kendi eşlerinden dünyaya gelen çocuklarınkinden daha düşük oluyor.

Burada şu öyküyü anımsamamak elde değil: Çok güzel bir kadın, George Bernard Shaw'a mektup yazıp, kendi güzelliği ve yazarın zekâsının birleşmesiyle üstün bir çocuk sahibi olabileceklerini söylemiş. Shaw'un yanıtı ise şöyleymiş: "Fakat, ya çocuk benim güzelliğimi ve sizin zekânızı alırsa(!)"

BİLİM VE TEKNİK

Graham, sperm bankasını kurarken deha değil, başka türlü doğamayacak, yetenekli, yaratıcı, ilginç kimseler yaratmayı amaçladığını söylüyor. Teoride bu tek başına gen havuzunun geliştirilmesi ve insan soyunun daha yetkinleştirilmesi biçiminde gerçekleşecek.

Fikir, temelde "Ne kadar zekiysen, o kadar çocuk sahibi olmalısın" gibi bir teoriye dayanıyor. Üreme isteğe bağlıdır; az yeteneklilerin kısırlaştırılması diye bir durum ise söz konusu değildir.

Gerçi bir sorun vardır: Dondurma ve çözünme işlemi sırasında gençlerden alınan spermelerin bile yansı ölürken önemli bir kişi olarak tanınacak ve kendine bir yer edinecek kadar yaşlı kimselerden alınacak spermelerin kurtulma oranının daha da düşük olması çok doğal. Bununla birlikte, sağlıklı Nobel spermeleri kitliği pek farkedilmedi, Graham, "Kadınlar, Nobel kazanan kişileri seçmiyorlardı," diyor, "Birkaç müşteri ödül almış kişilerin spermeleri için başvurdu ama, döllenmediler." Diğer kadınların ise, Nobel sahibi vericilerin özelliklerini okurken kapıldıkları romantik heyecanlar, yaşları söz konusu olunca birden yokoluveriyordu. Kendi yaşlarının iki-üç katı yaşıydılar çünkü. Dahası, birçok alıcı yaşlı erkeklerin spermelerinin, mutasyona (genlerin değişikliğe uğraması) gençlerinkinden daha eğilimli olduğunu biliyordu.

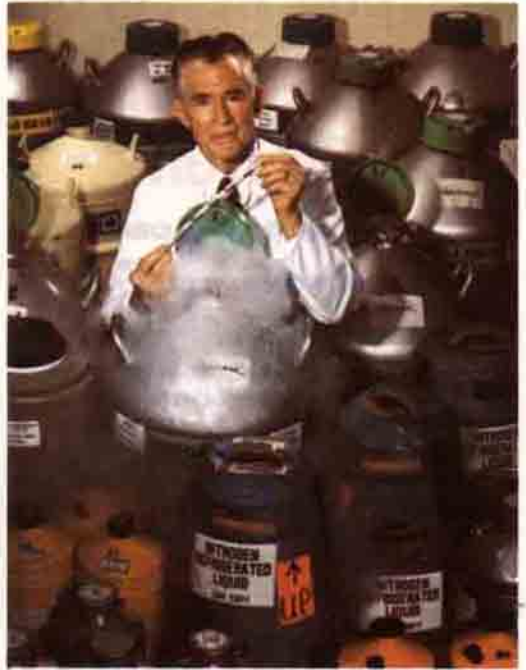
Repository, toplumsal bir deney olmanın ötesinde her zaman toplumsal bir hizmet olmuştur. Bunun yanında Graham, yüksek IQ değil, yaratıcılık istediklerini, bu kişilerden başarı ve dünyaya yardım etmeye karşı ilgi belediklerini söylüyor ve ekliyor: "Repository yalnızca zekâ için kurulmadı."

Yapay üreme yöntemi bazı sorunları da beraberinde getiriyor. Köklerini öğrenen çocuk, kendisinden aşırı şeyler bekleyebilir. Fakat en tehlikelisi, aksinin doğrulanmasına karşın, zekâ parlaklığı ve olağanüstü davranış kanıtları isteyen anneler olsa gerek,

Repository'den ilk sperm alan Joyce Kowalski'de bu durum görüldü. 1980'de ikinci kocasının kendisini gebe bırakmaya yeterli sperm sayısı olmadığını gerekçesiyle başvurmuştu. Temmuz 1982'de, Victoria adını verdiği bir kız bebek doğurdu. Üç ay sonra, Joyce'un ilk eşinin, onlara kötü davrandıkları gerekçesiyle, ayrıldığı karısı ve yeni kocasından çocuklarını geri aldığı öğrenildi. Anlaşıldığına göre Kowalski'ler, çocuklardan akla sığmaz davranış kalıpları ve bilinlik beklemişlerdi. Bu kez de abartılmış beklentilerinin yönlendirmesiyle küçük Vicki'yi, Ulusal Araştırma Enstitüsü'ne sattılar. Graham, "Kowalski'ler toplumsal bir hataydı" diyor: "Genetik değildi. Bayan Kowalski'nin IQ'su 130 ya da 140'tı."

Paul Smith, çocuk sahibi olmak isteyen hiçbir kadını aptal olduğu için geri çevirmemiş. Kendisi geri çevirse bile, istedikten sonra herhangi bir yoldan gebe kalabileceğini, bu yüzden tek kaygısının, o kadının iyi bir anne olup olmayacağı üzerinde odaklaştığını anlatıyor. Böylece ileri derecede ruh hastaları dışında, alıcıları elemeye çalışmıyor.

Smith'in hesaplamalarına göre, 100 IQ dereceli bir anne ile 200 IQ dereceli bir baba, IQ'su 100-150 arasında olan



Graham, içlerinde dondurulmuş spermier bulunan ampüllerle.

bir döl oluşturacaklar. Smith, "Nüfus ortalaması olacak bu değer, şu anda herhangi bir grup için geçerli dereceden daha yüksektir. Deha yaratmaktan değil, ama standartı yükseltmekten söz ediyoruz" diyor.

Bir kadın çok çekici değilse, dış görünüşü bakımından pek de müthiş olmayan birisiyle evlenmek zorunda kalacaktır. Oysa yapay döllenme ile onun için çok çekici bir erkek söz konusu olabilecektir."

Repository, yalnız yaşayan ve çocuk sahibi olmak isteyen kadınlar için de umut kaynağı. Yarım düzineden fazla romanın sahibi, yazar Senita Stevens (IQ'su 150+), yaşıyor. Yirmili yaşlarında evlendikten sonra boşanan ve hiç çocuğu olmayan Stevens, şimdi otuzaltı yaşında; O'nun için biyolojik saatin tehlike çanları çalıyor artık. Stevens geçen yıl Afton Blake'den yapay döllenmeyi duymuş ve başvurmaya karar vermiş: "Bugün bile birisine rastlasam, birbirimizi tanımamız, sonra çocuk sahibi olmamız birkaç yılı bulacak. Bu arada ben neredeyse kırk yaşına varacağım. Oysa iki çocuk istiyorum. Hem aslını ararsak, tümüyle kafama uygun bir erkeğe rastlama şansım ne kadar?"

On aylık Leandra da bir tüp bebek. On aylıktan bile müziğe karşı yetenekli; üstelik diğer bebeklerin birbuçuk yılda ulaştıkları beceriler onda şimdiden gelişmiş. Anne babası Adrien'le David, onun bu özelliklerini, IQ'su 200'ün üzerinde bir sportmen olan biyolojik babasına bağlamaktan mutluluk duyuyorlar.

Leandra bir zamanlar çocuksuz olan ailesi için, sözlerle ifade edilemeyecek denli büyük bir mutluluk. Ve bu, dünyamızda zaten yeterli bir mucizedir.

Discover'den çeviren: Güliz ÖZGEN

URANUS GEZEGENİ GİZ PERDESİNİ ARALİYOR

Doç.Dr. Osman DEMİRCAN

Dev gezegenlerin incelenmesi için 1977 yılında fırlatılan "Voyager 2" uzay aracı, 8,5 yıllık yolculuktan sonra geçtiğimiz Ocak ayı sonunda Uranüs gezegenine ulaştı.

Voyager 2, aslında, sadece Jüpiter ve Satürn gezegenlerinin incelenmesi için fırlatılmıştı. Uranüs'ün incelenmesi zayıf bir olasılık olarak dikkate alınmış, fakat atılıştan 8 ay sonra alıcılarda ortaya çıkan arızalar nedeniyle bu olasılık da hemen hemen kaybolmuştu. Araç Satürn gezegeninin yanından geçerken, kameraları yönlendiren mekanizma da bozulunca önce ümitsizliğe düşüldü, fakat ileri teknoloji sayesinde hatalar uzaktan kumandayla onarılabildi ve araç Uranüs'e yaklaştığında tüm aygıtlar fırlatıldığı andakine göre daha iyi durumdaydı.

TELESKOPLA KEŞFEDİLEN İLK GEZEĞEN

Babililer'den (belki de daha önceki çağlardan) yakınzamana kadar, Dünya hariç sadece beş gezegen biliniyordu: Merkür, Venüs, Mars, Jüpiter ve Satürn. Bunlara Ay ve Güneş de eklenip, yedi kutsal sayısı elde edilmiş, müziğin yedi notası, haftanın yedi günü ve eski kitaplardaki yedi katlı gök kavramı, hep bu yedi gök cisminin kaynaklanmıştı. Uranüs gezegeni teleskopla keşfedilen (1781'de, W.Herschel tarafından) ilk gezegendir. Aletsiz görülemeyecek kadar sönük olan Uranüs gezegeni, Jüpiter ve Satürn'e göre oldukça küçük, fakat Dünya'ya göre büyüktür. Güneş etrafındaki dolanma hareketini 2.868.000.000 km yarıçaplı yörüngesinde, tam 84 yılda tamamlar. Uranüs'le ilgili asıl ilginç olan, dönme ekseninin yörünge düzlemine göre eğik olmasıdır. Diğer gezegenlerde bu açı 90°C'ye yakinken, Uranüs için sadece 8° kadardır. Kimse Uranüs'ün dönme ekseninin neden bu kadar eğik olduğunu bilmiyor. 1977 yılında, Uranüs hakkında önemli birşey daha öğrendik: Bu, etrafında Satürn'de olduğu gibi ince bir halkanın bulunmasıydı. En büyük teleskoplarla bile görülemeyen bu halkanın varlığı ve özellikleri, Uranüs'ün bir yıldızı örtmesi sırasında, yıldızın ışığındaki değişimlerden bulunmuştur. Yakın zamana kadar Uranüs'ün bilinen beş uydusundan Titania ve Oberon 1787'de W.Herschel tarafından, diğer ikisi Ariel ve Umbriel 1851'de W.Lassell tarafından ve sonuncusu Miranda da bir asır kadar sonra G.P.Kuiper tarafından keşfedilmiştir. Bütün uydular, he-



Uranüs'ün Voyager 2 tarafından 17 Ocak'ta, yaklaşık 6 milyon mil uzaklıktan renkli filtre ile çekilen resimleri. Sol-daki resim insan gözünün gördüğü gibi, sağdaki ise özel filtre kullanılarak çekilmiştir.

men hemen yörünge düzlemine dik olan ekvator düzleminde bulunurlar.

Uranüs'te güneş ışığı, Dünya'dakine göre 370 kez daha zayıftır. Orada ortam, mum ışığındaki salon aydınlığındadır. Bu nedenle yansıtma gücü fazla olduğu halde, gezegen sönük görünmektedir. Seyrek dokulu halka ise yeterince ışık yansıtmadığı için, en büyük teleskoplarla bile görülememektedir. Dönme ekseninin konumu nedeniyle ekvator bölgesi daha soğuk olan gezegenin kutuplarında 42'şer yıl süreli iki mevsim oluşmaktadır. Yoğunluğunun sadece 1.2 gr/cm³ olması, Uranüs'ün dev bir gaz küresi olmasını ya da çok kalın bir atmosferinin bulunmasını gerektirmektedir.

URANÜS GEZEGENİNE İLİŞKİN YENİ BULGULAR

Voyager 2 aracı, 1985 yılı içinde hızla Uranüs'e yaklaştığı halde, Ocak 1986 ayı sonlarına kadar Uranüs gezegeni hiç sır vermedi. Yukarıdaki bilgilere hiçbir şey eklenememişti. Araç 24 Ocak 1986 günü Türkiye saatiyle 19.03'te Miranda yüzeyine 28.000 km uzaktan, 12 dakika sonra da halka ve uyduların yörünge düzleminde ve 19:58:51'de Uranüs'ün 50679 km uzağından geçti. Bu son değer, amaçlanan uzaklıktan sadece 15 km kadar farklıydı. Uranüs atmosferindeki detaylar beklendiği gibi değildi. Sadece 4 hareketli bulut görülebilmisti. 27° enlemindeki bulutun hareketine göre Uranüs'ün dönme dönemi 16.9 saat, 13° enlemindeki bulutun hareketine göre ise 16 saattir. Birkaç haftalık gözlemlere göre, iç kısımlarının ortalama dönme dönemi 17.24 saat bulundu. Güneş'e bakan Güney kutup daha parlak ve ekvator bölgesine göre daha kırmızımsı görünüyordu. Bu renk, metan gazı kırmızı ışığı daha çok soğurduğu için ortaya çıkıyordu. Atmosferde Helium bolluğu, beklendiği gibi % 12-15 arasında bulundu. Daha önce iddia edildiği gibi bu bolluk % 40 olsaydı, güneş sisteminin evrimiyle ilgili kuramların sil baştan gözden geçirilmesi gerekirdi.

Voyager 2 tarafından çekilen bu resimlerde, Uranüs'ün 5 uydusu, büyüklük ve parlaklık oranlarıyla görülmektedir.



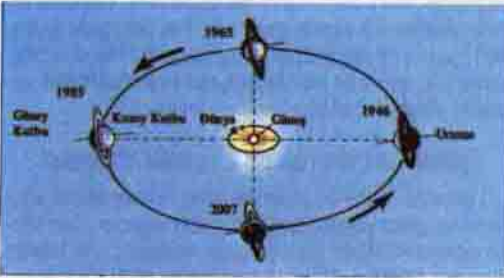
si gerekiyordu. Gaz yoğunluğunun düşük olduğu üst atmosferde aydınlık yüzde sıcaklık 750°K olurken 20-30 yıldır güneş almayan Kuzey kutbunda 1000°K'ye ulaşıyordu. Demek ki üst atmosferde gece soğuması çok uzun sürüyordu. Atmosferin derinliklerinde sıcaklığın 0.1 bar düzeyinde 51°K'ye kadar hızla düştüğü ve bu düzeyden sonra basınç arttığından, sıcaklığın da arttığı görüldü. Yüzey sıcaklığı, enlemle çok az değişiyordu. 0.1 bar'lık basınç düzeyinin 25 mil üstünde asetilen ve hidrokarbon kristalleri, kutuplardan 35° enlemlerine kadar parlak bulutlar oluşturunuyordu.

Voyager 2, Uranüs'ün çok yakınına gelinceye kadar, onun magnetik alan varlığını saptayamadı. Halbuki 1983'te, yerden mor ötesi gözlemleriyle, Uranüs'te kutup ışıması gözlenmişti. Araç gezegene 470.000 km yaklaşıncaya, güçlü bir magnetik alanın varlığı anlaşıldı (Dünyanın magnetik alanından 50 kat daha güçlü). Tahmin edilenden çok daha güçlü olan bu alanın eksenli, dönme eksenleriyle 60°'lik bir açı yapmakta ve magnetik merkez, Kuzey kutbuna doğru 8000 km kadar kaymış görünmektedir. Buna göre, Uranüs kalınca bir iletken metalik hidrojen katmanına sahip olmalıdır. Gezegene ait halka ve uyduların çoğu bu güçlü magnetik alanın içinde bulunmaktadır.

Voyager 2'nin gönderdiği resimlerde, 9'u önceden bilinen 10 ince yapılı, karanlık ve keskin şekilde belirlenen halka sistemi görüldü. Güneş'e karşı Uranüs gölgesinden çekilen bir fotoğrafta, halkalardaki ince toz yapısı da görüldü. En geniş halkanın 32 km, en ince halkanın da 610 m genişliğinde olduğu saptandı. Araç gezegen merkezinden 106.200 km uzaktan halka düzlemini geçerken küçük çarpışmalar kaydedildi. Demek ki, halka tozları bu uzaklığa kadar yayılmışlardı. Radyo gözlemlerine göre halkaları oluşturan parçalar, ortalama 1 m çapında veya biraz daha büyüktüler. Bu halkaların nasıl olupta ince, keskin ve kararlı kalabildikleri anlaşılamamıştır.

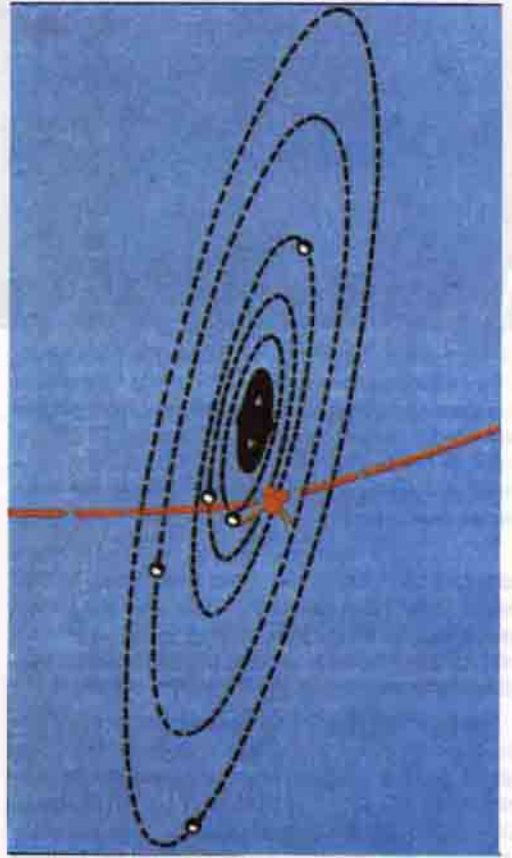
URANÜS'ÜN UYDULARI

Voyager 2 gözlemlerinde, 5 Uranüs uydusunun yüzeylerinde çarpma kraterlerinin görüleceği buz küreleri olması bekleniyordu. Önce 24 Ocak 1986 sabahı Oberon uydusu netlikle görüldü. Krater çukurlarında, içerden çıkıp donan kirli su görölüyordu. Daha sonra görülen Titania'nın yüzeyinde



Uranüs gezegeninin Güneş etrafındaki yörüngesi üzerinde yıllara göre konumu. Gezegenin ekvator ve halka düzleminin yörünge düzlemine hemen hemen dik olması ilginçtir.

TEMMUZ 1986

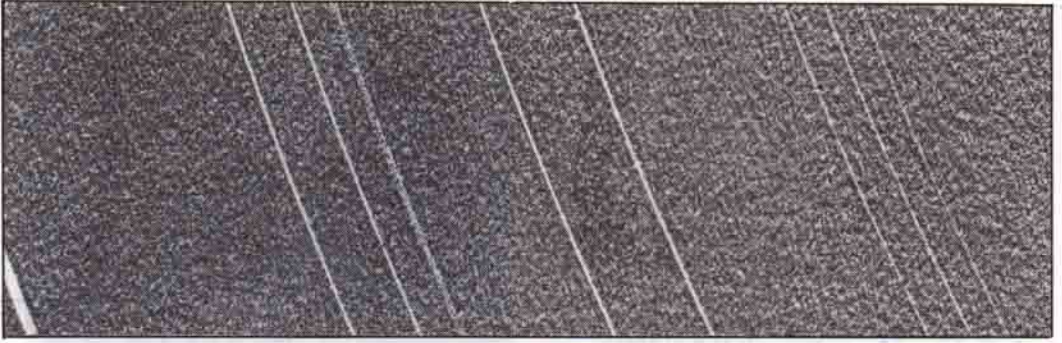


Voyager 2'nin Ocak 1986 sonlarında Uranüs gezegeninin uyduları arasından geçiş konumu.

birkaç yüz km uzunluğunda vadiler vardı. Bu vadiler, içerde donup genişleyen suyun kabuğu parçalamasıyla oluşmuş olmalıydı. Umbriel uydusu diğerlerinden daha karanlıktı. Umbriel'deki krater çukurlarından birinde bir parlaklık dikkati çekiyordu. Bu, içerden çıkan taze buz olmalıydı. Bir görüşe göre Uranüs magnetik alanından gelen yüklü parçacıklar uyduları yüzeylerindeki molekülleri parçalıyor ve açığa çıkan karbon atomları yüzeye kirli rengini veriyordu. Kirli renk metandan çıkan karbon atomlarından oluşuyorsa, niye sadece Umbrielde bu kadar çok metan vardı? Ayrıca belirtelim ki hiçbir uyduları yüzeyinde metan varlığı gözlenememiştir. Ariel uydusu daha da şaşırtıcıydı. Yüzeyi boydan boya geçen derin ve geniş vadiler vardı.

Bütün vadilerin tabanları düzgündü. Görüntülere göre vadilerden su değil, buz kütleleri sürüklenmiş olmalıydı. Belki de buz içten çıkıp geniş çatlaklarda donmuştu.

Voyager 2'nin gönderdiği görüntülerde, Miranda uydusu diğerlerinden tamamen farklıydı. Yüzeyde hiçbir büyük krater olmaması yapının yaşlı olmadığını gösteriyordu. Yüzeydeki farklı bölgelerde, farklı özellikler vardı. Çok büyük ölçekli küre kapağı çizen iç içe izler, yarış pisti gibi paralel izlerden oluşan bölgeler ve bir yerde birkaç km'lik bir yar oluş-



Voyager 2'nin gönderdiği resimlerde 9'u önceden bilinen 10 halka sistemi görüldü. Yukarıda, Uranüs'ten geçişinden bir gün önce Voyager 2 tarafından çekilen resimde 5'i görülen bu halkaların en geniş 32 Km, en incesi de 610 m genişliktedir. Resim, halkaların daha kolay görülebilmesi için bilgisayar tarafından daha parlak hale getirilmiştir.

turan kırık kabuk görüyordu. Güneş sistemi içinde Miranda benzeri bir cisim daha gözlenmemiştir. Görünüşe göre Miranda geçmişte büyük bir çarpışma geçirmiş ve uydular parçalanarak yörüngeye dağılmış, sonradan parçaların çekim kuvveti altında birleşmesiyle bugünkü ilginç cisim oluşmuştur.

Araştırmacılara göre Uranüs'ün kendisi de geçmişte dönme eksenini yaklaşık 90°C çevirecek kadar şiddetli bir çarpışma geçirmiş olmalıydı. Magnetik eksenin dönme ekseninden çok farklı olması ve bu eksenin, örneğin Dünya, Jüpiter, Satürn gibi gezegenlerin magnetik eksen doğrultularından çok farklı olmaması, dönme ekseninin sonradan şiddetli bir olayla değişmiş olabileceğini göstermektedir. Fakat asıl ilginç yeni keşfedilen 10 küçük uydular ile beraber toplam 15 uydular yörüngesinin, gezegenin ekvator düzleminde olmasıdır. Bu gerçek, uyduların, gezegen düşünülün çarpışmayı



Voyager 2 tarafından çok yakından resmi çekilen Miranda, Güneş Sistemi'nde benzeri olmayan bir cisimdir. Resmin orta, üst ve sol alt köşelerinde yer alan bölgelerin farklılığı göze çarpmaktadır. Sağ alt köşede (okla gösterilen) ise kilometrelerce yükseklikte bir yar oluşuran kırık kabuk bölgesi görülmektedir.

Voyager 2'nin çektiği resimlerin mozaik şeklinde birleştirilmesinden elde edilen bu fotoğrafta da görüldüğü gibi Miranda'nın yüzeyinde büyük kraterlerin olmaması, yaşının genç olduğunu gösteriyor.

geçirdikten sonra oluşuklarını göstermektedir. Çarpışma sonucu gezegenden saçılan maddenin hızlı dönmeyle (yaklaşık 17 saatte bir tur) önce gezegen çevresinde bir disk oluştuğuna, sonra bu diskten bölgesel yoğunlaşmalarla uyduların oluşmuş olabileceğine inanılmaktadır.

ŞİMDİ SIRA NEPTÜN'ÜN GİZLERİNİ ÇÖZMEDE

Voyager 2, Uranüs sistemine ilişkin bu bulgularıyla araştırmacıları şaşkına çevirmiştir. Şimdi gözler Voyager 2'nin Neptün gezegenine ilişkin gözlemlerinde. Voyager 2'nin, Neptün yüzeyinin 1280 km, Triton uydusunun da 8000 km yakınından geçmesi planlanıyor. En çok merak edilenlerden biri de Triton'un nitrojen denizleri olup olmadığı. Bunları, 1989 Ağustos'unda, Voyager 2 Neptün sistemin ulaştığında öğreneceğiz.

URANÜS'ÜN KİMLİĞİ

Kütlesi (Dünya kütlesi cinsinden)	: 14.6
Güneş'ten Ortalama Uzaklığı (km)	: 28 680 00000
Ekvator yarıçapı (km)	: 23530
Dönme Dönemi (gün)	: 0.72 (17.24 sa)
Dolanma Dönemi (yıl)	: 84 at)
Ortalama Yoğunluğu (gr/cm ³)	: 1.2
Ortalama yörünge hızı (km/sn)	: 6.8
Yörünge eğikliği (açı derecesi)	: 0.8
Yörünge dışmerkezliği	: 0.047
Ekvator Eğikliği (açı derecesi)	: 98
Basıklığı	: 0.06
Ortalama Yüzey Çekimi (Dünya'ninkine göre)	: 1.07
Yüzeyden kaçma hızı (km/sn)	: 21.4
Doğal uydular sayısı	: 15
Yüzeyin yansıtma gücü (albedo)	: 0.61

Doğal Ambalajlı Gıdamız : YUMURTA

Ziraat Müh. Gülgün AKBABA



tarda bulunur, bulunmayan tek vitamin ise C vitaminidir.

Temel aminoasitlerin tamamı dengeli bir şekilde yumurtada bulunur. Yumurtada bulunan mineral maddelerden başlıcaları da kalsiyum, demir, fosfor, sodyum, potasyum, klor, bakır, iyot, magnezyum ve mangandır.

Yüz gramlık tüm yumurta enerji bakımından 163 kalori, yumurta akı 37 kalori, yumurta sarısı da 350 kalori sağlar. Et ve süt ile kıyaslırsak 55 gr lık bir yumurta 40 gr yağlı siğir etine ve 100 gr yağlı süte eşdeğerdir.

Yumurtanın besin değeri yüksek olan kısmı sarısıdır. Bu kısımda fosfolipitler özellikle lesitin, kolesterol ve sefalın fazla miktarda yer alır.

Yumurtanın kolesterol düzeyini artırdığı yolunda bilinen etkilerini incelemek üzere Oregon State Üniversitesi'nde bir araştırma yapılmış; 13 orta yaşlı erkeğe günde 6 yumurta verilmiş, fakat kanlarındaki kolesterol düzeyinde hiçbir değişiklik görülmemiştir. Rockefeller Üniversitesi'nde ise 50 kişiye günde 3 yumurta verilmiş bunlardan % 20'sinin kanında % 10 veya daha çok oranda kolesterol artışı olmuş, % 80 ise hiç etkilenmemiştir. Bu araştırmaların sonuçlarının, yumurtanın kolesterol düzeyini artırdığı yolundaki bilinen etkilerinin tartışmaya açılmasına neden olup olmayacağını isterseniz zamana bırakalım.

Yumurtanın pişirilmesi ile vücutta sindirilmesi arasında ilişki vardır. Az pişirilmiş yumurtalar kolayca sindirilir, çiğ ve çok pişirilmiş olan yumurtanın sindirimi de uzun sürer. Bu durumda, yumurtanın katılaşmaması yani rafadan olması veya sirkeli sıcak suya kırılarak, beyazı dağılmadan pişirilmesi en iyisidir. Beyazı katılaştan yumurtanın sarısı tam katılaşmadan sudan kaşıkla alınıp tüketilirse sindirimi de kolaylaşır.

Pişirme sırasında yumurtanın beyazındaki katılaşma 57-58°C'de, tam katılaşma 60°C de, yumurta sarısındaki katılaşma ise 65°C'de olur.

Ak ve sarı kısımları karıştırıldıktan sonra pişirilen yumurtanın biotininden (yumurtanın sarısında bulunan bir vitamin) yararlanılamaz. Çünkü, ak kısımda bulunan avidin, yumurta sarısındaki biotinle birleşerek vücudun kullanamayacağı bir bileşiği oluşturur. Avidinin bu olumsuz etkisi ak ve sarı kısımları karıştırmadan pişirilen yumurtalarda inaktif olması nedeniyle görülmez.

Çeşitli pişirme işlemleriyle (örneğin haşlama, yağda kızartma) yumurtada bulunan tiamin ve riboflavin vitaminlerinde % 5-15, folikasıite ise yaklaşık % 50 oranında bir kayıp meydana gelir. □

Yumurta çok eskilerden beri insanlar için pratik ve önemli bir gıda kaynağı olmuş, her zaman aranılan niteliğini korumuştur. İçerdiği besin maddelerinin zenginliğinin yanı sıra, kullanma alanlarının çeşitliliği yumurta üretimine ayrı bir hız kazandırmış ve günümüzde yumurta üretimi büyük endüstriler haline gelmiştir.

Gıda teknolojisinde yumurta denildiğinde, tavuk yumurtası anlaşılmaktadır. Diğer kanatlıların yumurtaları, yumurtayı yapan hayvanın ismi ile (örneğin kaz ya da bıldırcın yumurtası olarak) belirtilmektedir. Bu yazımızda yurdumuzdaki yumurta üretimi ve tüketimini göz önüne alarak tavuk yumurtası ile ilgili bilgiler vermeğe çalışacağız.

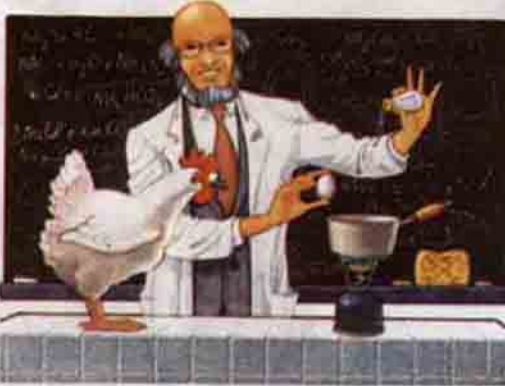
TAVUK MU YUMURTADAN, YUMURTA MI TAVUKTAN ÇIKAR?

İsterseniz biz bu paradoksu bir kenara bırakıp, yumurtanın tavuğun içinde nasıl oluştuğuna kısaca değinelim.

Yumurtanın oluşumu, güneş ışıklarının ya da yapay ışıkların tavuğun gözüne çarpması ile başlar. Göz yolu ile uyarılan hipofiz bezi, follikül'ü uyaran bir hormon (FSH) salgılar. Salgılanan bu hormon kan dolaşımına girer ve bu yolla yumurtalığa taşınır. Yumurtalıkta bulunan binlerce yumurtadan birine giren follikül hormonu, o yumurtanın aniden ve hızlı bir şekilde büyümesini sağlar. Bu büyüme sefalon benzeri bir maddeden oluşan zar nitelikli bir torba içinde gerçekleşir. Büyüme sonunda yumurta sarısı meydana gelir. Olgun hale gelmiş olan yumurta yumurtalıktan kopar ve yumurta kanalına geçer, tavuğun 70-75 cm uzunluğundaki döllenme organlarında geçirdiği aşamalardan sonra 24-25 saatte oluşumunu tamamlar.

DEĞERLİ BESİN MADDESİ

Yumurta da hemen bütün esansiyel vitaminler bol mik-



UÇAN GEMİLER

Mühendisler, gemi yapımının geleceğini, farklı kaldırma sistemlerine sahip, çift gövdeli gemilerde görüyorlar. Bu gemiler, elverişsiz deniz koşullarında bile daha hızlı, rahat ve yüksek manevra yetenekli araçlar olacaktırlar.

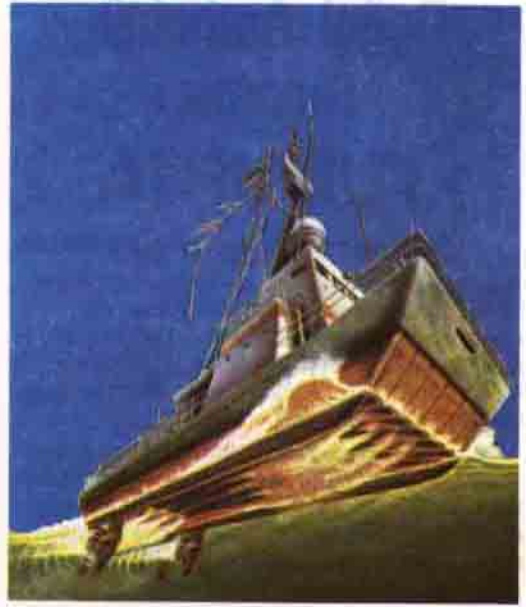
P. BEHRENDT - K. JOPP

Güney İngiltere'deki Portsmouth deniz üssünde geçmiş, gelecek ve bugün bir arada durmaktadır. Amiral Nelson'un uzun direkli yelkenli gemisi "Victory"nin (3225 ts) hemen yanında, İngiliz Donanmasının 20.000 tonluk "Ark Royal" uçak gemisi durmaktadır. Bunların hemen yanında ise ABD yapımı, yüz kez daha küçük bir tekne demirlenmiştir. Bu görüntüler uzmanlara göre geçen bin yıl içindeki daha küçük askeri ve sivil gemiler inşaatının evrimini göstermektedir. Radar çubuğunda Amerikan bayrağı bulunan, Alüminyum lehimli "Dalgadelici"nin resmi adı SES-200'dür. SES (Surface Effect Ship) Yüzey Etki Gemisi anlamındadır. SES, geleneksel katamaran (çift gövdeli gemi) ve bir hoverkraft (havayastıklı araç)dan oluşan ikili bir yapıya sahiptir. Bu eskiden beri bilinen tekniklerin birleştirilmesi gelecek vaat etmektedir. Yapımcılar yeni gemilerin yüksek hızlı, daha kullanışlı, dayanıklı olacağını ve elverişsiz deniz şartlarında bile kolay seyredebileceğini söylüyorlar.

İki Amerikan şirketinin ortak olarak ürettiği SES-prototipi, 100 Knot'luk hızı erişmiştir. Prototipin ardısıra üretilen, 145 tonluk ve 35 Knotluk (1 Knot=1.852 Km/h) hızı sahip BH-110 gemileri ABD Sahil Koruma Kuvvetleri'ne satılacaktır.

SES gemisi Alman Deniz Kuvvetleri tarafından da nisan ayı içerisinde Kuzey Denizi'nde denenmiştir. Bir Alman gemi uzmanı, geliştirmeyi planladıkları 700 tonluk özel bir araştırma gemisini teknolojiyi doğru olarak uygulamayı öğrenmek amacıyla bir deneme gemisi olarak kullanacaklarını söyleyerek yeni teknolojiler ve icatlara zamanında katılmayanların birgün bu işler için daha fazla para ödeyeceklerini belirtiyor. Deniz Kuvvetlerinin hızlı küçük gemiler talep etmesi, her an mümkündür, ama kuşkusuz araştırma yapmaya, tam ihtiyaç anında başlanamaz. Ayrıca bu teknoloji yalnızca hücum botları için geçerli değil, planlananlar arasında fırkateyn'ler de bulunuyor.

Bu teknoloji yalnızca kağıt üzerinde mi iyi gözüküyor, yoksa Kuzey Denizi'nin çetin şartlarına da dayanabilir mi? İşte bunu denemek üzere Portsmouth'a gidilerek, kale gibi yükselen "Ark Royal" uçak gemisinin yanından güneybatıya doğru, Hugh Forstye gemisi kılavuzluğunda denize çıkıldı.



Çift gövdeli gemiler: SES (sağda) denizde hava yastıkları üzerinde kayarak gider. Swath (solda) su seviyesi altında kaldırma gövdelerine sahiptir ve böylece dalgalara karşı direnç kazanır.

Eski limandan başlayan dalgalı denizde yoğun bir akıntı olmasına rağmen "Çift gövdeli gemi" küçük hareketlerle tepsi gibi yüzyor. Daha sonra Wight adasının doğu ucundan dolanarak; vaktiyle Amiral Nelson'un donanmasından harp gemilerinin demirlediği Spit head'e varılıyor. Rüzgâr gittikçe artıyor, dalgalar daha da yükseliyor. Gemi klavuzları, dümençiler ve radar gözlemcileri arasında gidip gelen (kasketli, iri yapılı) bir adam, aniden "her iki motor, tam yol ileri" diye bağıyor ve gülerek "şu ana kadar normal bir gemi gibi hareket ediyorduk, şimdi ise süzölmeye başlıyoruz." diyor. SES 200, gerçekten de bir hücumbot gibi harekete geçiyor. Hız 18, 20, 22, ... 28 Knot'a ulaşıyor. Karmaşık bir teçhizat tablası önünde oturan (ve dümeni küçük parmağı ile tutan) gemi subayı, hızın 28 Knot'dan da fazla olduğunu bildiriyor. Gemi, rüzgârla birbiri ardısıra gelen 1.5 m boyundaki dalga tünelinin içinde süzölüyor, kelimenin tam anlamı ile uça uça gidiyor. Gemi dalgalardan etkilenmiyor, onların ahengine uyuyor. Hissedilen tek şey, pamuklar üzerinde gidiliyormuş ve gittikçe daha az çalışıyormuş duygusu veren motorun sesi.

Bu süzölüş uzun sürmüyor, kaptan "sert sancak" diye emrediyor. 18 Deniz mili ile giderken bu emrin gelmesi ile herkes içgüdüsel olarak bir yere tutunuyor. Kaptan ise kolla-

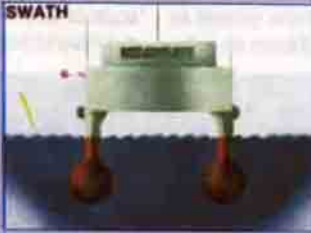


ABD Deniz Kuvvetlerine ait SES 200 İngiliz Wight adası önündeki denemesinde. Geliştirilmekte olan bu gemi gelecekte ortalama hızla, dönüşler yaparken, elverişsiz deniz şartlarında bile 185 Km/h hızla çıkabilecektir.

rını kavuşturmuş, sakin bir şekilde duruyor; çünkü SES en son hızda bile, kombi basıncı sayesinde zarif dönüşler yapabiliyor. 435 beygir gücündeki 4 adet dizel gemi motoru, 42 inch'lik basınç üfleçlerini çalıştırır ve 48.8 metrelik iki gövde arasında 40.6 metre uzunluğunda hava yastığı oluşturur. Normal hoverkraftların hız ve manevra kabiliyetini sınırlayan dü-



GELECEĞİN UÇARCASINA GEMİ YOLCULUKLARI



Geleneksel gemiler istenen hıza ulaşamamıştır. Bunlardan (b) tipi her ne kadar dinamik kaldırma yolu ile arzu edilen kadar hızlı gitse de, daha kötü deniz şartlarına dayanıklı olamamaktadır.

Bu güne kadar inşa edilen en hızlı tekneler, tekne tabanının altına konan kanatların hidrodinamik kaldırma sağladığı ve tekne gövdesini su üzerinde tuttuğu taşıma kanatlı tekneler (yaklaşık 100 km/s) ve Hoverkraftlardır. Her iki tip de kötü hava şartlarında kullanılamazlar. 6-7 şiddetindeki rüzgârlı havada, hava yastıklı bu araçlar Manş'taki görevlerine yerine getiremezler. Bu tekneler durgun denizde ise 65 Knot'luk hıza kadar ulaşabilirler.

Çift gövdeli konstrüksiyonlar (Katamaran); özel-

likle vinçler, yakın tankları için büyük çalışma platformları ve helikopter güvertesi olarak işe yararmaktadır fakat, bunlar yavaş ve manevra kabiliyeti düşük araçlardır.

SES'de kaldırmanın % 80-90'ı hava yastıklarıyla oluşturulur, aynı zamanda kenarlardaki ince, uzun gövdeler ve önde ve arkada bulunan destekler aracın, suya giriş hareketlerini azaltır. SES böylece yüksek hıza, uygun dirence ve iyi bir manevra kabiliyetine sahip olur. Swath ise su seviyesinin altında bulunan kaldırma gövdeleri ve ince uzun yardımcıları sayesinde dalgalara karşı direnç oluşturmayı amaçlamaktadır. Kuşkusuz, Swath ile ekonomik olarak ulaşılabilinecek hızlar, SES'inkinden daha düşüktür.

men suyu oluşumu, SES'de, 1600 beygir gücünde bir motorun döndürdüğü normal 3 kanatlı gemi pervanesiyle, sürekli bir biçimde yokedilmektedir. Tüm sistemi mikroprosesörler ile donatılmış bir kontrol sistemi tarafından korunmaktadır. SES düzgün ideal bir denizde, dalgalar üzerinde gideceği yerde, basınç ilişkisinin sürekli kontrol edildiği ve çift gövdenin altındaki yastıkların şişirildiği konuma geçer. Aracın tümü, denizden daha da yukarı kaldırıldıkça etkili olur. Hover destekleri arasındaki sürekli olarak değişen basıncı milisaniyelik bir zamanda ölçen ve aynı hızla değişikliğe komuta eden sensörler, son değişikliği yaparlar.

Bununla birlikte denizcilik uzmanlarının ve ticari kesimin

ilgilendiği tek modern kavram SES değildir. Normal bir Verd-ranger ile Katamaran arası bir vasıta olan Swath (Small Water Plane Area Twin Hull-Küçük Sualtı Yüzeyli Çift Gövdeli Gemi) kavramı da ortaya çıkmıştır. Bu modelde esas gövde, tüm donatısıyla deniz yüzeyinden oldukça yukarıda bulunur ve gerekli kaldırma sağlayan silindirik şeklindeki 2 adet boş gövdenin üzerine tespit edilmiştir. Destekleri ile birlikte bir platform oluşturan su altındaki bu gövdeler, dalgalara karşı daha dirençli bir yapı oluştururlar. Swath'da dönüş, manevra ve ani kalkış hareketleri her türlü şartta, elverişsiz denizde bile, gözle görülür biçimde kolaylaşmıştır.

Swath, her iki kaldırma gövdesinin ucunda ve platform

SES 200



Dünyanın ilk Swath gemisi Japon "Kaiyo" Tokyo limanındaki denemesinde. Ana gövdedeki gemi motorunun gücü, kaldırma gövdesinin arka tarafında bulunan iki pervaneye iletilir.



Uyuşturucu madde kaçakçılarına karşı çift gövdeli gemi: ABD Sahil Koruma Teşkilatı, bu Swath gemi ile Florida'da uyuşturucu madde savaşında daha etkili olacaktır.

üzerinde aynı hızda bulunan motorların çalıştırdığı pervanelerle hareket eder. Swath'ın ekonomik olarak ulaşabileceği hız kaldırma gövdelerinin ve desteklerin su içindeki sürtünmesinden dolayı, yaklaşık 30 Knot ile sınırlıdır. Tahrik gücünün ve sualtı bölümünün daha ileri optimizasyonu ile bu hız 40 Knot'a kadar çıkabilir. Swath bu yüzden bir hücumbot olarak kullanılmamaktadır.

Swath kavramının öncüsü, ilk olarak Finlandiya Turku'da Wärtsilä tersanesinde başarı ile inşa edilen normal çift gövdeli gemiler (Katamaran)'dır. Çift gövdeli gemiler, vinçler ve burğu makineleri gibi ağır araçlar için önemli olan büyük platformlar oluşturmayı başarmışlardır.

İlk Swath araştırma gemileri ABD'de ve Japonya'da de-

nenmiştir. Amerikan Deniz Kuvvetleri 1970 ile 81 yılları arasında Hawai önlerinde geniş bir deneme programından geçirilen 220 tonluk "Kaimalino" gemisinin hazırlık çalışmaları, geliştirilmesi ve inşası için yaklaşık 45,5 milyar TL harcamıştır. Bu arada bir Amerikan firması dalga tüneline yoğun çalışmalardan sonra, ABD Sahil Koruma Kuvvetleri için 500 tonluk, 43 metre boyunda, 16 metre genişliğinde ve bir helikopter güvertesi bulunan prototip geliştirilmiştir. En ileri gelişmeler Japonya'daki çalışmalarda elde edilmiştir. Tokyo Körfezi'nde Ichihara kentindeki Mitsui Tersanesi geçen yıl sonunda Japon hükümetine 3500 tonluk bir sahil koruyucusunu teslim etmiştir. "Kaiyo" isimli gemi 14 Knot'luk hız yapmaktadır. Swath gemilerinin sivil kullanım olanakları arasında petrol ve gaz yatakları keşfi ve kullanımı, sahil gözetleme ve deniz araştırmaları ile balıkçılık bulunmaktadır. Bununla birlikte ilk askeri kullanım ABD'de başlatılmıştır. Bu amaçla, mayın tarama, fırkateyn ve küçük Stol taşıyıcı gemi kavramları araştırılmaktadır.

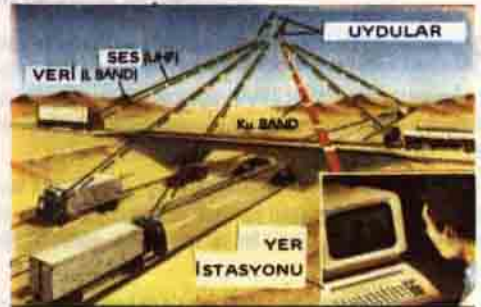
"Kaiyo" gemisi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Kurumu için Tokyo'nun güneyindeki Sagami koyunda bir çok denemeden geçirildiği sırada, ABD sahil koruma kuvvetleri, Florida önlerinde uyuşturucu kaçakçılarını 35 Knot hızlı 3 küçük SES gemisi ile kovalıyordu.

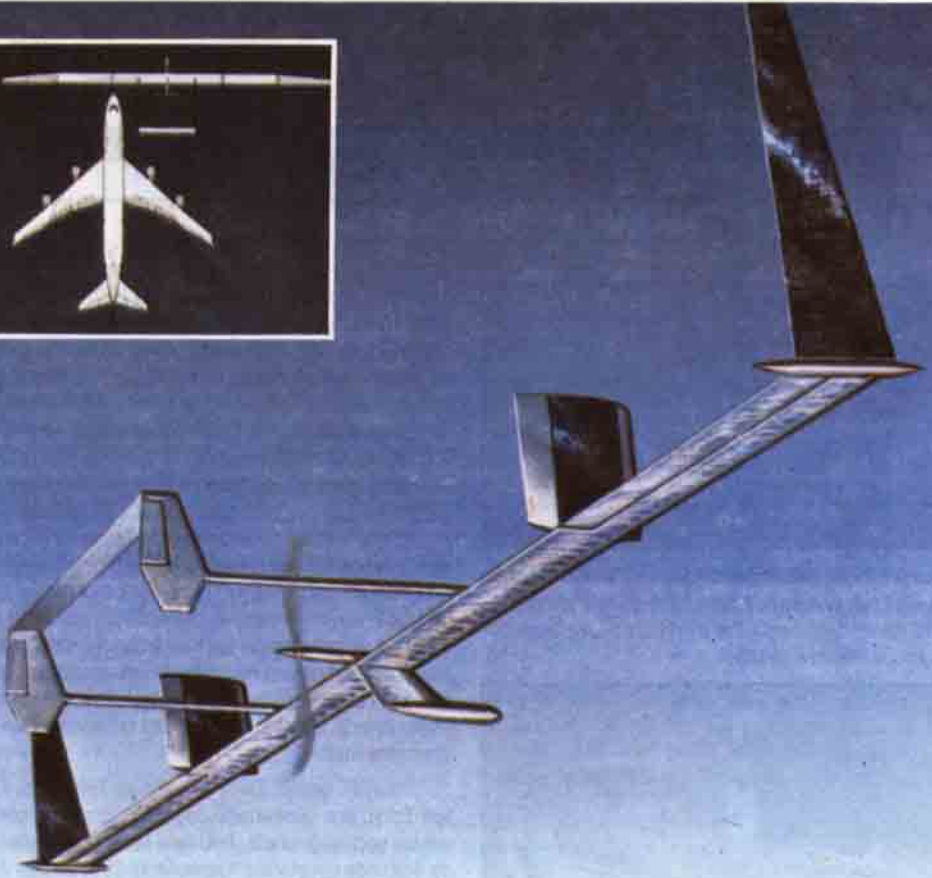
Hobby'den çev.: Nuran KANSU

BÜRODAN YÖNETİLEN TIR FİLOSU

Tır filosu sahipleri, hareketli bir uydu sistemi sayesinde araçlarını adım adım izleyebilecekler. Sistem, Yer küre ile senkronize hareket eden (Dünya'nın dönüş hızı ve doğrultusu ile aynı) iki uydu vasıtasıyla yapılan iki yönlü radyo haberleşmesi ile gerçekleşecek.

Pop.Mechanics'den B.KIZILDEMİR





EN UZUN UÇUŞ

Claudine MULARD

Bir uçağı bütün bir yıl boyunca durmaksızın uçurmak! Bu büyüleyici fikir, Kaliforniya'lı iki mühendisin tasarısıdır. Araştırmacılar, Solar HAAP adını verdikleri araçlarında kullanıldıkça tükenmeyen tek enerji olan güneş enerjisinden yararlanacaklar.

Yakıt olarak Güneş'i kullanmakla, benzinsiz kalma korkusuna paydos! Kış güneşi konumu (en uzun gece, en kısa güneşlenme süresi) sorunu bir kez çözüldürse, güneş uçağının menzili sonsuzdur.

Kaliforniya bölgesinde Sunnyvale'de iki Lockheed sanayi mühendisi kağıt üzerinde bu sorunu çözmüşlerdir. Solar HAAP

(Solar High Altitude Performance Platform)'ın kanatlarını ve dikey yüzeylerini kaplayan ve gerekli enerjiyi sağlayan bin metre karelik güneş pili hücrelerine sahiptir. Yapımı çok hafif bir ağaç malzemesinden oluşturulan uçağın aerodinamik çizgileri, Wright kardeşlerin ilk uçaklarını aklı getirmektedir.

Güneş enerjisi ile yükseleceği ve uzun süreli uçuş için çok hafif bir uçak gerekmektedir. Geniş alanlı ve hafif bir yapısı olmalıdır. Çünkü aracın kalkış ağırlığının kanat yüzeylerine oranı düşük olmalıdır ki, az bir güçle uçağı kaldırmak mümkün olabilsin. Uçağın kanat genişliği, yaklaşık yüz metredir. (Boeing 747'nin bir buçuk katı). Gerçekten çok geniş yapıları olan uçağın ağırlığı ise sadece 900 kg.

Uçak kuramsal olarak uçacaktır. Fakat mucitleri şu anda yapımı ve denenmesi için parasal destek aramaktadırlar. Amerikan hükümeti (NASA aracılığıyla) bedeli bir-birbuçuk milyon dolar arasında olacak bu projenin destekçi adayları arasındadır.

Bu projenin gerçekleştirilmesi için farklı tarihlerde çeşitli kişiler çalışmışlardır. Güneş enerjisi ile uçuşa çağrı 1974'de

BİLİM VE TEKNİK

başlamıştır. Dave Hall ve ekibi Sunrise I ve II adlarıyla güneş enerjisi ile uçan eli kadar araç gerçekleştirmişlerdir. Ama bu araçların enerji depolama kapasiteleri yetersiz olduğundan geceleri uçamıyorlardı.

1977-1981 yılları arasında Paul MacCready, bu türden pilotlu uçuşlar yapmayı başarmıştır. Gerçekleştirdiği Condor Gosamer adlı 35 kg ağırlığındaki araç o kadar hassastı ki, biraz şiddetli bir rüzgar esintisinden parçalanabiliyordu. Albatros Gosamer adlı araç sentetik karbon elyafından yapılmış olmasına karşın, yine de nazikti. Fakat Bryan Allen'in pilotluğunda, oldukça kanşık ve esintili bir havada Manş Denizi'ni aşabildi. Mac Cready 1980 yılında Solar Challenger aracıyla güneşli uçuş çalışmalarını yeniden ele aldı ve bu alanda rekor kırdı. İçinde 60 kg ağırlığında Steve Ptacek adlı pilotla yerden 5000 metre yüksekliğe ulaştı.

Görülüyor ki bu alanda oldukça ön deneme yapılmıştır. Son olarak David Hall ve Lockheed ekibi güneşli uçuş üzerinde çalışmaktadırlar. Pek yakında balinaların göç hareketlerini gözetlemek için, hemen sonra da tarımsal denetimler için bir anlaşma yapmışlardır. Burada en karmaşık teknik sorun, güneş kolektörlerini, enerji depolama düzenini ve pervane ile elektrik motorunu içine alan enerji sisteminden kaynaklanmaktadır. Hepsinin de çok hafif olması gerekmektedir. Dave Hall'ın belirttiğine göre, üç enerji sisteminin bütün olarak toptan etkililiği dikkate alınmış ve tüm sistemin etkililiğini artırmak amacıyla, sistemlerden birinin ağırlığının artırılabilceği ortaya çıkarılmıştır.

Özet olarak, dört silisyum hücreli, güneş enerjisini elektriğe çevirmekte ve elde edilen elektrik enerjisi samaryum-kobalt alaşımı mıknatısları olan 15 beygirlik bir elektrik motorunu beslemektedir. Motor, uçağın 100 km/saat'lik normal yol hızına ulaşması için ancak yeterli olan ve dakikada 150 devirle dönen bir pervaneyi çalıştırmaktadır.

Gündüz boyunca üretilen fazla enerji, suyu gaz halinde hidrojen ve oksijene çeviren bir bataryaya verilmektedir. Güneş batımından sonra olay tersine dönmekte ve batarya, biriken gazları suya çevirerek elektrik üretmektedir. Bu düzen en kritik gün olan, güneşlenmenin ancak sekiz saat sürdüğü ve depolanan enerjiyle onaltı saat uçmak zorunda kalındığı, en kısa kış gününün ihtiyacını da karşılamalıdır.

Gündüzleri, kanatlar üzerinde ve kanat uçlarında bulunan büyük levha biçimli menteşeli öğeler, bütün güneş pillerinin en fazla güneş enerjisi alması amacıyla dikey konuma getirilir. Geceleyin bu öğeler aracın aerodinamik yapısının en iyi olması için yatay duruma getirilir.

Herşeye karşın bir hacim sorunu ortaya çıkmaktadır: 900 kg'lık ve bu boyatlarda bir uçak, özellikle 13 metre çaplı bir pervane ile nasıl havalanabilir? Dave Hall bu soruyu "çok ihtiyatlı bir biçimde" diyerek yanıtlıyor. Rüzgârın az olduğu tan yeri ağarırken uçak, doldurulmuş akümülatörlerden elektrik çekilerek havalandırılır. Eklenen ikinci bir yardımcı pervane,

SİNEKLER TAVANDA NASIL YÜRÜRLER?

Pek çoğumuzun aklından, yatay konumdaymışçasına rahat hareketlerle başaşağı durumda yürüyen sineklerin bu işi nasıl başardıkları sorusu geçmiştir. Önemsiz gibi görünen olayların bile ardında ilginç bulgular arayan araştırmacılar, bu sorunun yanıtını da bulmaya çalışarak, sineklerin sırrını çözmüşlerdir.

Sinekler, ayaklarındaki kılların ucunda bulunan ve yapıştırıcı yağlı bir madde salgılayan mikroskopik çekmenler (vantuzlar) sayesinde dikey yüzeylerde ya da tavanlarda yürüyebilmektedir. Bu yüzlerce, küçük, yağlı çekmenler, sineklerin yerçekim yasasına meydan okurcasına her türlü yüzeyde gezinmelerini sağlamaktadır. Araştırmacılara göre, bu şekilde bir yürüyüşü gerçekleştirmek için yüzeylerin yağ çözücü bir maddeyle (solvent) kaplanmamış olması yeterlidir.

Science et Vie'den Muammer KOÇAK

kalkış sırasında ana pervanenin yatay konumda sabitleşmesini sağlar ve uçağı yerden 20 metre kadar havaya kaldırır. Bu görevi bitince küçük pervane durdurulur ve (helikopterde olduğu gibi) görevi devralan ana pervaneyi dengeleyici görevi yapar. Yükselme hızı dakikada 250 metre olmalıdır. Böylece uçak gün batımından önce 20.000 metre yüksekliğe yürüncesine ulaşır.

Sessiz ve kirlenmez kimliğiyle çevre bilimcilerin düşüncelerine güneş uçaklarının geleceği nedir? A.B.D.'de bu konuda iki zıt görüş grubu vardır. Bazıları güneş uçaklarının yönetilebilir balonlar gibi birtakım uygulama alanları bulacağını, ama gerçek anlamda yeterli performanslara ulaşamayacağını düşünmektedirler. Diğer görüş sahipleri ise bu uçakların kıyıların, sınırların, ormanların (yangınların ve mildiyü hastalığının saptanması gibi) gözetlenme ve denetiminde kullanılabileceğini; aynı şekilde haberleşme rölesi olarak hizmet edebileceğini ileri sürmektedirler.

Dave Hall, güneş enerjisine inanıyor ve ilk uçağın uçuşmasından sonra, bunu diğer pek çoklarının izleyeceğine güveniriyor. Yeniliksever patronların bilgilerine...

Science et Vie'den çev.: Muammer KOÇAK

Bir insana yapılan iyiliğin hatırlatılması, onu suçlamakla aynı şeydir.

DEMOSTENES

Değeri Yeni Anlaşılan Harika Bir Yağ Bitkisi JOJOBA

Prof.Dr. Kâmil İLİSULU *



Yurdumuzda da üretilmesi çabaları sürdürülen Jojoba bitkisi.

Jojoba (*Simmondsia chinensis*), 10-15 yıllık bitkileri 150-250 cm boylanan, küçük gri-yeşil renkli yapraklı, çalı görünümünde bir bitkidir. Çok yıllık, daima yeşil, üreyen bitkilerin yaklaşık yarısı dişi, yarısı erkektir. Yerfıstığı tohumlarına benzeyen tohumlarında % 50-60 oranında yağ bulunur. 100 ilâ 200 yıl yaşayabilen jojobaya çöl bitkisi de denilmektedir.

İspanyollar, Amerika Kitası'na ayak bastıklarında, yerlilerin jojoba ürünlerini çeşitli amaçla kullandıklarını görmüşlerdir. ABD'nin Arizona Eyaleti'nde yüzyıllardır, yabani olarak jojoba üremektedir. Jojoba hakkında ilk yazı 1701 tarihinde yayınlanmıştır. 1789'da ise bir papaz, Meksika'da üreyen jojoba hakkında ilk ayrıntılı bilgiyi vermiştir. 1933'de Arizona Üniversitesi'nde jojoba ile ilgili tanıtım yayınları yapılmıştır.

Jojoba'nın son yıllarda hızlı ve ilginç bir tarzda tanıtılmaya çalışılmasının sebebi, faydalanma alanlarının ve ekonomik yönlerinin öğrenilmesi olmuştur. Balina yağı, bir çok amaçla tüketilmektedir. Ancak balına, nesli çok azalıp, avlanması da yasaklanınca, yalnız ABD'de yılda tüketilen 30-40 bin ton balına yağının yerini tutacak yeni bir yağ aranmıştır. Balına yağına benzeyen ve onun yerine kullanılabilen yağın jojoba yağı olduğu anlaşıncı jojoba bitkisi büyük ilgi toplamıştır. Kendi kendine üreyen yabancılarının korunması ve yeni üretim için hızlı çalışmalara geçilmiştir. Jojoba ilgi çeken bir bitki olmuş, yağı çok aranan, pahalı, değerli bir yağ haline gelmiştir.

Jojoba yağı, kokusuz, adeta renksizdir. Basit bir rafine işleminden sonra, hiç bir yağda olmayan saflık özelliğini göstermekte, yıllarca bozulmaksızın depoda saklanabilmektedir. Endüstri de ve diğer yönlerde jojobaya dayalı 200'den fazla ticari madde piyasaya sunulmuş bulunmaktadır.

Jojoba yağı, kozmetikte çeşitli yönde tüketilmekte, örneğin bu yağ ile yapılan kremler, insan cildine kolayca nüfuz edebilmekte ve kalıntı da bırakmamaktadır. Balına yağına eşdeğer olan jojoba yağı, yüksek sıcaklık ve basınç altında özelliğini korumakta, eşi bulunamayan bir yağ olarak değerlendirilmektedir.

Uçak motorlarında kullanılan jojoba yağının, oto motorlarında motor yağı olarak, iki yüz bin kilometre yapabilecek özelliği olduğu söylenmektedir. Motor yağına, bir miktar katılan jojoba yağı, aynı yakıtla alınan yolu, 3-5 misli artırmaktadır.

Jojoba yağının diğer kullanış yerlerinin başlıcaları ise şöyledir: penisilin üretiminde en önemli bir sorun olan köpük-

leşmeyi önlediği için çok aranmaktadır. Hidrojene edilince (margarin yapımında olduğu gibi) oldukça sert bir yağ elde edilmekte, araba, ayakkabı, karton, kağıt cilalanmasında son derece uygun bir kullanım alanı bulunmaktadır. Gıda sanayiinde, konservecilikte kalite muhafazası, tazeliği koruma, tadı devam ettirme, sertleştirilmiş yağ, sakız, yapıştırıcı, deterjan, krem, melhem, reçineler, mum sanayiinde, vernik, lineum, matbaa mürekkebi yapımında kullanılmaktadır. Jojoba yağı, kalorisi olmayan "polyunsaturated" yapıya sahip, doğal bir salata ve pişirme yağıdır. Bu yağ kelliğe ve saç dökülmesine karşı kullanılmakta, saç büyümesini teşvik etmektedir. Verem ve ergenlik sivilceleri tedavisinde yararlanılmaktadır.

Jojoba küspesi, % 26-32 proteini kapsamaktadır. Bileşiminde bol miktarda karbonhidrat bulunduğundan, hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir. Jojoba kansere, mide ve böbrek düzensizliklerine karşı ilâçtır. Jojoba çok ve farklı kullanım alanları ile çağımızın ilginç bir bitkisi haline gelmiştir.

Jojoba bitkisi, çok zor koşullarda üremesini sürdüren bir bitkidir. Aşırı sert çöl iklimi koşullarında, kuraklıkta, gündüz 40°C sıcaklığın üstünde gelişebilmektedir. Don olayları karşısında bile canlılığını koruyabilmekte, -5°C'de kısa süreli olarak, -9.4°C dona dayanabilmektedir. 350-400 milimetrelilik yıllık yağışta gelişebilmekte, 2-3 metreye kadar derine inebilen kökleri ile 2-3 aylık kuraklık devresine dayanabilmektedir. Verimsiz, kıraç, kum yapısında, işe yaramayan topraklarda, yamaçlarda üreyebilmektedir.

Bir dekar alanda 175 ilâ 200 jojoba bitkisi üretilebilmektedir. Her bitki 5 yaşında tohum verimine başlayabilir ise de, normal verim 12-13 yaşında olmaktadır. 12 yaşındaki olgun bir bitkiden 3-10, ortalama 4-5 kilo tohum elde edilmektedir. Bu durumda dekaradan 125-450 kilo tohum alınabilmektedir.

Plantasyon halinde üretildiği zaman, dekar başına 225-250 bitki olduğu ve bunun 162'sinin dişi olarak hesap edildiğinde 12 yaşlık olgun, bir dekar jojoba bahçesinden, dekara 700-800 kiloya kadar tohum alınabileceğini raporlardan öğrenmekteyiz. Yine, 250 bitki bulunan bir dekar jojoba plantasyonundan, 100 dolara varan gelir elde edildiği bildirilmektedir.

* A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Böl. Öğretim Üyesi.

SORGHO CA 25

Bir Fransız tarım mühendisi, sorgho (hint-darısı) bitkisinin yeni bir çeşitini bulmuştur. Bu bitki üç önemli özellik taşımaktadır: 1) Sap kısımları, kâğıt üretimi ve silolama için gereken selülozu sağlar; ayrıca, kurutulduğu zaman, odunun yerine geçerek, ormanların yok edilmesini de önleyecek olan iyi bir yakıttır. 2) Koçanlarındaki taneler, galeta unu yapmada kullanılır. 3) Yaprak ve koçan kısımları ise, ağıl ve kümes hayvanları için yem olur.

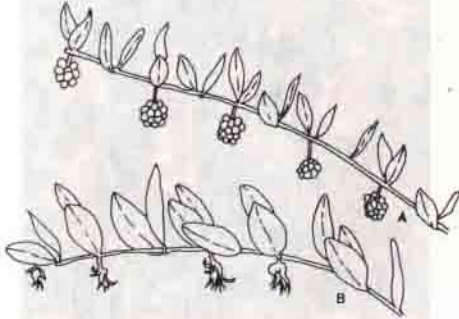
Sorgho CA 25, çok dayanıklı bir bitkidir. Çok sıcak ülkelerdeki çok az yağış alan topraklarda bile yetişir; yoksul ve kısmen tuzlu topraklarda da uyum yapabilir. Nemli topraklarda 3.50 m, kuru topraklarda ise 1.50 m baya erişir. Bitkinin yetişmesi, güneş alırlık ve nemliğe bağlı olarak 120-160 gün sürer. Bir hektarlık toprağı ekmek için, 20 kilogram tohum yeterlidir. Hasatı ise; elle ya da makinayla yapılabilir.

Sorgho CA 25 bitkisi, açlığa ve kuraklığa karşı savaşta, gelişmekte olan ülkeler için önemlidir. Ayrıca gelişmiş tarım ülkelerinin sıcak bölgelerinde de çok büyük selüloz yüzdesi (% 52-54) dolayısı ile, yetiştirilmesi yararlıdır.

Science et Vie'den çev.: Dr.HANASLI GÜR



Resimde nemli ortamda yetiştirilen yeni tür hint-darısı (Sorgho CA 25) bitkileri görülüyor.



Jojoba bitkisinin dişi ve erkek sürgünleri: A-Dişi, B- Erkek bitkilerin dallarıdır.

Çok farklı ve çok önemli tüketim yerleri olan jojobanın üretimi kolay olmaktadır. İklim ve toprak istekleri çok azdır. Bu sebeple de birçok ülke jojoba üretimine başlamıştır. Örneğin İsrail 1950'den beri Negev Çölü ile Ölü Deniz kıyılarını değerlendirmek üzere, jojoba üretmektedir. Avustralya'da üç eyalette üretimine geçilmiştir. Japonya, Batı Almanya, Danimarka, İran, Irak, Suudi Arabistan, Ghana'da Orta Amerika ülkelerinde jojoba üretimi ve araştırılması yapılmaktadır. ABD'de, başta Arizona Eyaletinde olmak üzere, yabancılığının yerinde korunması, çeşitlerin seçimi ve ıslahı ile Kaliforniya, Teksas'ta Meksika'da Sonora mntikasında üretimi devam etmektedir. Arizona'nın Tucson Dağları'nda, 1609 kilometre boyunca vadi ve yamaçlarda 300-1500 metre arasındaki yüksekliklerde, Kaliforniya'da deniz seviyesinde, Sonoran Çölü'nde yine dünyanın birçok bölgesinde doğal olarak üremekte ve üretilmeye çalışılmaktadır.

Tohum ve "sarı altın" denilen yağının çok yönlü tüketim yeri olan ilginç bir bitkinin üretilmesi için ülkemizde de çalışmalar sürdürülmektedir. Yedi yıldanberi biz de bu bitki hakkındaki bulguları toplamaya çalıştık. Tohumlarını temin ettik. Ankara ikliminde açıkta üretilmeyeceği için saksılarda ürettik. Resimlerde de görüldüğü gibi, 5-6 yaşında bitkiler var. Çukurova Üniversitesi ve kısmen Fırat Üniversitesi'nde çalışmalar var. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı tohumunun ithaline ve üretimine izin vermiştir. Çeşitli kuruluşlar jojoba ile ilgili toplantı ve seminerler düzenlemektedirler. Ayrıca özel girişim olarak üretim gayretleri de vardır.

Ülkemizin, ziraata elverişli olmayan, orman içi ve dışı sahil kuşaklarında, fundalıklarda, Güney-Doğu'nun yine tarıma elverişsiz, kurak yörelerinde, jojobanın özellikle erkenci çeşitlerin kolayca yetişebileceği anlaşılmaktadır. Kullanma alanlarının çok önemli ve çeşitli oluşu dolayısıyla ekonomik yönden de çok değerli olan jojobanın yurdumuzda da tanıtılması, üretilmesi çok büyük yararlar sağlayacaktır. □

İnsanlar gelişmeyi, tatmin olmayanlara borçludurlar.

A.HUXLEY

KİŞİLİK TIPLARI VE KALP HASTALIKLARI

John TIERNEY

Bu yazının tümünü okumaya zaman ayırmayacak A tipi okuyucular için önce kısa bir özet sunmak istiyoruz.

İki yeni araştırmaya göre, A tipi kişiliği olan biri (sabırsız, rekabeti seven, kavgacı, kolay kızan), kalp krizi konusunda normalin üstünde yüksek bir riskle karşı karşıya değildir. Bu sonuçlar şaşırtıcı ve tartışmalıdır. Bazı araştırmacılar, çevrenize karşı düşmanca (hostile) davranmadığınız sürece A tipi olmanın tehlikesiz olduğunu ileri sürmektedirler.

Okumayı hâlâ sürdüren B tipi sakin kişiler için biraz da geçmişteki çalışmalarda ilgili bilgi verelim: Son birkaç yıl içinde A tipinin üzölmek için birçok nedeni vardı. Bunda şaşılacak birşey yok, çünkü A tipinin her zaman üzölmek için birçok nedeni vardır. Fakat yakın geçmişte tıp kurumları onun endişelerini artırdılar. 1959 yılında Meyer Friedman ve Ray Rosenman adlı kardiyologlar tarafından önerilen A ve B kişilik tipleri hakkındaki teori, araştırmacıların çoğu tarafından uzun süre ciddiye alınmamış ve kalp hastalığına A tipleri arasında normal dışı bir oranda rastlandığına ilişkin bulgular Amerikan Kalp Derneği tarafından 1981 yılında gözden geçirilinceye kadar resmi olarak onaylanmamıştı. Bu demek, A tipi davranışların kalp hastalığı için bir risk faktörü olarak nitelendirilmesini kararlaştırmıştı.

Friedman 1984 yılında Derneği, kalp krizi kurbanlarının rahat davranma konusunda eğitildikleri bir araştırmanın sonuçlarını açıklayarak, iyice ikna etti. Bu hastalara, karayolunda yavaş gidiş şeridinde araba kullanmaları, bankada en uzun kuyruğa girmeleri, sadece kaybetmek için bir oyun oynamaları ve kendileri için boş zaman ayırmaları söylendi. Bir kontrol grubu üzerinde yapılan gözlemlerde, A tipi davranışlarını değiştirenlerin, değiştirmeyenlere göre sadece yarısında öldürücü olmayan kalp krizi geçirdikleri görüldü. Böylece Friedman, A tipi davranışların kalp hastalığının temel bir nedeni olduğu sonucuna vardı ve bu konuda daha önce var olan kuşkuşların tamamen ortadan kalktığını belirtti.

Fakat geçtiğimiz yıl yeni kuşkuşlar ortaya çıktı. New York St. Luke's Roosevelt Hastanesi'nde kardiyolog Robert B. Case liderliğindeki bir araştırma grubu, 516 kalp krizi kurbanının kişiliklerini analiz etti ve sonra sağlık durumlarını 3 yıl kadar kontrol altında tuttu. Case, A tipi özelliğinde en yüksek dereceye sahip olanların daha çok kalp krizi geçirmelerini ve kısa süre sonra ölmelerini belediklerini, ancak verileri incelediklerinde kişilik tipleriyle hastalık oranı arasında hiçbir ilişkiye rastlamadıklarını belirtti. Bu çalışma birçok araştırmacıyı etkiledi. Ancak bir yandan da, A tipi kişiliğin yanlış belir-



lenmiş olabileceği ileri sürüldü. Kişilerden, saç traşı için zaman ayırmanın güç olup olmadığı veya işyerinde çalışma arkadaşlarına göre daha gayretli olup olmadığı gibi, alışkanlıkları ve özellikleri ile ilgili soruları kapsayan bir anketi doldurmaları istenmişti. Aynı anket, geçmişte A tipi ile kalp hastalığı ilişkisini saptamak için kullanılmış ve Amerikan Kalp Derneği tarafından da kabul görmüştü. Ancak, bazı araştırmacılar ısrarla, A tipi özelliklerin yalnızca bir mülakat ile doğru olarak ölçülebileceğini iddia ettiler. Friedman ve Rosenman da, hızlı konuşma, sık sık söz kesme, dizlerini oynatma, yumruğunu sıkma veya yüzünü ekşitme gibi A tipi davranışların belirgin işaretlerini gözleminin bir mülakatçı için çok önemli olduğunu belirttiler.

Başka bir araştırmada da mülakat tekniği kullanıldı ve yine olumsuz sonuçlar elde edildi. Texas Üniversitesi'nde epidemiyolog Richard Shekelle ve çalışma arkadaşları, orta yaşlı 3110 erkek üzerinde çalıştılar. Bu kişiler, henüz bir kalp krizi geçirmemiş; fakat kan basıncı, kolesterol seviyesi veya sigara nedeniyle, kalp krizi için önde gelen adaylar olarak kabul ediliyorlardı. Mülakatçılar, kişileri A tipi ve B tipi olarak ayırdılar. Mülakatların devam ettiği 8 yıl içinde 129 kişi kalp krizi geçirdi ve 62 kişi öldü. Sonuçta hiçbir genelleme yapılamadı; B tipleri de A tipleri kadar hastalığa yakalanıyorlardı.

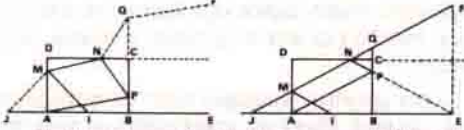
Bu çalışmaya yöneltilen eleştirilerde iddia edildiği gibi, A tipi davranışı belirlemede, mülakatçıların yeterli beceride olmaması da mümkündür, ama Shekelle, "Yine de, bazı araştırmacıların A tipi davranış ile kalp hastalığı arasında bir ilişki bulamadıkları ve bizim geleneksel düşünceyi yeniden değerlendirmemiz gerektiği de bir gerçektir." diyor. Shekelle ve Case, sorunun A tipinin tanımından kaynaklanmasından kuşkuşlanıyorlar. Case, bu tanımın çok geniş olduğunu, aslında yol gösterdikleri için Friedman ile Rosenman'a minnettar olduklarını, fakat davranışın bazı tehlikeli özelliklerine eğilme zamanının geldiğini söylüyor.

Örneğin düşmanlık (hostility) konusu bunlardan biri. Duke Üniversitesi dahiliyecilerinden Redford Williams ve Maryland Üniversitesi psikologlarından Theodore Dembroski geçenlerde, bir kişinin düşmanca davranma ve kinizm (cynicism-insanını

DÜŞÜNME KUTUSU

(Geçen sayıda yer alan soruların yanıtları)

BAYRAK YARIŞMASI: Bayrakların dikildiği noktalara M, N ve P. diyelim. Şu noktaları bulalım: I'nin A'ya göre simetrisi J, A'nın B'ye göre simetrisi E, P'nin C'ye göre simetrisi Q ve E'nin CD'ye göre simetrisi F'dir. $IMNP$ yolu = $JM + MN + NP + PA = JM + MN + NQ + PE = JM + MN + NQ + QF$. O halde gidilen toplam yol JF'dir.
 $JF = \sqrt{FE^2 + JE^2} = \sqrt{20^2 + 225^2} = 255$ m.



O halde bayrak yarışında gidilecek minimum mesafe 255 m'dir. F noktası şöyle bulunur: Önce J ve E belirlenir. Sonra bir ipin ucu J'ye konarak 255 m yarıçaplı yay çizilir, E'den çizilen dikeyin bu yayı kestiği nokta F'dir. J ve F'yi birleştiren doğrunun dikdörtgeni kestiği noktalar M ve N'dir. NE doğrusu çizilerek P bulunur.

LİMAN: Trenler için en kötü ihtimal şudur: Limanda gemi olmadan x gün geçmiştir: $(5/6)^x \leq 0,1$ ve buradan $x \leq 13$. Bu durumda silo en az $13 \times 5000 = 65.000$ tonluk olmalıdır.

Gemiler için en kötü ihtimal şudur: y gün süresince her gün gemiler peş peşe gelir: $(1/6)^y \leq 0,02$ ve buradan $y \leq 3,0$ halde 3 gün zarfında en çok 3 gemi peşpeşe gelmelidir. Bu 3 gemi 90.000 ton buğday alabilir, bu sırada trenler de 15.000 ton buğday getirecektir. Bu durumda silo en az $90.000 - 15.000 = 75.000$ tonluk olmalıdır.

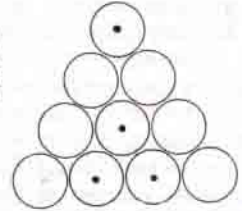
Her iki şartın yerine gelmesi silonun 75.000 tonluk olması ile mümkündür.

SÜPERMARKET: Alice sırası ile 6'dan kahve, 2'den süt ve 1'den elma alır. Beatrice 10'dan havuç, 9'dan şeker ve 13'den taze krema alır. Claire 14'den yoğurt, 12'den un ve 5'den lahana alır. Denis 7'den çay, 11'den pirasa ve 8'den tereyağ alır. Emile 3'den muz, 4'den pirinç ve 15'den peynir alır.

DAİRELER:

$$\begin{aligned} a + e &= 40 \\ b + c + d &= 40 \\ d + f + g &= 40 \end{aligned}$$

PARALAR: İçlerinde nokta olan paralar çıkarılmalıdır.



iyiliğine inanmama, ahlaki hor görme, kuralları çiğneme) düzeyinin, kalp hastalığı konusunda, onun tüm diğer A tipi davranış özelliklerinden daha iyi bir ölçüt olacağını ortaya koydular. Sabırsızlık ve ihtiras, sürekli sıkıntılı ve sınırlı olmaktan daha az yıpratıcı görünüyordu. Williams, düşmanca davranan bir kişide adrenalin ve cortisol'un ani yükselmelerinin atardamarlarda yağ birikimine yol açtığını ileri sürüyordu.

Williams, "Risk taşıyan kişi, genellikle diğer insanlara güvenilemeyeceği, onların yalan söyleyeceği ve eğer ellerinden gelirse hile yapacakları duygusuna kapılan ve hatta asansör gelmediği zaman, hemen alt kattakilerin sorumsuzca asansörü alıkoyduklarını düşünen kişidir." diyor. Bu teori, A tipi teorisinin kurucularınca "düşmanca" karşılanmasına rağmen, bilim adamları arasında taraftar kazanıyor. Rosenman, bir insanın kişiliğinin araştırma amacıyla parçalanamayacağını ve düşmanca davranmanın A tipinin diğer özelliklerinden ayrılamayacağını belirtiyor. Friedman da buna, çevresine karşı düşmanca davranıp da sabırsız olmayan bir kişi bulmanın çok zor olduğunu ve sabırsız bir adamın da giderek çevresine düşmanca davranacağını ekliyor.

Yazıyı buraya kadar okumuş olan A tipi kişiler düş kırıklığına uğramış olmalı. Kime inanacaklar? Gerçekten yaşadıkları hayatı yavaşlatmaları gerekli midir? En sakinleştirici öneri Demberoski'den geliyor: "Tehlikenin, yorucu araba kullanma, çok çalışma veya işleri çabuk yapmadan kaynaklandığından kuşkuluyum. Düşmanca davranın veya davranmayın, önemli olan olayların sizi etkisi altına almasına ve ele geçirmesine fırsat vermemenizdir."

Science 85'ten çev: Latif TUNA

BİYOTEKNOLOJİNİN YENİ ÜRÜNLERİ

(Baştarafı 16. Sayfada)

En güzeli, ana karnındaki yavrunun hasta olduğu anlaşıldıktan sonra gebeliğe son verme yerine, sağlam gen aşılama yöntemi uygulanarak müdahale edip yavruya sağlıklı doğma şansını vermektir. Prensipten olarak bu düşünce şeklinin gerçekleştirilmesi, bugünkü moleküler biyolojide üretilen yeni bilgi ve teknolojilerle mümkündür. Ancak kesin başarı için henüz birçok sorun yol üzerinde durmaktadır.

Bu sorunların çözümü daha uzunca bir zamana gereksinim göstermektedir. Ama insanoğlunun kalıtsal olan diğer hastalıklar gibi hemofili hastalığını da sağlıklı gen aşılama ile ortadan kaldıracığına kesin gözle bakmak kehanet olmasa gerek.

Geleceğe yönelik bu umutları şimdilik bir tarafa bırakarak, hemofili hastalarına bir iki yıl içinde piyasada bol, ucuz ve herşeyden önce hastalıklardan uzak antihemofilik maddenin (Faktör VIII proteini) biyoteknoloji ürünü olarak sunulacağını müjdeleyebiliriz. □

Bu yazı, Spektrum der Wissenschaft Dergisi'nin Mayıs 1986 sayısında yer alan Von R.M. Lawn ve G.A.Vehar'ın yazılarından yararlanılarak hazırlanmıştır.

Soğukkanlılıkla her şeye cesaret edilir, ama her şey yapılamaz. NAPOLYON

Mutluluğumuzun bir bölümünü az çok işe yaradığımızı gösteren iyiliklerimizden sağlarız.
Eric HOFFER

HİPOGLİSEMİ BİR HASTALIK MI, DEĞİL Mİ?

"Hipoglisemi gerçektir, ancak belirtileri, gerilim altındaki herkesi rahatsız edebilen günlük yakınmalara benzer."

John LANGONE

Hipogliseminin insanı şaşırtan bir yanı vardır. Onunla birdenbire karşılaşsınız ve tekrar ortadan kaybolduğunda, bundan emin olamazsınız. Üzerindeki ihtiyatlı kuşkuyla belirtmek için hemen her zaman tırnak işaretleri içine alınan bir tanı için bundan başka ne söylenebilir? birçok hekim tarafından hastalık olmayan bir durum ya da hipokondriakların (hastalık kuruntusu olan kişiler) hastalığı olarak nitelenen hipoglisemi, yüzünden başı dönen, başı ağrıyan, titreyip terleyen, endişeli ve kalbi çarpan bir 'hastalar' grubu hekimlere koşarak onlardan mutlaka "birşeyler bulmalarını" istemektedirler. Bir diğer 'yakınanlar' ordusu ise çabucak hazırlanan şekerlemelerden, ağır hasta kişilerde kullanılan yüksek dozda vitamin karışımlarına, organik denen yiyeceklerle kadar kendi kendilerine reçeteler hazırlamakta, bazen de kullanılmaları kuşkuyla karşılanan böbrek üstü salgı bezlerinin salgıladıkları bazı hormonların kendilerine enjekte edilmesine panik içinde boyun eğmektedirler.

Bütün bunları hipoglisemi ile başa çıkmak için yapmaktadırlar. Hipogliseminin, Napeléon'un Moskova'dan geri çekilişinde ve Valley Forge'da Washington'un birliklerinin morallerinin bozuk olmasında rol oynadığı öne sürülmektedir. Hemen herkesin başına gelen iştahsızlık, iştahsızlık ve dermansızlık halinden o sorumlu tutulmaktadır. Ayrıca jet uçakları kazalarında, boşanma oranlarının yüksek olmasında, aşırı ilaç tüketiminde, şizofrenide, intihar olaylarında ve ilkel kabilelerdeki kafa avcılığında etkisi olduğu söylenmektedir.

Hipoglisemi (Yunancadan gelmektedir) kandaki glukozun normalden daha düşük miktarda bulunmasıdır. Kendini biraz gergin, halsiz veya sersemlemiş hisseden herkesin tüm bu moda olmuş yakınmalardan sorumlu tuttuğu durumun ismidir. Bu rahatsızlık (bazı hekimler onu bir 'durum' ya da 'belirtiler grubu' olarak isimlendirmeyi tercih ederler) uzun yıllar boyu hekimlerden çok tıp dışındaki kişilerle ilgisini çekmiştir.

Hipoglisemi şaşırtıcı derecede çok sayıda belirtili ve yakınmalarla kendini belli eder. Bunlar hem belirgin hem de iyi tarif edilemeyen tiptedir. Bu yakınmalar çok sayıda kişide görülebilmektedir. Bu yüzden hipoglisemi tıpta her duruma uyurulabilen bir tanı haline gelmiştir.

Birçok hastalığın belirtileri ile aynı olan hipoglisemi belirtileri, bir tanı koymaya yeterli olmamaktadır. Günümüzde, gözden kaçmış durumları açığa çıkarmak üzere eskiden beri kullanılan beş saatlik glukoz tolerans testinin de çok yararlı



olmadığı anlaşılmıştır. Öyleyse durum nedir? Hipoglisemi bir hayal ürünü müdür, sadece kağıt üzerinde görünen bir canavar mıdır? Ya da arkasına gizlenen bir maske, bir özür müdür?

Önce gerçekten hipoglisemi denen bir hastalığın olduğunu belirtelim. Bilim bunu açıkça gösteriyor. Hipoglisemi, bir anlamda şeker hastalığının (Diabetes Mellitus) tam karşıtıdır. Şeker hastalığında bir pankreas hormonu olan insülinin yetersiz miktarda olması nedeniyle kanda aşırı miktarda şeker bulunmaktadır. İnsülin glukozun oluşumunu ve hazır enerji haline çevrilmesini ya da ileride kullanılmak üzere depolanmasını duyarlı bir dengeyle ayarlamaktadır. Hormon olmadığında glukoz birikerek beden işlevlerinin aksamasına ve son aşamada diabetik koma denen duruma yol açmaktadır.

Hipoglisemide ise bunun tam tersi olmaktadır. Teorik olarak bu durum, glukozun kana geçişinin, kandan dışarı çıkışından daha yavaş olması sağlanırsa gerçekleşebilir. Böylece kaslar ve hücreler enerji kaynakları olan glukozdan yoksun kalırlar. Fazla miktardaki insülin bu durumu ortaya çıkarabilir. Bu yüzden birçok hekim gerçek hipogliseminin, kendilerine daha yüksek dozda insülin alan şeker hastalarında veya çok ender görülen pankreasın insülin salgılayıcı tümörü olan kişilerde görüldüğüne inanırlar. Ayrıca ağır karaciğer hastalıklarında, mide ameliyatlarında, bazı yiyeceklerle karşı allerji olduğunda, gebelikte, yüksek ateşle seyreden durumlarda, aşırı alkol alımında, çeşitli hormon eksikliklerinde, kan şekerini düşürmeye yarayan şeker hastalığı ilaçlarının yanlış kullanılmasında ve ender olarak uzun ve ağır egzersizlerde hipoglisemi meydana gelebilir.

Yukarıda sayılan durumların çoğunda kan şekeri metabolizmasındaki bir bozukluk veya aşırı insülin salgılanması ortaya çıkarılabilir. Ancak son on yıl içinde toplumda salgın halinde görülen hipoglisemiden, bu iyi bilinen nedenler sorumlu değildir. Endokrinolojistlere (iç salgı bilimciler) göre gerçek hipoglisemi şeker hastalığına göre daha az ve savunucularının ileri sürdüğünden çok daha ender görülmektedir. Belirtileri genellikle gerçek hipoglisemi ile aynı olan ve nedeninin bilinmemesi yüzünden hekimlerin idyopatik diye isimlendirdikleri bu "diğer" hipoglisemi acaba hastalık olmayan bir rahatsızlığın gerçek olmayan bir salgını mı sayılmaktadır?

Hipogliseminin başlıca belirtileri titreme, terleme, huzursuzluk, açlık hissi, baş dönmesi ve bazen görme bulanıklığı ile kalp hızının artmasıdır. Tipik olarak yemek yedikten iki ile dört saat sonra veya duygusal bir gerilim dönemini izleyerek ortaya çıkar. Bu noktadan yola çıkan bazı bilim adamları savaş raporlarına dayanarak Rusya'da Napoléon'un birliklerinin ve Valley Forge'da Washington'un askerlerinin hipogli-

semi durumuna girdiklerini ileri sürmüşlerdir. Gerçekten, savaşla ilgili kısa raporlar kuşkusuz birçoğu korkmakta olan askerlerin, henüz yemek yemiş olsalar bile, midelerinde ezici bir açlık duyduklarını ve kan şekerinin düşüklüğü ile ilgili belirtilerden yakındıklarını belirtmektedir. Bu belirtilerin bir kısmı karbonhidratlı yiyeceklerle düzelebilir. Ama şiddetli hipoglisemi nöbetleri geçiren hastalarda bilinç kaybı olabilir ve onları kendilerine getirebilmek için damar yoluyla glukoz solüsyonları vermek gerekir.

Sık olarak, bu çok çeşitli belirtilerden bazılarıyla karşılaşan kimse, daha önce benzeri bir olay başından geçmiş ve hipoglisemi "tanısı konmuş" olan bir arkadaşının da teşvi-kiyle hekime koşmaktadır. Eğer hekim bugün artık çoğu uzman hekimin yanlış bir tanı yöntemi olduğunu söylediği glukoz tolerans testini kullanmaya karar verirse, hasta büyük olasılıkla istediği gibi bir düşük kan şekeri tanısı elde edecektir. Bu test bir gece boyunca aç kalan hastaya yüksek miktarda glukoz içeren bir şeker solüsyonu içirilerek yapılır. Beş saat boyunca hastadan kan örnekleri alınır ve örneklerdeki şeker miktarının normal kabul edilen sınırlar içinde olup olmadığına bakılır. Oysa bu teste karşı yanıt olarak hipogliseminin ortaya çıkması doğaldır. Çünkü beden aniden bu kadar fazla miktarda glukoz yüküyle karşı karşıya kalınca genellikle gerekli olandan daha çok insülin salgılanmaktadır. O kadar fazla hormon yapılmaktadır ki, glukozun aşırı olan miktarından daha fazlası kandan dışarı çıkmakta ve sonuçta kan şekeri düzeyi normal sınırın altına düşmektedir. Çoğu hekim bu testin hipoglisemi tanısı koymaktan çok ona neden olduğuna inanmaktadır.

Kuşku yok ki, giderek daha çok hipoglisemi uzmanı glukoz tolerans testinin bir kenara bırakılıp onun yerine normal ve dengeli bir yemekten sonra veya hastanın rahatsızlığının (hastalık belirtilerinin) en fazla olduğu zamanda kan glukoz düzeyi ölçümünün yapılması gerektiğinde ısrar etmektedir. Bu koşullar altında test edilen kişilerin çoğunda, klasik hipoglisemi belirtileri olsa bile, düşük kan şekeri bulunmamaktadır. Bunun nedeni açıktır. Ortaya çıkan belirtiler sadece hipoglisemiye özgü değildir. Belirtiler, örneğin bir trafik kazası atlattığında duyulan korku belirtileri ile aynı olabilir. Gerçek ve belirti veren hipoglisemik durumlarda böbrek üstü bezinin bir hormonu olan (adrenalin) sorumlu tutulmaktadır. Adrenalin, insanı dövüşre, korkuya ve kaçmak durumuna hazırlayan bir hormondur. Gerçek hipoglisemi olgularında düşük kan şekerinin neden olduğu adrenal salgısıyla hastada huzursuzluk ortaya çıkabilir. Oysa hipoglisemik olmayan bir ki-

şide belirtileri başlatan kan şekeri düzeyinin düşük olması değil, duygusal gerilimle ortaya çıkan adrenal salgısının artmasıdır.

Birçok hekim rahatsızlığın asıl kaynağının, gerilim, endişe ve bazen şiddetli depresyon gibi psikolojik sorunlar olduğunu farketmektedir. Massachusetts Üniversitesi Tıp Okulu Diyabet Bölümü Başkanı Dr. Aldo Rossini "Hastalar bize sadece belirtilerle geliyorlar. Bu durumda belirtilerden tanıya gitmek yerine, tanıya göre belirtiler ortaya çıkıyor. Yoruca bir günün sonunda insanlar kendilerini tükenmiş hissettikleri zama huzursuz, sinirli hallerini tıbbi bir nedenle açıklamak istiyorlar. Böylece kendilerini sinir hastası olarak görmekten kurtuluyorlar. Bu durum gittikçe moda oluyor." demektedir.

Toplumda hipoglisemi merakının uyanmasıyla birlikte ona özel rejimler de moda olmuştur. Genel olarak gerçek olsun olmasın, bütün hipoglisemi hastalarına protein kapsamı yüksek karbonhidrat ve yağı az, sıkı bir diyet uygulanmaktadır. Sık sık yemekleri (günde altı veya daha fazla defa) ve aşırı insülin salınımına yol açabilecek tatlılardan ve şekerli içeceklerden uzak durmaları öğütlenmektedir. Acaba bu önlemler işe yarıyor mu? Tıp uzmanları yarıyor olduğunu söylüyor, ancak bazı uzmanlar "hastalardan" aldıkları bilgilerin bu şekilde beslenmenin yararlı olduğunu söylemekte, kimi hekimlerse hipogliseminin olağan olduğunu ve fazla şekerli bir yemekten sonra aşırı insülin salgılanmasına bağlı olarak oluştuğunu ileri sürenlerin tümüyle yanlış olduklarını savunmaktadır. Onlar hipogliseminin bir yanıt olarak ortaya çıktığı durumlarda insülinin her zaman yüksek olmadığını ortaya koyan araştırmaları örnek gösteriyorlar. Bu araştırmalar nedeni bilinmeyen hipoglisemi olguları ile normal ve hipoglisemik kişilerdeki insülin düzeyinin miktar ve süresinin benzer olduğu olguları kapsamaktadır.

Bütün bunların yanısıra birkaç yıl önce Avusturya'lı bir hekim kendiliğinden olan fonksiyonel (normal çalışmaya bağlı olarak ortaya çıkan) hipoglisemi olarak yeni bir tanı ortaya atmıştır. Bu hekim, çocukların gece kabuslarının nedeni olarak, fonksiyonel hipogliseminin gösterildiğini de belirtmektedir.

Tüm bu savlara karşın yine de dikkatle düşünmemiz gerekir. Her şeyden önce bazı sorular sorabiliriz. Acaba Napoléon ve Washington'un birlikleri o karlı havada donmuyorlar mıydı? Gerçekten kan şekeri düşük olduğu için mi titriyorlardı, ya da korkuyorlardı mıydı? Yoksa sadece üşüyorlardı mıydı?

Discover'den çev.: Ziya Toros SELÇUK

SİZ OLSAYDINIZ?

1) 1..e4 2.Kxe4! dxe4 3.Fxe4 Vf6 4.c6 Ae5 (4..Vxf3 5.Fxf3 Ab6 6.cxb7 Fxb7 7.Fxb7 Kd8 8.Fc6 ya da 4..0-0 5.cxb7 Fxb7 6.Fxb7 Kad8 7.Ad4) 5.Fxe5 Vxe5 6.cxb7 Fxb7 7.Fxb7 Kb8 8.Ad4 Fd6 9.g3 0-0 10.Ac6 Vb5 11.Axb8 Vxb2 12.Kd1 Fxb8

13.Kd7 Vb5 (13..Vxa2 sakın ha! Tuzak var. 14.Fd5 Vb1 15.Şg2 Vg6 16.Fxf7!) 14.Fc6 Ve5 15.Fd5 Ve8 16.Kb7 a5 17.Fxd7! kazanır. Chandler-Henley, Surakarta 1982
2) 1..Ff2! 2.Şxf2 (2.Şh1 Ag3) 2..Vxh2 3.Axd8 Af4 4.Vf1 Kc2 5.Şe3 Axd2 6.Şd3 Fe4 7.Fxe4 Af4 beyaz silahları teslim eder. 8.Vxf4 Ve2 ya da 8.Şe3 Vg3

9.Vf3 Ke2 Nunn-Pantchenko, Gradez-Kralowe 1982

3) 1.Af5! gxf5 2.gxf5 Şh7 (2..Şf8 3.Kg1 Aef6 4.Vg7 Şe8 5.Vxg8 ve mat) 3.Kg1 Agf6 4.Vd2! Ag8 5.Kxg8! Siyah terkeder. 5..Şg8 6.Kg1 Ag7 7.Kxg7! Şxg7 8.Vxh6 Şg8 9.f6 ve mat önlenemez. Beliavski-Gouinteros, Moskova 1982

ÇAĞLAR BOYU BİLİM VE TEKNİK ADAMLARI

Hazırlayan ve Resimleyen:
Erdoğan SAKMAN



APPLETON
Edward Victor
1892-1965
İngiliz Fizikçi

Atmosferin üst katlarının özellikleri üzerindeki araştırmaları ve atmosferin kendi adının verildiği bir katmanını bulmuş olmasını önlüdür.

Babası değirmen işçisiydi. İlk ve orta öğrenimini yakın okullarda tamamlamak kolay olmuştur fakat babasının kazancı Appleton'un üniversitede okumak hayalleri karşısında diklen en büyük engeldi. Fakat onun üç önemli özelliği vardı. Akıllı bir gençti, çalışkandı ve çok iyi bir kricket oyuncusuydu. Üniversiteler iyi oyuncuları kendilerine çekmek için mali durumu yetersiz lise öğrencilerine burslar veriyorlardı. Bu olanağı kullanan Appleton, dersleri de iyi olduğu için Cambridge Üniversitesine girmeyi başardı.

Böylece bilim kaynağına ulaşan Appleton, J.J.Thomson ve E.Rutherford gibi ünlü hocaların derslerinden yararlandı ve iyi bir derece ile fizik öğrenimini tamamlayıp araştırmalara girişti. Önceleri başkalarının önerilerini deniyor ve deneylerini tekrarlıyordu. Henüz kendine çözülecek iyi bir problem bulamamıştı. Kısa bir süre sonra da Birinci Dünya Savaşı çıktı ve radyo subayı olarak orduya katılan Appleton'un çalışmaları kesildi.

Radyo subaylığı sırasında karşılaştığı temel güçlük, özellikle geceleri radyo ve telsiz işaretlerinin çok zayıf gelmesiydi. Böylece, çözülecek bir problem hazır olarak karşısına çıkmıştı.

Çoğu bilim adamının yaptığı gibi çözüm saydığı bir varsayımdan hareket etti. Acaba bu yayflamanın nedeni atmosferin üst kesimlerinde geceleri görülen bir yansıma olamaz mıydı? Eğer böyle bir yansıma varsa alıcılarda girişim olmalıydı, çünkü aynı noktaya iki elektromanyetik dalga ulaşıyordu. Biri alıcıya doğrudan gelen diğeri 20 yıl kadar önce Kenelly ve Heaviside'in var kabul ettikleri atmosfer katmanlarına çarpıp dünyaya dönen dalgalar. Öyleyse iki elektromanyetik dalga birbirini etkiliyor ve dalgayı kısmende olsa deforme ediyorlardı.

Çözüm kabul ettiği bu varsayımı doğrulamak için birbirinden yaklaşık 100 km uzaklığa bir alıcı ve diğer uca da bir verici yerleştirdi. Yaydığı işaretlerin dalga boylarını değiştirdiğinde dalgaların aynı fazlı olduğu zaman güçlendiklerini, aynı fazda olduklarında zayıfladıklarını saptadı. Bundan yararlanarak yansıtan yüzey yüksekliğini yani Kenelly-Heaviside katmanının yerini yaklaşık 97 km buldu. Fakat gün ışır ısırmaz Kenelly-Heaviside katmanı aralanıyor ve dalga yayflaması artık farkına varılmayacak hale geliyor. Yansınma devam ettiğine göre daha yukarılarda bir başka yansıtıcı katman olmalıydı. Çalışmaları sonucu böyle bir katmanın yerden yaklaşık 242 km yükseklikte olduğunu hesapladı. Bu çabaları daha sonraki araştırmacılar tarafından "Appleton katmanı" adı verilerek Appleton onurlandırıldı.

Daha sonraki araştırmalar bu yüklü katmanların davranışlarının güneşin bulunduğu yere ve üzerindeki lekelerle bağlı olarak değiştiğini gösterdi. Böylece Teisserenc de Bort'un stratosferi üzerindeki katmanlar üzerinde bilimsel çalışmalar yoğunlaştı. Bu katmanlar çok miktarda iyonizasyonlarından Watson-Watt'in teklifiyle "iyonoster" adı verildi.

Appleton'un buluşundan bir kuşak sonra girişilen roket araştırmaları için iyonosterin daha iyi incelenmesi gerekti.

Appleton 32 yaşında Londra Üniversitesinde fizik profesörü oldu ve 44 yaşında kendi yetiştirdiği Cambridge'e geçerek Wilson'dan boşalan Doğa bilimleri profesörlüğüne atandı. İkinci Dünya Savaşı sırasında atom bombası yapım projesi başkanlığı yapan Appleton 1947 yılı Nobel fizik ödülü ile onurlandırıldı.

BROGLIE,
Louis Victor
Pierre de
1892-
Fransız Fizikçi



Elektronların dalga özellikleri parçacıklar olduğu buluşuyla önlüdür.

Siyaset adamları ve diplomatların bol olduğu, iki üyesi başbakanlık yapmış soylu bir aileden gelmektedir. Atalarından biri de Fransız Devrimi sırasında başı kesilerek öldürülmüştü. Çok iyi bir öğrenim gören Broglie aile geleneğini sürdürmek istemedi ve Sorbon Üniversitesinde tarih eğitimini 17 yaşında tamamlayıp mezun oldu. Tarihi, olaylar zinciri olarak öğrenmiş, işin felsefesine kadar inmeyi başarmıştı ve olaylardan genellemeler yapabiliyordu. Yazdığı kitaplarında Henri Poincare'nin de aynı şeyleri yaptığını görmesi ve ağabeyi Maurice'de Broglie'nin fizik profesörlüğünün yanı sıra fiziğin felsefesi ile hayat hakkındaki genellemeleri Broglie'nin tarihi bırakıp fiziğe yönelmesini sağladı. 21 yaşında bilim diplomasını da aldı.

Birinci Dünya Savaşında askere alındı ve telsizle haberleşme bölümünde çalıştı. Bir radyo mühendisi görevi yapıyordu ve iş yeri Eiffel kulesiydi. Savaşın sonu üniversiteye dönerek çalışmalarına başladı,32 yaşında doktorasını tamamladı. Doktorası kuantum kuramıyla ilgiliydi. Hazırlarını yaparken "Compton etkisinin" tersi bir görüşle bazı olguları açıklamak zorunluluğunu duydu: Eğer dalgaların parça özellikleri varsa parçacıkların da dalga özellikleri olmalıydı.

Einstein'in madde ve enerji ve Planck'in frekans ve enerji ile ilgili formüllerini yeni ve basit bir formülle bir araya getirerek, her parçacığın bir dalgası olması gerektiğini gösterdi. Elektromanyetik yapıda olmadıklarından madde dalgaları denilen bu dalgaların dalga boyları parçacıkların momentleri ile ters orantılı bir ilişkiydi. Bu momentler de kütle ve hıza göre değişiyorlardı.

Örneğin bir futbol topu gibi büyük bir cismin hatta bir protonun dalga boyu saptanması hemen hemen olanaksız denecek kadar kısaydı. Fakat elektron gibi son derece hafif bir cismin dalga uzunluğu bazı X-ışınlarının dalga boyunda olmalı ve dolayısıyla saptanabilmeliydi. Nitekim Broglie'nin bu düşüncelerini yayınlamasından dört yıl sonra Davisson ve G.P.Thomson dalgaları yakalamayı başardılar.

Elektronun hem dalga hem parçacık olması Compton'un protonunda dalga-parçacık özelliğinde bulunduğu iddiası ile uyum gösteriyordu. 20 yıl kadar önce Einstein, maddenin bir çeşit enerji olduğunu söylemiş ve bunların birbirlerine dönüşebileceğini öne sürmüştü. İnsanların duyuları ile algılayıp madde ve enerji hakkında vardıkları sonuçlar, Einstein'in söylediklerine uymadığı için bunlar sağ duyuya aykırı görünüyordu. Fakat Broglie'nin vardığı sonuç, Einstein doğruluyordu.

Bunu duyan Schrödinger, kendinden önceki Bohr'un çekirdek çevresinde bulunan ve yörünge değiştirince enerji salan elektronlu atom modelini değiştirdi. Broglie'nin sağladığı bilgi, elektronların yörüngeden yörüngeye atlayan parçacıklar değil durağan dalgalar olduklarını gösteriyordu. Aynı şekilde, kimyasal bağların oluşumunda Lewis'in kırmılamayan (statik) elektronları da yerlerini Pauling'in elektron dalgaları kavramına bıraktı.

Önemli sonuçları olan bu araştırmaları nedeniyle Broglie, 1929 yılı Nobel Fizik ödülünü aldı. Bundan sonraki uzun yaşamı süresince Fransız Atom Enerjisi Komisyonunda hizmet verdi.

**COMPTON,
Arthur Holly
1892-1962
Amerikalı Fizikçi**

Dağılan kimi X-ışınları dalga boylarının uzamasını belirten "Compton etkisi" buluşuyla ünlüdür.



Babası felsefe profesörü olan Compton çok iyi bir eğitim gördü. Hem babasının hem Teknoloji Kurumu Başkanı olan ağabeyisinin çevreleri ona hazır bir bilimsel ortam sağladı. Fizik bölümünün son sınıftayken yaptığı bir gereçle dünyanın çevresindeki dönüşünü bugün kabul edilen değerden ancak % 5 sapan bir hata ile hesapladı. Hem futbol, basketbol ve beyzbol yıldızı hem sınıf birincisiydi. 21 yaşında fizik öğrenimi tamamladığında, son sınıftaki alet yapımına dayanarak mühendis olmak istedi.

Bu isteğini ağabeyi ile etrafıca tartıştıktan sonra, fizik bilgisini daha da genişletmeye karar verdi. 24 yaşında fizik doktoru oldu ve Minnesota'da dersler verdi. Bu bir yıl Compton pek etkilmedi. Aynılıp bir ampül fabrikasında iki yıl mühendis olarak çalıştı. Daha sonraki bir yılını E.Rutherford ile çalışarak geçirdikten sonra Washington Üniversitesi'ne gelerek fizik bölümü başkanlığı görevine başladı.

Üzerinde çalışacağı, araştırma yapacağı bir konu arıyordu. Bunun için Barkla'nın maddenin etkisiyle dağılıma uğradığını söylediği X-ışınları deneyleri yapmaya koyuldu. Barkla dağılan bu ışınları ne olduklarını araştırmış ancak kaba ölçümler yapılabiliyordu. Bu ölçümleri daha duyarlı yapılabildi çünkü elinde Barkla'da olmayan Bragg tekniği vardı. Böylece çözceği problem kendiliğinden belirlenmiş oluyordu.

Dağılan X-ışınlarının dalga boylarını duyarlı bir biçimde ölçtüğünde boylarının uzamış olduklarını gördü. Daha sonraları onu onurlandırmak için bu olguya "Compton Etkisi" adı verildi. Birkaç yıl sonra da Raman aynı olgunun görünen ışık içinde geçerliliğini buldu.*

X-ışınları dalga boyları nasıl uzamıştı? Bir bilyardo topu dururken bir diğeri harekete geçirilip birinciyi çarpıtılırsa çarpan topun hızı azalıyor fakat duran top hızlanıyordu. Bu benzetme boyları uzayan X-ışınları dalgalanına uygulanırsa foton (çarpan top) elektrona (duran top) çarptığında ışık fotonu bir kısım enerjisini elektrona veriyor ve dalga boyu uzuyordu. Bunun anlamı fotonun bir parçacık (madde) gibi davrandığıydı. Zaten madde özelliği gösterdiği zamanki ışık kuantumuna "foton" adını da Compton vermişti. Böylece yüz yıl önce Newton'un ileri sürdüğü ışığın madde olduğu görüşü canlanmış oluyordu. Işığın madde özelliğini daha da belirginleştiren Einstein ve Planck'ın karmaşık kuramları olmuştu. Fakat bu çalışmalar ışığın dalga özelliğinde de olduğunu gösteren Young, Fresnel ve Maxwell'in çalışmalarını gölgeleyemedi.

Compton'un çalışmalarıyla elektromanyetik ışımanın hem dalga hem madde özelliklerinde olduğu artık kesinlikle anlaşıldı. Bunun görülmesi daha çok inceleme yöntemlerine bağlıydı. Ayrıca, elektron gibi parçacıkların da aynı özelliklerde olduğu gösterildi. Önceleri bu iki yönlü durum bir çelişki olarak nitelendirildi ve evenin sırlarının akıl yoluyla anlaşılamayacağı ileri sürüldü. Fakat durum, bir erkeğin bulunduğu ortama göre "daba" veya "koca" olabilmesi kadar doğaldı. Bu çalışmaları ve buluşu nedeniyle Compton 1927 yılı Nobel Fizik Ödülünü aldı.

Daha sonraları kozmik ışınlar üzerinde çalışmaya başladı. O zamanlar bu alanın söz sahibi Millikan, bu ışınları gama ışınları yapısında fakat onlardan daha enerjili olduklarına inanıyordu. Fakat Compton "böyle olsa, kozmik ışınlar dünyanın manyetik alanından etkilenmezler ve Dünya'ya ulaşan kozmik ışınlar her yanda aynı yoğunlukta bulunmalıdır" diye düşünüyordu. Öte yandan, Bothe'nin dediği gibi kozmik ışınlar yüklü parçacıkla Dünya'nın manyetik alanında eğilmeleri gerekir, kutuplarda daha yoğun tropik bölgelerde daha az bulunurlardı.

Bu düşünceler Compton'u bir dünya gezgini yaptı. Bıkmadan, usanmadan ölçmeler yaparak kozmik ışınların enlemlere göre değiştiğini sap-

tadı. Dünya'nın manyetik alanından etkileniyorlardı. O halde en azından bir bölümleri parçacıklardan oluşuyordu. Bu verilere rağmen Millikan kozmik ışınların elektromanyetik yapıda olduklarında ısrar ediyordu. Fakat sonraki araştırmalar bu ışınların parçacık yapısında olduklarını doğruladı ve bugüne kadar da aksine bir delil ileri sürülemedi.

İkinci Dünya Savaşı'nda Manhattan projesi diye bilinen atom bombası yapımıyla uğraşan bilim adamları arasında Compton da vardı. Araştırmaları plütonyum üretme yöntemleri geliştirilecek yönde yönetti ve sonuçta Japonya'ya atom bombası atılmasına karar verenler arasına katıldı. Savaştan sonra Washington Üniversitesi'ndeki görevine dönerek 8 yıl daha hizmet etti.

**SEMENOV,
Nikolay
Nikolayevich
1896-
Rus
Fiziko kimyacı**



Kimyasal Tepkimelerin nasıl oluştuğunu açıklayan çalışmaları özellikle zincirleme kimyasal tepkimeler buluşuyla ünlüdür.

21 yaşında fizik ve matematik öğrenimi gördüğü Petersburg Üniversitesi'ni bitirdi. Toms' daki Sibirya Üniversitesi'nde 3 yıl fizik dersleri verdi. Devrimden sonra Leningrad Fizik ve Teknoloji kurumunda görevlendirildi. Burada Elektronik Oluşumlar deneyliği başkanı oldu. 32 yaşında profesörlüğe yükseltildi ve Leningrad Politeknik kurumuna atandı. Daha sonra Moskova Üniversitesi Kimyasal Kinetik bölümü başkanlığı yaptı.

Semenov'un çalışmaları daha çok kimyasal tepkimelerin nasıl olduğu üzerinde yoğunlaştı. Oksitlenme, çatlama, halojenleşme (halojenler grubundan biri olma, eksiği olan bir elektronu almaya eğilimi) ve polimerleşme (formülü bileşenlerin formülleri olma) gibi pek çok tepkime zincirleme oluyordu yani tepkimede ortaya çıkan şey veya şeyler tepkimenin devam etmesini sağlıyordu. İkili çatılma oyun kağıdı dizilerinden birinin devrimesiyle bütün dizinin ardarda yıkılmasına benzer yanma ve fisyon gibi kimyasal veya atomsal oluşumlar.

Max Bodenstein ilk kez kimyasal zincirleme tepkimeden söz etmiş fakat bilim adamları konu üzerinde duramamışlardı. Araştırma işlerinde çalışanların veya araştırmayı hayat biçimi seçenlerin en büyük sorunu, uygun bir problemi ele alınılabiliş şekilde düzenlemektir. Problem açık ve seçikse düzenlendikten sonra çözüm aranır.

Problem düzenlemek en az onu çözmek kadar güçtür. Bunu bilen Semenov, Bodenstein'in düzenlediği fakat üzerinde yeterince durulmamış "kimyasal zincirleme tepkimelerin" nasıl olduğunu çözümleri gereken bir problem olarak kabul edip, araştırmalarına başladı.

Fosforun oksitlenmesini incelerken dallanan zincirleme tepkimeler gördü. Fosfor durağan halinden birdenbire şiddetli bir tepkimeye giriyordu. Bunun nedeni, bileşiğin basıncı, yoğunluk ve kütlesi ile zincirleme sonunda oluşan karışımın miktarı gibi etkenlerdi. Bu öğelerden herhangi birindeki değişiklik bir sınır değere ulaştırıyordu. Bu değerin altında tepkime olmuyordu fakat üstünde saniyeden çok daha kısa bir sürede "zincirleme patlama" denilen olay görüldü. "Isıl patlamanın" aksine, zincirleme patlama yavaş tepkimelerin oluşturduğu ısımlardan tamamen bağımsızdı.

Semenov bütün bu olguları geliştirdiği dallanan zincirleme tepkimeler kuramı ile açıklıyordu. Atom ve kökükler içeren ana zincirin her aşamasında etkili olan birden fazla merkez belirliğini ileri sürüyordu. Dallanma sayısı uç noktaların sayısını aşarsa, zincirleme tepkime hızı katlanarak artıyor ve bütün karışımın tutuşmasına yani zincirleme patlamaya neden oluyordu. Fakat zincirin tamında dallanma hiç olmazsa tepkime durağanlaşıyor ve çok düşük sıcaklıklarda son derece yavaşlıyordu. Bu nedenle zincirleme tepkimelerde dış öğelerin büyük önemi vardı.

Daha sonraları yaptığı araştırmaları sonucunda "yozaşlrnı dallanma" adını verdiği olgunun bulunduğunu yeni zincirleme tepkimeler buldu. Bir-

çok tepkimede ısı vererek başlıyordu. Tepkimede ortaya çıkan ısı, ortamdan ayrılan ısıdan fazla ise "ısı patlama" görülüyordu. Yani ısı patlamının nedeni olan ortaya çıkan ısı zincirleme patlamanın sonucuydu.

1934 yılında "zincirleme tepkimeler" adlı kitabı yayınlanıp bir yıl sonra batı dillerine çevrilince tepkimelerin daha anlaşılmasına katkıları yaygınlaştı. Hidrojenin ve metanın oksitlenmesi, alkali bromitler ile alkalkloritlerin ayrışmaları açıklığı kavuştu. Siyaset ve bilimsel çalışmaları birlikte yürütmeyi çok iyi başaran Semenov, zincirleme tepkimeler pratik ve kuramına katkılarının dolayısıyla 1956 yılı Nobel Kimya ödülünü aldı. Böylece Nobel alan ilk Sovyet vatandaşı oldu.



**THOMSON,
George Paget**
1892-1975
İngiliz Fizikçi

X-ışınları gibi elektronların da kristallerce kırıldıklarını bulup, maddenin derinliklerine X-ışınlarından daha az giren elektronların yüzey özelliklerinin incelenmesinde kullanılmasını sağlamakla ünlüdür.

Babası elektronu bularak Nobel ödülü alan ünlü fizikçi J.J. Thomson'dır. Öğrenim gördüğü her okulun en iyi öğrencisiydi. Çok başarılı olduğu matematik ve fizik tahsilini 21 yaşında tamamladı, gösterdiği başarı nedeniyle üniversiteye öğretim görevlisi olarak atandı. Bir süre babasının gözetiminde çeşitli çalışmalar yaptıktan sonra Birinci Dünya Savaşı dola-

yısıyla askere alındı ve uçakların denge problemi üzerinde çalıştı. Fransa'daki bir yıllık hizmetinin sonunda savaş bittikten Cambridge'e döndü ve fizik konularında öğretim ve araştırmalarına başladı.

Fizikçiler ışığın davranışlarını tutarsız buluyorlardı. Işık kelimesi X-ışınlarından kızılötesi ışınlara kadar çok değişik çeşitleri içeriyordu. Bazen dalga özelliği gösteriyor bazen Einstein'ın "kuanta" dediği parçacıklar gibi davranıyordu. Louis de Broglie, momenti küçük parçacıkların bu özellikleri yanında dalga davranışları olduğunu ileri sürerek fizik dünyasını şaşırtmıştı. Planck ve Einstein kuramlarından çıkardığı bu sonucu doğruluğu veya yanlışlığı deneylerle gösterilememişti. Yalnız Schrodinger bu sonucu kullanmış ve kimyasal bağ kavramına açıklık getirmişti.

O halde, araştırma yapmanın ön koşulu olan bir problem düzenlemeye Thomson'un gereksinimi yoktu. Problem, ışığın dalga özelliğinde de olduğunu deneyle göstermekti. Bunun için uygun bir yöntem bulmak gerekiyordu. Geçmişte birçok bilim adamı benzetme yöntemi kullanmışlardı. Benzetme yapabilecek en uygun yöntem X-ışınlarının dalga özelliğinde de olduğunu göstermek için kullanıldı. Laue, X-ışınlarını kristaller içinden geçirmişti. Thomson da yüksek hızdaki elektronlar, Frédéric Joliot-Curie usulü hazırlanmış kağıt inceliğinde altın bir tabakadan geçirdi. Elde ettiği kırınım biçimi Laue'in X-ışınları için bulduğunun benzeriydi. O halde, elektronlar yalnız parçacıklar değil aynı zamanda dalga özelliğindeydi. Bu araştırmasıyla Thomson 1937 yılı Nobel Fizik ödülü aldı.

Böylece, her atomun "Broglie elektron dalgası" yaydığı ve çıkan dalgaların girişim gücünde olmaları dolayısıyla atomdaki elektronların durumlarının hesaplanabileceği anlaşıldı. Elektron dalgalarının X-ışınları gibi maddenin derinliklerine girememesi, yüzeyel özelliklerin araştırılmasında kullanıldı. İkinci Dünya Savaşı sırasında Thomson, İngiliz Atom Enerjisi kurulunun başkanlığını yaptı.

ÖDÜLLÜ SORULAR

(Mayıs sayısında yer alan soruların yanıtları)

MATEMATİK:

1) ABC üçgeninin alanını birim alan kabul edelim. D, E, F sırasıyla BC, CA, AB kenarları üzerinde $BD:BC = u$ $CE:CA = v$ $AF:AB = w$ olacak şekilde alınsın.

BDF üçgeninin alanı = $u(1-w)$

CED üçgeninin alanı = $v(1-u)$

AFE üçgeninin alanı = $w(1-v)$

olur. Böylece

DEF üçgeninin alanı =

$1 - (u + v + w) + (uv + vw + wu)$ bulunur ki bu ifade de

u, v, w yerine sırasıyla

$1-u, 1-v, 1-w$ koyulursa miktar değişmez.

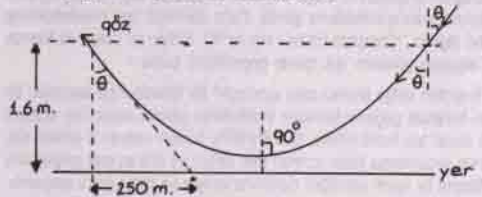
2) N ve $k+2k(k+1) = N(N+1)$ koşulunu sağlamalı. Bu ise $2k+1=x$, $2N+1=y$ olmak üzere $2x^2-y^2=1$ dir (Pell denklemi). (x,y) ikilisi bu denkleminin bir çözümü ise, $(3x+2y, 4x+3y)$ ikilisinin de aynı denklemi sağladığı doğrudan bir işlemlerle gösterilebilir.

Yani $2x^2-y^2=1$ denkleminin bir çözümü varsa, sonsuz çoklukta çözümü vardır. Halbuki $(1,1)$ bu denklemin bir çözümüdür.

Not: $(1,1)$; $2x^2-y^2=1$ denklemini sağlar, ancak verilen problemin çözümünü oluşturmaz. $2k(k+1) = N(N+1)$ olan en küçük (k,N) ikilisi $(2,3)$ 'dür.

FİZİK:

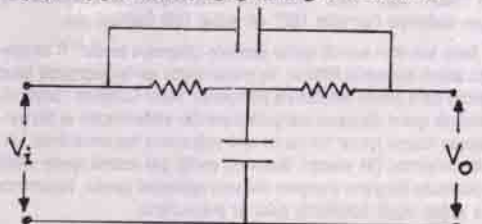
1. Çöl düzeyi en sıcak yer olduğundan buradaki kırılma indisi en düşük olacak ve kırılma aşağıdaki şekilde olacaktır.



Çeşitli tabakalardan geçerek oluşan kırılma sadece ilk ve son tabakaların indislerine bağlıdır (Ağustos 1985 sayısı, Fizik soruları). Dolayısıyla $n_{\text{yer}} \sin 90^\circ = n_{\text{göz}} \sin \theta$ bağıntısı yazılabilir. Buradan

$1 + (0.08/\text{Tyer}) = (1 + 0.08/303) \sin \theta$ bağıntısı elde edilir. $\sin \theta = 250/(250^2 + 1.6^2)^{1/2}$ olduğundan, $\text{Tyer} = 328^\circ \text{K} = 56^\circ \text{C}$ bulunur.

2. Kapasitanslar sıfır frekansta açık devre, çok yüksek frekansta ise kısa devre olacağından, eğriye uygun devre aşağıdaki gibi olacaktır:



DOĞRU YANITLAR: MATEMATİK, Hasan GÖKPINAR (Gaziantep), FİZİK (Doğru yanıt yok)



Yüksek Performansta Bir Başka Nokta: **BEDENSEL YAPI**

Dr. Emin ERGEN-Caner AÇIKADA

Fizyolojik kapasitelerimizi ortaya koymak için bir bedensel yapıya sahip olmamız gerekiyor. Bu bedensel yapının özelliği uygulanan spor dalına uygun olmadıkça, performans beklentisinin tam olarak gerçekleşme olasılığı azalmaktadır. Yine de bu yapı yüksek performansın tek ve en önemli belirteci değildir.

Shakespeare'in Jul Sezar'ın da şu dizeler yer alıyor:

*Bana şişman adamlar verin;
Kabak kafalı adamlar, bütün gece uyurlar
Cassius'un ince ve aç bir görünüşü var
Çok düşünür o: Böyleleri tehlikelidir*

Bu iki özelliği kendilerinde bulanlar alınmasınlar lütfen. Yüzyılımızın başında Kretschmer vücut tiplerine göre bir sınıflama yapıyor, astenik (zayıf, ince), atletik ve piknik (yağlı, kaslı, şişmanca) prototipleri açıklıyordu. Yukarıdaki dizelere uyan bir şekilde bu fizik yapılarıdaki olası patolojileri, fizyolojik ve psikolojik varyasyonları belirtmeye çalışıyordu. Sheldon 1940'ta bugün de kabul edilen endomorf (piknik), mezomorf (atletik) ve ektomorf (astenik) karşılıklarını kullandığı atlasını yayınladı ve vücut tipini belirlemeye Somatotip adını verdi. Ancak Sheldon'a göre, bir kimse bu özelliklerden her birini belirli oranlarda taşıyabiliyordu. Başka bir deyişle, birisi hem atletik hem de uzun ince yapıda olabilir.

1960 Roma Olimpiyat Oyunları sırasında Tanner ve arkadaşları ilk kez detaylı olarak olimpik sporcuların vücut tipi özelliklerini ele aldılar. Daha sonra Correnti, De Garay, Hira-



ta, Heath ve Carter bu konudaki araştırmaları derinleştirdiler. Gerçekten de spor dalı ile somatotip arasında anlamlı ilişkiler bulundu. Ayrıca Behnke vücudun yapı özelliği, kompozisyonu (yağ doku ve aktif kas dokusu şeklinde) üzerinde çalışmalar yaparak, yağ dışındaki vücut dokusunun performans açısından önemini vurgulamıştır. Endomorfün de belirlendiği ve vücut yağ oranı olaak tanımlanan fazla kitle, aktif olmayan bir doku olduğundan uzun süreli eforlarda bir yük oluşturacak, enerji oluşumunu ve tüketimini olumsuz yönde etkileyecektir. Uzun mesafe koşularında, uzun süren takım oyunlarında, sıkletlerde bu kitle istenmez. Bazı spor dallarında ise yararı bile vardır. Örneğin maraton yüzücülerinde vücut ısısının korunmasında ve enerji deposu olarak kullanılmasında deri altı yağ dokusunun yararlı olduğu kabul edilmektedir. Vücut parçaları uzunluk (örn. bacak uzunluğu), çevre (örn. kol çevresi), alan ve hacim (örn. kas hacmi ve kesiti) olarak tanımlandığında, bunların biyomekanikteki fonksiyonel analogları vücudun hareketinde kullanılan kaldırıcı, kas kuvveti vb. özelliklerdir. Somatotipte kaslılığı belirleyen mezomorf özelliğinin yüksek oluşu, kol ve bacak gibi, üyenin çevresinin, hacminin, kesit alanının fazlalığı ile ilgilidir. Kasın kesit alanı ne kadar fazla ise ve merkezi sinir sistemi ne kadar şiddetli bir uyarıya gönderebiliyorsa, kasılma kuvveti o kadar büyük olacaktır. Sporda, kas kütlesini arttırmak için kullanılan anabolik steroidler temelde kuvvet artışına etki etmektedirler. Ancak kitle artışı, her zaman için kuvvet artışı demek değildir. Değindiğimiz gibi, kuvvet için uyarıya da önemlidir. Kuvvet antrenmanlarının da etkisi aynı yolla olmakta, kas kütlesi artmaktadır.

Vücut tipi 11-17 yaşları arasında değişiklik göstermekte ve ergenlik dönemi sonunda son şeklini almaktadır. Soma-

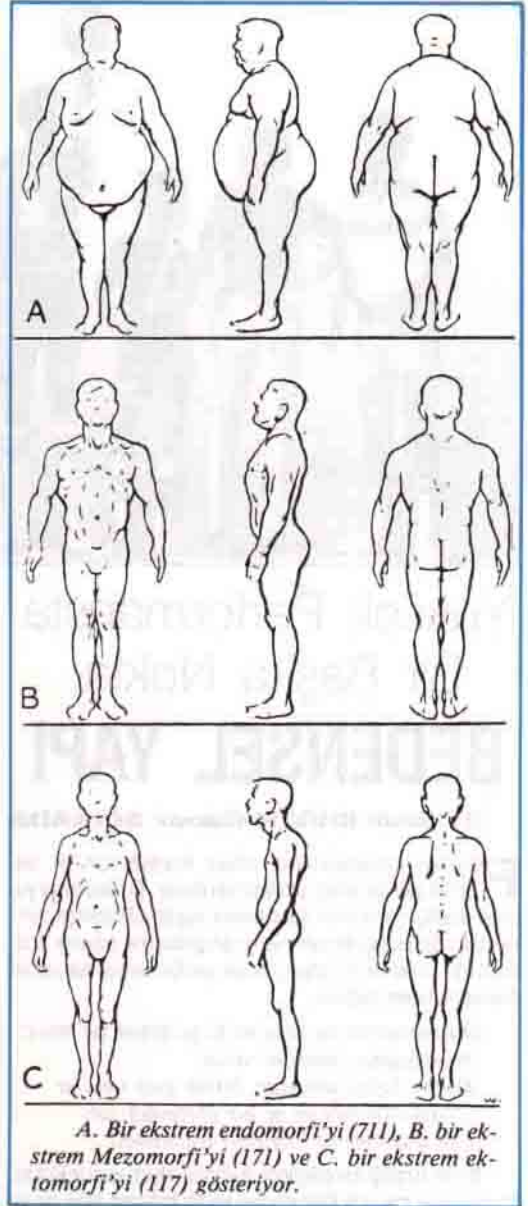
totipi oluşturan faktörlerden yalnızca boy üzerinde ön tahmin yapılabilmekte ve spora yönlendirmede yol gösterici olmaktadır. Zaten iyi bir gözlemci antrenör, beden eğitimi öğretmeni ve ana-baba için bu hiç zor değildir. Dünyaca ünlü Kerim-Abdül Cabbar'ın çocukken, boyunun belirli bir düzeye ulaşacağını ve bunun da basketbol için bir avantaj oluştacağını söyleyebilmek için otorite ya da falcı olmak gerekmez.

Öte yandan, vücut yapı özellikleri, önemli oranda kalıtımın etkisinde gelişir. Antrenman ise bunu etkileyen çevresel bir faktör olmaktadır. Genetik potansiyel biyolojik olarak belirlendiğinden, önemli olan antrenmanın bir gereç olarak kullanılıp, performansı ileride ulaşabileceği maksimum düzeye çıkarmaktır. Çocuk ve spor ile ilgili yazılarımızdan anımsanacağı gibi, bu erken yaşlarda spora başlamakla mümkün olmaktadır.

Kas-sinir işlevi açısından, vücut yapısı ve tipinin, beceriyle (koordinasyon) ilişkisi olmadığı düşünülmektedir. Aslında büyük bir bedene sahip olan kişi, cimnastikçi ile aynı denge becerisini gösterebilir. Ancak burada, kitlesi yalnızca bir dezavantaj oluşturacak ve bu kitlesine o hareket kalıbını öğretmesi daha uzun zaman gerektirecektir.

Sporcunun, yarışmaya katılma konusunda eforunu ortaya koyması açısından, normal kişilerden belirgin farklılıkları vardır. Bugün birçok bilimsel çalışma içe, dönük, dışa dönük kişilik özelliği gösteren spor dallarını ortaya çıkarmıştır. Bunlardan uzun mesafe koşucularının içe dönük olduğu (ektomorf özellik taşıyıp, astenik yapıda izlenmektedirler), takım oyunlarına katılanların işbirliği yapan, sosyal kişiler olduğu (mezomorf özellik taşıyıp, atletik yapı gösterirler), güreşçilerin dışa dönük olduğu saptanmıştır.

Vücut tipi göz önüne alındığında futbolcu, yüzücü, atlet, basketçi tipi gibi yaklaşımlar bazı yanılgılara yol açabilir. Oysa vücut tipi özelliğinin, fonksiyonel etkinliğe göre bir sınıflamasının yapılması daha akılcı olacaktır. Böyle bir sınıflamada birinci gruba, spor dallarında hareketlerin kol ve bacaklarla yönlendirildiği, vücut ağırlık merkezinin sporcu tarafından ijmelenirildiği, kuvvet uygulama yönünün merkezden dışa doğru (sentrifugal) olduğu disiplinleri alabiliriz. İkinci gruba ise, bir dış kaynak yardımı ile vücuda ivme kazandırılan spor dalları alınabilir. Kuvvet yönü merkeze doğrudur (sentrifugal). Üçüncü grup ise birinci ve ikinci grupları kapsayan, motorsal koordinasyon, kontrol (teknik) ve entellektüel özellik (taktik) taşıyan disiplinlerden oluşmaktadır. Bu sınıflamada birinci örnekte, iç kuvvet oluşumunu sağlayacak kaslı ve iri, ikinci örnekte ince, ijmelenirilmesi kolay bir yapıya gereksinim doğacaktır. Örneğin bir güllenci, halterci kol ve bacakları ile bir nesneye hareket uygulayacak, Loo metreci vücutuna ileri doğru bir ivme kazandırmaya çalışacaktır.



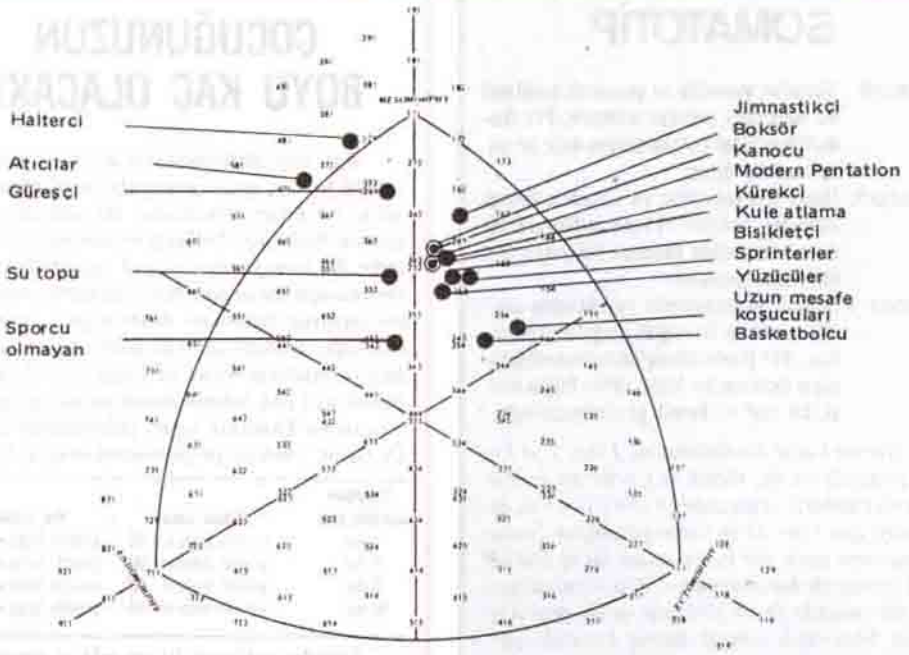
A. Bir ekstrem endomorfi'yi (711), B. bir ekstrem Mezomorfi'yi (171) ve C. bir ekstrem ektomorfi'yi (117) gösteriyor.

şacaktır. Asimetrik barda dönen cimnastikçi ise vucut yapısı küçük ise avantajlı olacaktır.

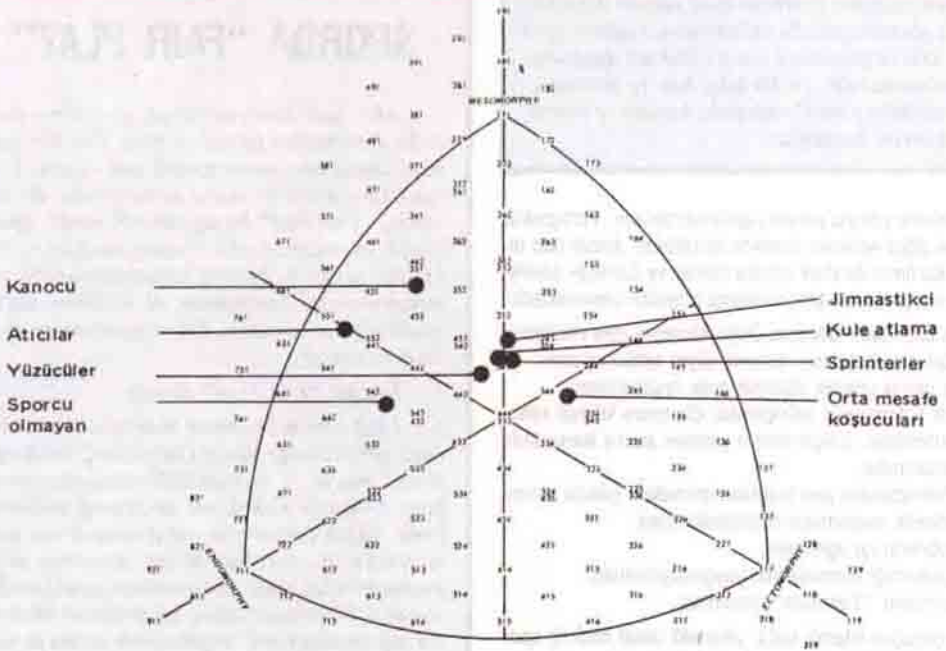
Antropometri, somatometri ve vücut kompozisyonu ile elde edilen değerler yalnızca belirli bir özelliği ortaya koymakta, yüksek performans için temel etken olmadıklarından önce-

Yaşantımızın büyük bir kısmını başkalarının saygısını kazanmak için harcarız, ama kendimize olan saygımızı kazanmak için çok az zaman harcarız.

Josef von STERNBERG



Şema, Gray'ın yaptığı araştırmada değişik sporlara ait erkek sporcu gruplarının, somatogram üzerinde dağılımlarını göstermektedir.



Şema, Gray'ın yaptığı araştırmada değişik sporlara ait bayan sporcu gruplarının somatogram üzerinde dağılımlarını göstermektedir.

SOMATOTİP

Endomorfi : Vücudun yuvarlak ve yumuşak karakteri ile yağsallığı belirten kriterdir. 711 (Endo/Mezo/Ekto) derecelmeye tipik bir endomorf tip girer.

Mezomorfi: İkinci komponenttir ve vücudun kasallı özelliğini belirler. 171 (Endo/Mezo/Ekto) derecelmesiyle ekstrem bir mezomorf olan kişi tanımlanır.

Ektomorfi : Üçüncü komponenttir ve vücudun boy-kilo oranı ile inceliğini sergilemeye çalışır. 117 (Endo/Mezo/Ekto) derecelmesiyle ekstrem bir kişiyi verir. Böyle birisi, bir deri bir kemik görünümündedir.

Her ne kadar derecelmeleri 1'den 7'ye kadar gösterdiyse de; Heath ve Carter bu derecelmeyi ektomorfi ve mezomorfi için 1'den 9'a, endomorfi için 1'den 12'ye kadar götürürler. Somatotiplere göre, her insan anılan bu üç özelliği belli oranlarda bulundurulur. Bunların miktarları her insanda farklı farklıdır ve bu özellikler büyük bölümüyle genetik olarak kazanılmıştır. Verilen üç rakamın birincisi endomorfi, ikincisi mezomorfi ve üçüncüsü ektomorfi özellikleri belirler. Her özellik için değer arttıkça, o özelliğin fazla miktarda bulunduğu kabul edilir. Yapılan araştırmalar, aynı spor etkinliğinde olan kişilerin somatogram üzerinde aynı yerlere dağıldıklarını göstermiştir. Bu anlatımdan, kişilerin aynı boy, kilo ve görünüme sahip oldukları düşüncesi çıkarılmamalıdır. Farklı kilo, boy ve görünümde olabilirler ancak; yağsallık, kaslılık ve incelik karakterleri benzerdir.

den belirleme yoluyla yorum yapılamamaktadır. Tartışmalar daha çok diğer nedenler üzerinde olmaktadır. Ancak bazı ülkelerde kalıtımın da etkili olduğu fiziksel ve fizyolojik özelliklerden yola çıkarak başarıya ulaşma örnekleri izlenmektedir. Bir grup batılı spor bilimcisi Doğu Almanya ziyaretlerinden sonra spordaki başarının sırlarını şöyle sıralamışlardır:

- Ulusal olarak yüksek düzeyde spor örgütlenmesi,
- Genetik potansiyelin belirlenmesi için spora kitlesel katılımın artırılması, çalıştırıcıların yetenek arama konusunda bilgilendirilmesi,
- Spor bilimcilerinin yeni bulguları izlemeleri, güncel sorunlara yönelik araştırmaların desteklenmesi,
- Antrenörlerin iyi eğitilmesi,
- Spor hekimliği olanaklarının yaygınlaştırılması,
- Antrenmanın "Tam Gün" yapılması.

Bir çocuğun istediği kadar yetenekli olsun kötü bir spor organizasyonu içinde, antrenörü olmadan, rastgele yönlendirildiği bir spor dalında, haftada ancak belirli günler ve okul ya da iş çıkışında, yetersiz beslenmeyle antrenman yaptığını düşündüğümüzde başarı için yorumumuz bellidir. □

ÇOCUĞUNUZUN BOYU KAÇ OLACAK?

Bazı spor dallarında boy uzunluğu üstünlük sağladığından, spora yönlendirirken, çocukların boyu, bir kriter olmaktadır. Bu nedenle çocukların ne kadar uzayabileceği sorusu hep sorulmaktadır. Bu konuyla ilgili olarak yapılan birçok bilimsel araştırmaya göre boy uzamasını birçok faktör etkiliyor (beslenme, kalıtsal geçiş, spor yapma, diğer çevresel etkenler gibi). Ancak yine de, bazı formüllerle boyun ne kadar uzayabileceğini önceden az çok tahmin etmek mümkündür. Fels Araştırma Enstitüsü'ndeki çalışmaların sonucu Dr.Garn, 1966'da şu formülleri ortaya koydu.

Çocuğun şimdiki yaşı	Erkek çocuk	Kız çocuk
1 ise	şimdiki boyu×2.46	şimdiki boyu×2.30
2 ise	şimdiki boyu×2.06	şimdiki boyu×2.01
5 ise	şimdiki boyu×1.62	şimdiki boyu×1.51
10 ise	şimdiki boyu×1.29	şimdiki boyu×1.17

Örneğin, oğlunuz 10 yaşında ve şimdi boyu 130 cm ise, 20 yaşlarına gelip boyunun uzaması durduğunda, tahminen 167.7 cm olacaktır.

SPORDA "FAIR PLAY"

Akıllı, sporunun en büyük gereksinim duyduğu unsurlardan biridir. Ancak, kurallar ister yazılı olsun, ister olmasın, doğruluk ve şeref kavramlarının gerekleri yerine getirilmelidir. Bu anlamda, "Fair Play" bir davranış biçimidir. Sporunun, kazansın ya da kaybesin, rakibine ve hakemlere saygısını, hasmın kötü durumundan yararlanmamayı, kaybedenin de kazanan kadar mutlu olmayı bilmesini, kısaca sportmence davranışını kapsar.

İşte bir "Fair Play" örneği:

1967 yılında Hamburg'daki uluslararası bir tenis turnuvasında Macar Gulyas ve Çekoslovak Kukal, maçın 15. setinde hâlâ sonuç alamamışlardı. O sırada Kukal, ani bir kramp geçirerek korta düştü, Çekoslovak tenişiçi maça devam edemeyecekti. Bu durumda Macar tenişçinin, lehte puanla birlikte, maçı da kazanması gerekiyordu. Ancak öyle olmadı; Gulyas hakemlerden bir doktor çağırmasını istedi. Yapılan tıbbi tedavi ile maça devam edebilen Kukal, sonuçta karşılaşmayı kazandı.



SU ROKETİ İLE DÜNYA REKORUNA DOĞRU

Charles G. PORCHE

Amerikalı Lee Mize, roket motorlu teknesi "Screw in Eagle" ile su üzerinde 600 km/saat hıza ulaşan ilk kişi olmak istiyor.

Aslında hayal gibi görünen hızlara ulaşmak, sadece uygun bir tekne seçimi sorunudur. Lee Mize Kaliforniya sahilinde Salinas'taki tersanesinde şu ana kadar 250'den fazla başarılı yarış teknesi imal etmekle bu konuda bir uzman olduğunu da kanıtlamıştır.

Su üzerinde saatte 600 km! Lee Mize bu amacına soğukkanlı bir şekilde yaklaşmaktadır. Mize'nin programı, önce küçük bir tekne ile tecrübe kazanmak ve sonra da arzu edilen hızla müthiş bir yolculuk yapmaktır.

Lee Mize'nin saatte 600 km yapan füzesi (insan artık buna tekne diyemiyor) bir roket motoru tarafından çalıştırılmaktadır. Küçük oturma bölümü sadece 60 kilo gelen teknenin roket motoru, Alphajet avcı uçağının (max 1000 km/saat) iki katı kadar, yaklaşık 4500 kilopond'luk bir itme kuvveti oluşturmaktadır. Yakıt olarak % 95'lik Peroksit sulu yakıt kullanılmakta ve teknenin yakıt deposu, yaklaşık 112 litre yakıt almaktadır. "Screw in aple" adlı teknenin en ilginç yönü, roket motorunun yerleşim şeklidir. Motorun tekneye paralel olarak monte edilmek yerine, boşaltma deliğinden 3 derece daha aşağıya doğru yerleştirildiği gözlenmektedir. Bu sayede itme kuvveti motorun burnunu yukarıda tutmaktadır.

Tekne üç bölmeden oluşmaktadır. Sağda ve solda iki yarıcı satır, havayı tünel adı verilen orta bölmeye yönlendirmektedir. Burada bir basınç fazlası oluşmakta ve gövde bu sıkıştırılmış hava akımı yastığı üzerinde kaymaktadır. Düşük tempoda yön sabitliğini gövdenin altındaki kirişler sağlamakta, yüksek tempoda ise teknenin dengesi itme kuvveti ile sağlanmaktadır.

Mize, yarış teknelerinin yapımı sırasında kazandığı tecrübeler ile gövdenin şeklini uygun biçimde ayarlanma imkânına sahiptir. O'nun için en büyük yenilik, roket motoru ile yolculuk yapmak olacaktır. "Eagle"da gaz pedali veya gaz kolu bulunmamaktadır. Saatte 600 Km hızla giderken sert

Halen dünya rekorunu elinde bulunduran Ken Warby saate 410 km'ye ulaşmıştır. (Üstte) Avustralyalı Warby, kendi imalatı olan teknesiyle birlikte görülüyor (aşağıda).



darbelerin olacağı kuşkusuzdur. Bu yüzden yalnızca emniyet kemerleriyle yetinilmeyip, tekneye aynı zamanda bir fren kolu monte edilmiştir. Gaz düğmesi de bu fren kolunun içerisinde bulunmaktadır. Mize düğmeye bastığı sürece roket ateşlenmekte, düğme bırakıldığında motor durmakta ve teknenin arka bölmesinde bulunan iki adet frenleme paraşütü açılmaktadır. Teknede aynı zamanda fırlayan bir koltuk bulunmaktadır; fakat bu koltuk daha çok güvenlik amacıyla yapılmıştır. Tekne eğer gerçekten parçalanacak olursa, bu koltuğun hiçbir yararı olmayacaktır.

Tekne, yaklaşık 6,20 metre uzunlukta ve 2,10 metre genişliktedir. Gövde camı elyafından yapılmıştır ve tamamı 500 kilogram gelmektedir. "Eagle" ile yapılan denemeler başarılı olduğu takdirde, hemen daha büyük bir tekne inşa edilecektir. Mize denemelerin başarılı olacağından en ufak bir kuşku duymamaktadır.

Dünya rekorunu 1978'den beri 510 km ile Avustralyalı Ken Warby elinde tutmaktadır. Warby profesyonel bir tekne imalatçısı olmadığı gibi, aynı zamanda yarış tekneleri üzerinde tecrübe sahibi de değildir. Buna rağmen, su üzerinde bir dünya rekoru kırmayı aklına koymuştu.

Warby'de bu fikir, 60'lı yılların ortasında yurttaşı Donald Campbell'e rekor sürüşünde danışmanlık yapan İngiliz Profesör Tom Fink ile tanıştığında oluşmuş ve profesörün Warby'e yardımları olmuştu. Ken Warby, 1970 yılında "Spirit of Australia" adlı teknesinin omurgasını, evinin bahçesine kurmuştu. Gerekli olan sermaye için "Eğer bir Avustralyalı bir dünya rekoru kıracağız diyor ve ihtiyaç içinde bulunuyorsa, biz, diğer Avustralyalılar yardım etmeliyiz" sloganı ile pazar yaratıldı. Warby işinden ayrıldı, evini sattı ve gerekli parayı biriktirebilmek amacıyla mağazalara satmak üzere büyük yağlı boya tablolar yaptı. Para kazanmaktan arta kalan zamanda ise dünya rekoru için teknesini inşa etti.

DÜNYA REKORU'NUN TARİHÇESİ

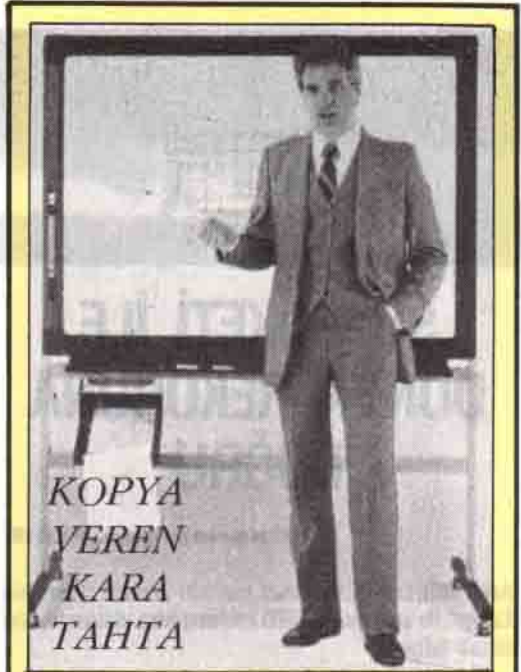
Su üzerinde dünya rekorunun tarihçesi 1928 yılında başlamaktadır. O tarihte ilk "en iyi derece" İngiliz Kraliyet Motor Yat Klubü'nün yarışlarında kaydedildi: Amerikalı Gar Wood "Miss Amerika VII" isimli teknesi ile Detroit nehri üzerinde 92,9 Mil'e (149 km/saat) ulaştı. Bu ana kadar elde edilen diğer dereceler rekor olarak kaydedilmemiştir.

1931 yılında Sir Henry Segrave su üzerinde 100 Mil'den hızlı giden ilk kişi oldu (103,5 Mil-167 km/saat). Daha sonraki rekor sahibi rekoru 3 kez yenileyen Sir Makolm Campbell olmuştur. Oğlu Donald Campbell -aynı zamanda karada da bir çok kere dünya rekoru sahibi- 1955 yılında 202, 3 Mil'lik (326 km/saat) bir hız yapmış ve 1964 yılındaki 276,3 Mil'lik (445 km/saat) derecesine ulaşmadan önce rekoru 6 kez yenilemiştir. Bu son rekor 3 sene kırılmamıştır. Daha sonra Amerikalı profesyonel bir yarışçı olan Lee Taylor, 10 yıl süreyle erişilemeyecek olan 258,2 Mil'lik (459 km/saat) hız ile en iyi derecenin sahibi olmuştur. Rekorun şu andaki sahibi Avustralyalı Ken Warby'dir, 1977'de teknesi "Spirit of Australia" ile eski rekorun birkaç mil üzerine, 288,2 Mil'e (464 km/saat) çıkabilen Ken Warby bu rekoru, 8 Ekim 1978'de 300 Mil'in üzerine çıkan ilk kişi olarak yeniledi. Blowering-Stausse üzerinde 317,2 Mil'e (514,43 km/saat) ulaştı. Amerikalı Lee Mize şimdi roket motorlu teknesiyle bu rekoru kırmak istiyor.



Raket motoru yaklaşık 4.500 kp'lık itme gücü oluşturan "serewin Eagle"nin en iyi dereceyi yapması bekleniyor.

Warby'nin en büyük problemi, uygun bir motor bulmaktır. Bu sorunu da Avustralya Hava Kuvvetleri'nin çözüme çıkardığı bir jet türbini alarak çözümlendi. Warby 7 sene süren çabadan sonra, Blowering-Stausse üzerinde, önce 288,2 Mil'e, 1978 yılındaki ikinci denemede ise 317,2 Mil'e (510 km) ulaştı.



Teknolojide sağlanan gelişmeler günlük yaşamımızın her aşamasında rahatlık ve kolaylıklar getiriyor. Resimde görülen yazı tahtası da bunlardan bir örnek.

Resimdeki yazı tahtası üzerine yazılan metinler, formüller ve çizilen grafiklerin 21 x 27,5 cm boyutlarında, istenilen sayıda kopyaları bir düğmeye basılarak hemen sağlanabiliyor.

Kullanıldıktan sonra silgi ile silinip temizlenerek, yeniden kullanıma hazır hale getirilebilen yazı tahtası, okullar, işyerleri, seminer ve konferanslarda çok pratik bir araç niteliği taşıyor.

Popular Mechanics'den çev.: Bülent KIZILDEMİR

Lee Mize'nin iyimserliği, geçmişteki bu olaylar gözönünde tutulduğunda ve koşullarının gerçekten daha mükemmel olduğu düşünüldüğünde daha iyi anlaşılabilir. Bir yarış teknesi imalatçısının şu üzerinde dünya rekoru kırmak istemesinin nedeni ise gayet açıktır: 1915 yılında Chris Smith ve Gar Wood, Minneapolis'te 66,66 Mil'e ulaşmışlardı. Birçok zengin Amerikalı bu hızda bir tekneye sahip olmak istedi ve Wood ile Smith talebi karşılamak üzere bir tersane kurdular. Chris Craft adı ile bu tersane, bugün dünyanın en büyük ve en başarılı spor teknesi tersaneleri arasındadır.

Hobby'den çev.: Nuran KANSU

*Konuşma yeteneği, insana düşüncelerini saklamak için verilmiştir.
C.M.TALLEYRAND*

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

ÖRÜMCEK KOLONİLERİ

Örümceklerin yalnız yaşadıkları ve yamyam oldukları inancı yaygındır. Buna rağmen, bazı örümcek türlerinde bin kadar örümcek biraraya gelerek koloniler oluşturur. Örümcek kolonileri böceklerinkinden çok farklıdır; örümcek kolonilerinde, örümcek ağı önemli rol oynar. Dünyada, ekvator dan kutuplara kadar dağılmış 30.000 örümcek türü yaşamaktadır. Örümcekler diğer böcekleri yiyerek karınlarını doyururlar... Örümcek ya avının peşine takılıp onu kovalar (sürekliliği avı) veya avına ağıyla ya da ağısız bir tuzak kurar. Çayırlarda örümcek sayısı m²'de 100-150'ye ulaşır, bu nedenle bazı araştırmacılar örümcekleri, zararlı böceklerle karşı biyolojik savaşta kullanmak istemişlerdir.

Örümcekler hemcinslerine katlanamazlar, bu nedenle yalnız yaşayan hayvanlardan sayılırlar. Örümcek kolonileri, ilk kez 1809'da Azara ve 1845'de Darwin tarafından tanımlanmıştı, örümcek bilgileri (araknolog) buna inanmamışlardı. Bugün, özellikle tropiklerde yaşayan 30 kadar örümcek türünün toplu halde yaşadığı (koloni yaptığı) bilinmektedir. Aslında bütün örümcekler kısa süren bir toplu yaşama-



Örümceklerin toplu halde yaşayışı. Çok sayıda örümceğin ince ipeksi iplikliklerle birbirine bağlanmış. Her ağda bir örümcek yaşar ve diğer örümcekleri ağına sokmaz.

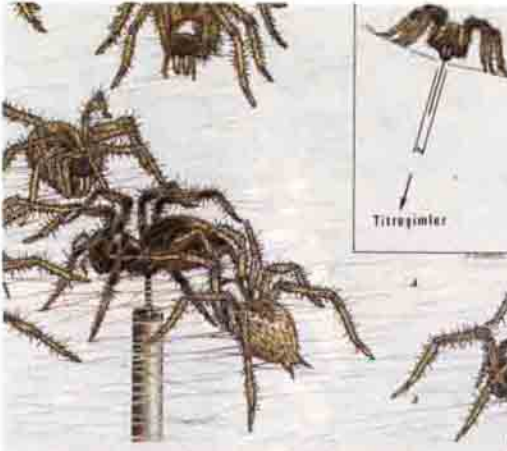


Yatay örümcek ağı üzerindeki dikey iplikler, uçan böcekler bu dikey ipliklere çarpıp sendeler ve yatay ağa düşer, kurbanın çırpınmalarından doğan titreşimler ağda yayılır ve 1-50 örümcek kurbanın üzerine çullanır. Bazı türler (Stegodyphus sarasinorum ve Mallos gregalis) yapışkan iplikçiler salgılayarak kurbanlarının ağa yapışmasını sağlar.

dan geçer: Önce koza içinde ve sonra ortak bir ağ üzerinde veya annelerine değerek.

Sosyal ve subsosyal örümcekler bir arada iki alt gruba ayrılır: Bölgecilik (territorializm) uygulayanlar ve uygulayanlar. Bölgeci örümcekler toplu halde yaşarsa da, her örümcek kendi ağına sahiptir ve onu korur; yani ağına diğer örümcekleri sokmaz. Aksine, diğer bazı örümcekler geniş bir ağ üzerinde birarada yaşarlar; erkekler, dişiler ve gençler biraradadır (Bazı *Agelena*, *Stegodyphus*, *Mallos* ve *Anelosimus* türleri). Bu türler, iki bölümden oluşan, büyük, ipeksi bir yuva yaparlar: Birbirine açılan ipeksi koridorlardan oluşan asıl yuva ve böcek avlamak için tuzak.

Tropik ormanlarda yaşayan *Agelena consociata* lar 5 m² büyüklükte yatay bir ağ örürler, bu ağ ile sarmaşıkla arasındayüzlerce dikey ağ iplikçisi gerilidir. Bu dikey iplikçilere çarpan böcekler, sendeleyerek yatay ağa düşer, ağda yaşayan sayıları 15-1000 arasında değişen örümcekler, hemen kendilerine bir ziyafet çekerler. Gündüz, ortada örümcek görülmez, hepsi yuvalarında uyurlar. Gün batınca, örümcekler



Toplu halde yaşayan örümcekler salgıladıkları bazı feromonlar sayesinde birbirlerini yemezler. Bunu şu deneyle kanıtlayabiliriz: canlı bir örümcek bir iğnenin ucuna takılır, iğne bir titreşim aygıtına (vibratör) bağlanır ve örümcek ağ üzerine konur. Aygıtın titreşimleri örümceğin kendine özgü titreşimlerini bozduğundan bu örümceğin hemcinsleri tarafından yenilmesi işten değildir. Buna rağmen diğer örümcekler gelip bu "av"ı duymaları ile yoklarlar ve onun kendilerinden olduğunu anlayıp ısırma. Fakat iğne ucundaki örümcek eter ve alkolle yıkanırsa bütün örümcekler gelip onu ısırır, demek ki "hemcins"liği belirten bir kimyasal madde salgılanmaktadır.

yuvalarından çıkıp dikey ipliklere tırmanır, onları onarır, kuvvetlendirir ve büyütür. Bütün gece avla geçer. Ağa düşen böceğin oluşturduğu titreşimleri algılayan örümcekler avın başına üşüşür, bir kaçma-kovalama başlar, örümcekler önce kurbanın ayaklarını ve kanatlarını yakalayarak, onu hareketsiz hale getirirler ve sonra ısırırlar; ısırma sonucu av felç olur. Bundan sonra, av yuvaya getirilip topluca yenir.

Örümcek toplumlarında karınca, termit ve arı toplumlarından görülen kraliçe (yumurtlayıcı iri böcek) ve işçi (kısırdılar, yumurta ve larvalara bakarlar, yuvayı korurlar ve besin sağlarlar) ayrımı yoktur. Örümceklerin hepsi birbirine benzer ve aynı işi yapar. Arı, karınca ve termitlerde işbölümü, feromonlar, değmeler ve titreşimlerle sağlanır. Yalnız yaşayan örümcekler yamyamdır, ağına giren başka örümcekleri yer. Toplu halde yaşayan örümcekler ise birbirlerini ısırma. Bu anlaşma 4 tip olayla sağlanır: Ağın titreşimleri, davranışsal bir cevap, dokunma uyarıları ve kimyasal bir madde (sosyal feromon). Ağ üzerinde yürüyen bir örümceğin oluşturduğu titreşimler, ağıdaki diğer örümceklerce "bu bizden" şeklinde algılanır, dolayısıyla örümcekler birbirine saldırmazlar. Bazen ağa iri bir av düştüğünde, örümcekler aldanıp birbirini takip edebilirler, fakat örümceğin biri diğerini yakaladığında, yakalanan örümcek taş gibi hareketsiz kesilir bu davranış şekli, takip edilen böceğin "av" değil bir "hemcins" olduğunu anlatır. Örümcek, "hemcins"inin kollarını önyakları ve duymaları ile yoklayarak, onun kendi tarafından olduğunu anlar. Ayrıca toplu halde yaşayan örümcekler bir feromon salgılayarak, hemcinsleri tarafından ısınmayı önlerler.

Örümceklerin bir arada kalışı nasıl sağlanır? Termit ve karıncalarda olduğu gibi, örümceklerde de bireysel birbirine çekilir, bu çekilme sekse bağlı olmayıp, muhtemelen ağıdaki titreşimlerle ilgilidir. Ağın ipeksi yapısı, koridor ve yuvaları da örümcekleri çeker.

Örümcekler davranışlarını ağlarından aldıkları titreşimlere göre ayarlarlar, böylece 8 mm büyüklükteki *Agelena consociata* lar, 3-4 cm uzunluğundaki böcekleri avlayabilirler, yalnız yaşayan *Agelenalar* bunu asla yapamazlar.

Örümcek toplumlarında % 4-10 oranında erkek, % 90-96 oranında dişi bulunur, bunun nedeni erkeklerin, üremeyi sağlama dışında bir iş görmemeleridir. Dişiler avı taşıma sırasında protokole uyarlar. Avı taşıma hakkı, öncelikle en usta avcı olan dişilerindir. Bazı eşekarılarında (polist'ler) olduğu gibi, dişilerin bir bölümü otoriterdir; bunlar aynı zamanda en fazla yumurta yapan, avı taşımada ve yemede önceliği olan "baş kadın"lardır. Yaşa göre de bir işbölümü görülür, tuzak ağlarını örme işi erişkin dişilere bırakılmıştır, gençlere ağ ör-dürülmez. Zar kanatlılardan (arı, karınca vb) farklı olarak, toplu halde yaşayan örümcekler yavrularına özel bir ilgi göstermez. *Agelena consociata* türünün dişileri, felç halindeki avı yavrulara bırakarak onların beslenmesini sağlar, *Anelosimus eximius* ise yediği yemekleri yavrularının önünde kusarak, onları besler. Bazı türlerde yavrular, annelerinin ağına değen ağlar öreerek koloni oluşturur. Bir erişkin, bulunduğu koloniyi terk edip yeni bir koloni oluşturabilir.

Bölgecilik güden örümceklerde çok sayıda ağ birbirlerine ipeksi ipliklerle bağlanmıştır. Genellikle her ağda tek bir örümcek yaşar ve başka örümcekleri ağına sokmaz bazı türlerde ise tek bir ağda bir erkek, bir dişi ve birçok yavru yaşar. Kurt kurdu yemez diye bir atasözü vardır. (Her kural gibi bunun da istisnaları görülmüştür). Feromonlar sayesinde toplu halde yaşayan örümceklerde birbirini yemiyor, sıra insanların birbirini yemesini önleyici bir feromon bulmaya geldi, belki de...

KRİSTALLER DE YAŞANIR

Kristal sözcüğü ileri derecede organize, mükemmel, düzenli ve donmuş bir gelişmeyi ifade eder. Kristal donmuş bir uyumdur, gerçekten de gerekçe *krystallos* "saydan buz" anlamına gelir. Kristal, uzun süre hareketsizliğin simgesi olmuştur. Daha sonra kristallerin uygun ortamda (örneğin aşırı doymuş çözeltilerde) giderek büyüdüğü anlaşılmıştır; kristaller, tabaka tabaka yeni düzlemler kazanarak büyürler, düzlemler arası açısı sabit kalır. Aslında kristaller canlılara en fazla benzeyen inorganik yapılarıdır, canlılar gibi çevrelerinden beslenerek büyürler. Bir mineralde değişik koşullar altında değişik biçimlerde kristaller oluşabilir. Fakat bir kez olgunlaştıktan sonra, kristal artık zaman ve uzay içinde değişmez, kristal içindeki atomların hareket serbestliği yoktur. Kristal yapısı ile ilgili ilk temel kanunu 1848'de Fransız fizikçi ve matematikçisi August Bravais bulmuştur. Bu kanuna göre kristalin biçimini kristaldeki atomların reticular (ağ biçimi) yoğunluğu belirler. Bir kristal dış etkilere bağımlı olmadan kendi iç simetri kanunları sonucu büyür. Kristallerin biçimini simetri kanunları belirler. Ünlü Sovyet bilim adamı E.Fedorov kristal biçimlerini 230 üç boyutlu gruba indirgedi. Son zamanlarda



Epsom tuzu (İngiliz tuzu) kristallerinin, polarize ışıkla donatılmış mikroskop altındaki görüntüleri.

Sovyet bilim adamları, kristallerin zaman ve uzay içinde düzenli olarak biçim değiştirdiğini gösterdiler. İdeal kristaller zaman içinde yavaş yavaş doğadaki kristallere dönüşmektedir. Kristallerin evrimi, 17. yüzyılda Danimarkalı bilim adamı N. Steno tarafından ileri sürüldü. Minerallerin oluşması sorunu, daha sonra SSCB Bilimler Akademisi üyesi jeo-kimyacı A. Fersman tarafından incelendi. Bu araştırmacının bulduğu tekniklerle minerallerin incelenmesi sonucunda geçmiş jeolojik dönemler hakkında bilgiler alınabilmektedir. Kristalin oluşmaya başladığı sıradaki koşullar önemlidir, daha sonra da çevredeki değişiklikler kristalin büyümesini etkiler.

Kristalin çevresindeki simetri, kristalin iç simetrisine uyar-sa kristal ideal biçimini alır. Kristal ideal koşullarda büyümeye, düzlemleri düzensiz gelişir ve kristalin biçimi, oluştuğu çevre hakkında fikir verir. Kristalin biçimi şunlara bağlıdır: ısı, basınç, çözeltinin aşırı doymuşluk (süpersatürasyon) durumu, asitlik veya alkalilik derecesi. Örneğin, korindon (elmasdan sonra en sert maden) 1100 atmosfer basınç altında kristalleşirse ince levhalar, 3500 atmosfer basınç altında kristalleşirse prizmalar oluşturur. Aşırı doymuşluk arttıkça, sırası ile helezon biçimi, tabaka üstüne tabaka eklenmesi ve mozaik biçimli kristal büyümesi gözlenir. Kristale karışan yabancı maddeler, kristalin biçim ve rengini etkiler. Örneğin, berilyum kristallerinin büyüdüğü ortama cesium katyonları eklenirse, prizmaların yerini levhalar alacaktır.

Kristaller yaşlandıkça biçim değiştirir. Önce düzlemlerin reticular (ağ gibi) yoğunluğu artar, yani kristale yeni düzlemler eklenir, kristal "tomurcuklanır". Daha sonra kristal düzlemler kaybeder ve biçim değişir. Her kristal zamanla yaşlanır. Örneğin calcite kristalleri zaman içinde sırayla küp, rombohedron (düzlemleri eşkenar dörtgen olan bir prizma) ve prizma biçimlerini alır. Flüor spat kristali octahedron biçimin-den küp biçimine dönüşür.

Evrimsel kristalomorfoloji (kristal biçim bilimi) doğadaki

ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK:

1) $1, 2, \dots, n^2$ sayıları, her sıra ve her sütunda-ki sayıları bir aritmetik dizi oluşturacak biçimde n satır ve n sütunlu bir satranç tahtasının karelerine yerleştirilecektir. Bu yerleştirme kaç değişik türde yapılabilir?

2) Aşağıdaki iki koşulu sağlayan bütün $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ fonksiyonlarını bulunuz:

a) $f(x+y) + f(x-y) = 2f(x)f(y), \forall x, y \in \mathbb{R};$

b) $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 0$

$x \rightarrow \infty$

FİZİK:

1. Bir araştırma uydusunu güneş sisteminin dışına, dönmek üzere yollamak istiyoruz. Uyduya verilmesi gereken en küçük hızın büyüklüğü ve yönünü, dünyanın hareketine (referans sisteme) göre bulunuz.

2. Kenarları a , b ve c olan dikdörtgen prizma şeklindeki bir yarı iletkenin a kenarına paralel yönde bir I akımı geçmektedir. Bu prizma, c kenarına paralel yönde bir B magnetik alanı içinde bulunmaktadır. Yarı iletkenlerde elektron hızı, $v = uE$ şeklinde verilmektedir. E , elektrik alanı, u ise mobilite sabitidir. Yarı iletkendeki elektron yoğunluğu ise n ile gösterilir. Akımın, yukarıda tarif edilen şekilde olması için prizma içinde bulunması gereken elektrik alanının büyüklüğünü bulunuz.

Mayıs sayımızda yer alan soruları doğru yanıtlayarak ödül almaya hak kazanan okuyucularımızın isimlerini ve soruların yanıtlarını 38. sayfamızda bulabilirsiniz.

mineral kristallerinin evrimini inceler. Kristallerin biçiminden yaşı belirlenebilir. SSCB'den N. Yevzikova'nın 1975'de bulduğu yöntemle kristal yaşı, maden aramada kullanılabilir. Şöyle ki, örneğin yüzeyde cassiterite'in (kalay içeren bir mineral) "olgun" kristalleri bulunursa, derinlerde "daha genç" mineraller, yani bir maden var demektir. Buna karşın, yüzeyde "genç" kristaller bulunmuşsa halinde, derinde önemli bir maden yoktur.

İNSAN VÜCUDUNDA ALTIN

Timus bezindeki Langerhans hücreleri kendine özgü granüller içerir, bunların önemi bilinmemektedir. Alman ve Polonyalı araştırmacılar, sıçanlarda bu granülleri röntgen ışınları ile incelediklerinde, onların altın içerdiğini buldular. (J.B. Warhole et al., Experientia 40: 75, 1984). İnsan sperma hayvancıklarında da altın bulunmuştur. Altın'ın canlı organizmadaki rolü henüz meçhuldür. □

Bir işi iyi yapmak için az bir gayret, kötü yapmak için ise çok daha az bir gayret gereklidir.

P. BOCUSE

İÇİÇE KELİMELER

Mayıs ayında yayınladığımız İççe Kelimeler ile ilgili pek çok okuyucumuzdan mektup aldık. Bu tür oyunlara ilerideki sayılarımızda da devam edeceğiz. Okuyucularımızın çalışmalarından en ilginç bulduğumuz birkaçını yayınlıyoruz. Yeni öneri ve çalışmalarınızı bekliyoruz.

Mahmut Tarhan:

EN HAKİKİ MÜRŞİT İLİMDİR
ENLİ, HAKİ, KIR, MÜRİT, ŞİMDİ

Selçuk Türkmen:

CENNET TÜRKİYE
CENK, NİYE, ET, TÜR

Tezel Erdalli, İlker Ulum

ÖZGÜRLÜK

ÖZLÜK, GÜR

BİLETLER

Bir demiryolu şirketinde her istasyondan diğer istasyonlara bilet satılmaktadır. Bu istasyonlar zincirine çift sayıda yeni istasyon eklenince 46 adet ekstra bilet bastırmak gerekmiştir. Başlangıçta kaç istasyon vardı ve yeni kaç istasyon eklenmiştir?

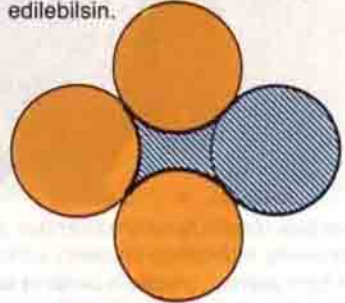
SAYI BİLMECESİ

Sayı karesindeki boş yerlere uygun sayılar koyarak, yatay ve dikey tüm eşitlikleri gerçekleştirin.

36	+		=		-		=	22
-		-		-	-	-		-
	+		=	25	-		=	
=		=		=		=		=
	+	7	=		-	9	=	
+		+		+		+		+
	+		=	26	-		=	
=		=		=		=		=
31	+		=		-		=	37

DAİREDEN KAREYE

Taralı alanı iki düz makas darbesiyle öyle 3 parçaya ayırın ki, bu 3 parça birleştirildiğinde 1 kare elde edilebilsin.

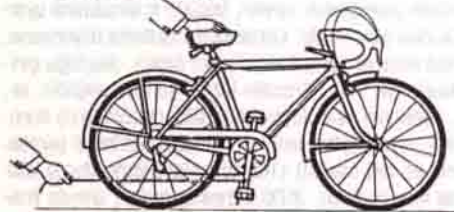


BİSİKLET

Şekilde görülen bisikletin pedalına bir ip bağlanmıştır. Bir kişi bisikletin dengesini sağlamak üzere selesinden hafifçe tutarken başka bir kişi de bu ipi kendisine doğru çekmektedir.

Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- Bisiklet geriye doğru hareket eder.
- Bisiklet ileriye doğru hareket eder.
- Hareket etmez.



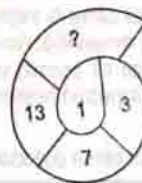
Geçen sayımızdaki "DÜŞÜNME KUTUSU" sayfasında yer alan soruların yanıtları 33. sayfadadır.

MİNİ TEST

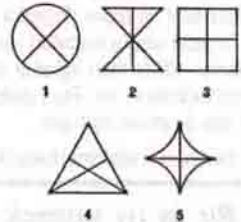
Soru işaretlerinin yerlerine uygun harf ve sayıları yerleştirin. Dördüncü soruda ise diğerlerinden farklı olan şekli bulun.

- DAN, DIY, FYO, ĞRI, MAS, ?
- 6, 10, 18, 34, ?

3)



4)



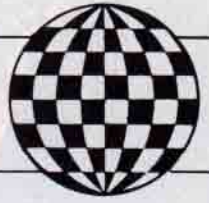
CEVAPLAR:

- NKA
- 66
- 21
- 4



SATRAH DÜNYASI

Kahraman OLGAC



DÜNYA SATRAH ŞAMPİYONLUĞU - MOSKOVA 1985

Kasparov, 19. oyunu kazanarak iki puan ileriye geçti. Gelecek ay vereceğim 22. oyundan sonra okuyucularım maçın beraberlikler dışındaki bütün oyunlarını elde etmiş olacaklar. Bu arada, Kasparov-Karpov 1986 rövaşş maçı da Temmuz ayı sonunda Londra'da başlayacak. Aynı şekilde oyunları vermeye devam edeceğim.

KASPAROV-KARPOV, MAÇIN ONDOKUZUNCU OYUNU NİMZO-HİND SAVUNMASI

1.d4 Af6 2.c4 e6 3.Ac3 Fb4 4.Af3 Ae4 (Bu varyant Karpov'a yaramıyor.) 5.Vc2 f5 6.g3 (Burada enteresan bir devam yolu daha vardı. 6.g4! c5 7.gxf5 Fxc3 8.bxc3 exf5 9.Ad2 d5 10.cxd5 Axd2 11.Vxd2 Vxd5 12.Kg1 aktif bir oyun. Ya da 6.g4 fxd4 7.Ae5 Fxc3 8.bxc3 Af6 9.Fg5 beyazın avantajı var.) 6..Ac6 (Yeni bir hamle!) 7.Fg2 0-0 8.0-0 Fxc3 9.bxc3 Aa5 10.c5 d6?! (Daha iyi bir devam vardı. 10..b6 11.c4 bxc5! 12.Ad2 Axd2 13.Fxd2 Fb7) 11.c4! b6? (Şimdi iş işten geçti. 11..dxc5 12.dxc5 Ac6! lazımdı.) 12.Fd2 Axd2 13.Axd2 d5 (13..Fb7 14.Fxb7 Axb7 15.c6 Aa5 16.d5 yaraya merhem olmazdı.) 14.cxd5 exd5 15.e3 Fe6 (Oyunun buraya kadarki kısmında Kasparov açık üstün durumda. Siyahın fili kötü, atı oyundışında. c hattı ve e5 karesi rakibin kontrolünde.) 16.Vc3 Kf7 17. Kfc1 Kab8 18. Kab1 Ke7 19.a4 Ff7 20.Ff1 h6 (Vezir kanadında ümit olmadığından siyah, şah kanadında bir karşı hücum düşünüyor.) 21.Fd3 Vd7 22.Vc2 Fe6 23.Fb5 Vd8 24.Kd1! g5 25. Af3 Kg7?! 26.Ae5 f4? 27.Ff1! Vf6 28.Fg2 Kd8 29.e4! dxe4 30.Fxe4 Ke7 31.Vc3 Fd5 32.Ke1 Şg7 33.Ag4! Vf7 34.Fxd5 Kxd5 35.Kxe7 Vxe7 36.Ke1 Vd8 37.Ae5 (38.Vc2 ile tehdit ediyor.) 37..Vf6 38.cxb6 Vxb6 (38..cxb6 hamlesine karşı 39.Vc7 vardı.) 39.gxf4 Kxd4? (Büyük zaman sıkışması içinde kıvranan Karpov sonu çabuklaştırıyor. Aslında kurtuluş ümidi yok. 39..gxf4 40.Vf3 Ve6 41.Vg2 Şh7 42.Ve4 Şg7 43.Şh1 ve arkasından 44. Kg1 Azrail gibi!) 40.Af3 Ab3 41.Kb1 Vf6 42.Vxc7 Oyun burada ertelendi. Fakat ertesi gün Karpov oyuna devam etmeyeceğini bildirerek mağlubiyeti kabul etti.

Karpov (hamlede)

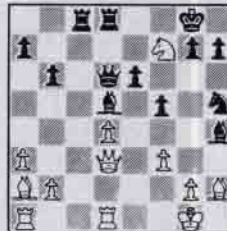


Kasparov 25.Af3

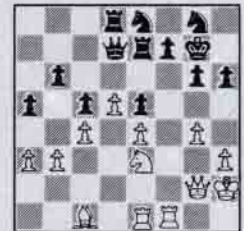
SİZ OLSAYDINIZ?



1) Siyah piyade çatalı ile tehdit ediyor. Beyaz 1.Ke1 yaparak çataldan korkmadığını belirtiyor. Acaba, doğru mu? Siz ne dersiniz?



2) Siyah, bir at çatalı yemiş ama parlak hamlelerle vartayı atarak oyunu kazanır. Biraz uğraşırsanız belki siz de bulursunuz.



3) Beyaz, şahane hamlelerle oyunu alır. Feda ile başlayan bu güzel kombinasyonu bulabilecek misiniz?

Yanıtlar 35. sayfadadır.

Nükleer Reaktör Kazaları ve RADYASYON

Doç.Dr. Selçuk ALSAN •

Nükleer reaktörler, uranyum atomlarının parçalanmasından elde edilen ısıyı kullanarak su buharı oluşturan ve alternatif akım jeneratörlerinin türbinlerini su buharı ile çalıştırarak elektrik enerjisi elde eden santrallerdir; bunlara nükleer santral da denilmektedir. Nükleer reaktör kazası, bir reaktörün içindeki radyoaktivitenin bir bölümünün çevreye yayılmasıdır. Normalde, radyoaktif parçalanma ürünlerinden doğan milyarlarca curie'lik radyoaktivitenin % 99'u uranyum yakıt çubuklarının kristal yapısında tutulur. Bu radyoaktivitenin serbest kalmasının tek yolu, soğutucu su boruları sisteminin çalması sonucu, reaktör kalbinin erimesidir. Reaktör tamamen durdurulsa bile, kısa ömürlü radyoaktif izotopların bozunması hâlâ sıcaklık oluşturmaktadır. 1979'da ABD'de Three Mile Adasındaki (Harrisburg) reaktör kazasında reaktör kalbinin erimesine çok az bir şey kalmıştı, reaktör kalbi şans eseri olarak kurtuldu.

Hafta su reaktörlerinde kalbin erimesi, reaktörlerin toplam 10.000 yıllık hayatında bir kere meydana gelir. Örneğin 1000 reaktörün 10 yıl çalışması ile 10.000 yıl doldurulmuş olur ve bu 10 yılda bir kaza olması muhtemeldir. En ağır bir reaktör kazasında 11.000 kişi hemen ölecek, 94.000 kişi gelecek yıllarda kanser olacaktır. Bu kadar ağır bir kazanın olma ihtimali 10 milyarda birdir. Daha hafif bir kazada, hemen 2 kişi ölecek, gelecek yıllarda ise 50.000 kişi kansere yakalanacaktır. Böyle bir kazanın olasılığı ise milyonda birdir. Kanser tehlikesi 5 rad'dan az ışın almışlarda daha sıktır, böylece kanserlerin çoğu, reaktörden hayli uzakta olanlarda meydana gelecektir. Genellikle 500 rad altında ışın almışlar, kemikliği nakli yapılmadan bile iyileştirilebilir. Akut radyasyon hastalığı reaktörden uzaklığı 5-8 km den az olanlarda görülür. Genellikle 50-100 rad'dan fazla radyasyon olasılığı varsa reaktörün çevresi boşaltılır. Radyasyon çok hızla yayılmışsa, radyasyon bulutu geçene kadar evlerde, terpen bodrumda, pencereler kapalı oturmak gerekir. Bu insanlar yine de gama ışını almışlar ve radyoaktif ile kirlenmişlerdir; tehlikeli alandan çıkar çıkmaz radyoaktiviteden arındırılmalı ve akut radyasyon hastalığı için tedaviye alınmalıdır. En ideal boşaltma, radyoaktif bulut oluşmadan önce olmalıdır. Radyoaktiviteye maruz kalmışsa mutlaka iç ve dış gıysiler değiştirilmelidir. Duşların yaranı yerine zarar olmaktadır. Eller ve yüz yıkanmalıdır. İlk 2 hafta ancak yüksek doz radyasyon almışlar hastaneye yatırılır. Bu gibi kazalarda bir insanın 600 rad üstünde radyasyon alması çok nadirdir (ancak reaktör yakınında saatlerce açıkta kalarak bu kadar radyasyon alabilir). Ancak 600 rad üstü radyasyon alan insanlardır ki ilk 2 haftada ölür. 3-5 mil yarıçapındaki bir bölge birkaç saatte boşaltılabilir.



Çernobil'deki RBMK tipi reaktör.

İŞINLAMANIN CANLILAR ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ NELERDİR?

Bir reaktörün oluşturduğu radyoaktif izotoplar üç türlü ışın saçar: alfa, beta ve gama. Alfa ışınları (helyum çekirdekleri) deriden geçemez, beta ışınları (elektronlar) deriden çok az nüfuz eder, gama ışınları ise (çok kısa dalgalı elektromanyetik dalgalar) deriden ve vücuttan geçer. Tehlikeli ışınlar saçan (radyoaktif) izotoplar hava, su, süt veya besinlerle vücuda girer. Alfa ve beta ışını saçan izotoplar yalnız izotopun yoğunlaştığı organlarda tahribat yaparlar, gama ışını saçan izotoplar ise tüm organlara zarar verir.

Hiroşima ve Nagasaki atom bombalarının atışından sonra 700-800 rem dozunda ışın almış olan insanların % 90'ı bir hafta içinde öldüler. Bu insanlarda ne yanıklar vardı, ne de patlama rüzgârlarından doğabilecek yaralanmalar. Bu ölümlerin nedenini başka yerlerde aramak gerekiyordu. Işın ilginç yanı 700-800 rem'lik bir enerjinin, çok küçük olmasına rağmen (bu enerji, vücut ısınısını on milyonda bir yükseltmeye bile yetmez) öldürücü oluyordu. Işınlama vücudun tüm dokularını eşit etkilemez, bazı hücreler ışınların etkisi ile diğer hücrelere göre daha çabuk ölür.

25 rem'lik bir ışınlama (öldürücü dozun otuzda biri) vücudun tamamına bir kez verilse bile vücuttaki lenfositlerin büyük bir bölümünü öldürür. Sonuç: bütün mikroplara karşı direncin kaybolması. Bereket ki bu durum geçicidir, ışınlamadan sonraki günlerde bazı organlarda (dalak, lenf bezleri, kemik iliği ve gençlerde timüs bezi) canlı kalabilmiş ana hücreler yeni lenfositler yapar.

50 rem'lik tek bir ışınlama erbezlerindeki sperma hayvancıkları (spermatozoid) ana hücrelerinin hemen hepsini öldürür, böylece kişi kısırlaşmış olur. Bu durum da geçicidir, birkaç ay sonra ana hücrelerden yeni sperma hayvancıkları yapılır.

Bu iki örnekten anlaşılacaktır ki, ışınlama, özellikle embriyoner tipteki (hızla çoğalan ve az farklılaşmış) hücreleri öldürmektedir. Vücudumuzda hergün bin-on bin milyar hücre bölünerek çoğalır. Bu hücre bölünmeleri, yaşlanmış hücrelerin yerine genç hücrelerin gelmesini sağlar (derinin ve

mide-barsak sisteminin yüzeyinden sürekli dökülen hücreler, bütün kan hücreleri vb); kollar, saçlar ve tırnaklar bu hücre bölünmeleri sayesinde büyür; erkekte spermatozoidler de bu bölünmelerle çoğalır (kadınlarda yumurtalıklardaki yumurta sayısı doğumda belirlenir ve hayat boyu aynı kalır). Böylece önemli dozda ışın alındığında bu hücre bölünmeleri duracağından bir seri bozukluk ortaya çıkar. Örneğin 150-200 rem ışın alınması sonucu şunlar görülür: lenfositlerin azalması sonucu mikropalara karşı direncin yokoluğu (her türlü mikropu hastalığın artışı), deride yara ve iltihaplar, ishal, kansızlık (alyuvar azalışı), kanın pıhtılaşamayışı (kanda pıhtı hücreleri olan trombositlerin azalışı) sonucu kanamalar, geçici veya kalıcı kusur.

Bu ışın dozunun çok altındaki dozlar, gebeliğin ilk haftalarında düşüklere neden olur, çünkü embriyon hücreleri kolayca ölür veya bölünüp çoğalamaz hale gelir. Işınlama gebeliğin daha geç dönemlerinde meydana gelirse ya düşük olur veya anormal çocuk doğar. Örneğin 1945'te Japonya'da çeşitli anormallikleri olan bebekler doğdu (küçükkafa, geri zekâlık vb). Bazı ülkelerde karnına 5-10 rem'den fazla ışın uygulanmış gebe kadınlarda çocuğun alınması zorunludur, çünkü anormal çocuk doğma şansı çok fazladır.

Tekrar ışın çeşitlerine gelelim. Gama ışınları saçan bir izotop, ister vücut dışında olsun (bu ışınlar rahatlıkla deriden geçer), ister hava veya besinler yolu ile vücut içine alınmış olsun, ışına duyarlı hücreleri derhal öldürür veya bu hücrelerin çekirdeklerinde (DNA ve genlerde) ilerde kansere yol açabilecek tehlikeli değişimler (mutasyonlar) yapar. Alfa ışını

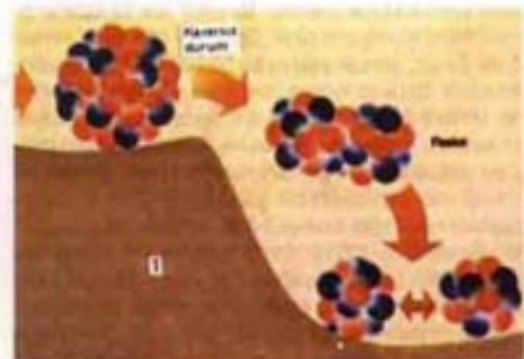
saçan izotoplar, uzun süre maruz kalmadıkça, vücut dışında tehlikesizdir. Buna karşı alfa ışınları saçan bir izotopun vücuda girmesi korkunç sonuçlar doğurur (özellikle bu izotop hemen vücuttan atılmazsa). Beta ışınları için de alfa ışınları için söylenenler doğrudur, şu farkla ki, beta ışınları alfaya göre daha nüfuz edici, daha hafif ve daha hareketli olduğundan alfa'dan daha tehlikelidir. Daha da fazlası beta ışını saçan stronsiyum 90, iyod 129, iyod 131, cesium 137 gibi birçok izotop, vücuttaki organik ve inorganik moleküllerle bölünleştirebilir, böylece vücutta kalış süresi uzar ve organizma birçok seviyede radyoaktivite almış olur.

Işınlamalar kansere neden olabilir mi? Bu kuvvetle muhtemeldir, fakat cevap, bazı bakımlardan kolay değildir: 1. Normal bir hücreyi kanserli bir hücreye dönüştüren olayları iyi tanımıyoruz. 2. Özellikle endüstri çağından beri, çevremizde bulunan birçok kimyasal madde kanser veya kan kanseri (lösemi) yapabilmektedir (örneğin taşkömürü ve petrolü damıtma ağır yağları yanmasından elde edilen benzopyrene kanser yapıcı, benzen lösemi yapıcıdır). 3. Sağlam bir hücrenin kanserleşmesi kanser veya kan kanseri oluşmasına yetmez, vücudun kansere karşı savunması da azalmış olmalıdır (ışınlama bu savunmayı azaltabilir).

Bu nedenlerle ışınların kanser yaptığını ortaya koymak kolay değildir. Yeterli sayıda insan üzerinde istatistik sonuçlara bakılmalıdır; yalnız alınan ışın dozu değil, kişilerin sağlık durumu, beslenme şekli, diğer kanser yapıcı maddelere maruz kalışları (sigara, mesleki maruz kalışlar vb) belirtilmelidir.

ÜÇ TÜRLÜ RADYOAKTİVİTE

Simyacıların hayalinde olduğu gibi kurşun altına dönüşmese bile, radyoaktif bir eleman diğer bir elemana dönüşmektedir. Kararsız durumdaki bir atom (1) bir yokuşun başındaki top gibidir; atom parçalanır (fayon) ve 2-3 farklı atom oluşur, bu sırada gama ışınları çıkar. Alfa radyoaktivitede bir çekirdek, alfa parçacığı (helium çekirdeği) atar (2). Beta radyoaktivitede her proton bir pozitron ve bir nötrino atarak nötrona veya her nötron bir elektron ve bir antinötrino atarak protona dönüşür. Bu ışınlar atomları iyon (elektrik yüklü atom) haline getirir. Dokuların çoğu % 60-70 su içerir. İyonizan ışınların etkisi ile H_2O molekülü H^+ ve OH^- iyonlarına ayrılır, bu iyonlar



ise hücre içindeki organik molekülleri bozarlar.



RADYOAKTİVİTE ÜNİTELERİ

1 Curie	1 gram radyum 226'nın radyoaktivitesi, saniyede 37 milyar atomun bozunmasına eşit.
millicurie	10 ⁻³ curie.
microcurie	10 ⁻⁶ curie.
nanocurie	10 ⁻⁹ curie.
picocurie	10 ⁻¹² curie.
1 Becquerel	Saniyede 1 atomun bozunması.
1 curie	3.7 x 10 ¹⁰ becquerel
1 becquerel	27 picocurie
1 Rad	İşinlenen maddenin gram başına 100 erg absorbe ediliş
1 gray (Gy)	1/100.000 watt-saniye
1 gray (Gy)	100 rad
1 Rem	(roentgen equivalent man'in başharfleri): Bir insanın aldığı radyoaktivite ölçüsüdür. Rad olarak absorbe olan dozun, ışın tipine göre değişen bir faktörle çarpılmasından elde edilir. Beta, gama ve X ışınları için bu faktör 1'dir (1 rad= 1 rem). Nötronlar için bu faktör 1-10 arasında değişir. Alfa ışınları için faktör 10'dur (1 rad= 10 rem).
1 Sievert	100 rem.
1 Röntgen (R)	1 cm ³ havada bir elektrostatik birimlik iyon oluşturan radyasyon 1mR=10 ⁻³ Rd

Radyoaktivite gazlarda m³, toprakda m², sıvılarda litre ve katılarda kg başına ifade edilir.
Vücut yumuşak dokuları 1 R'lik radyasyonda 0.93 rad'lık ışın absorbe eder.

sillere geçmeden kendiliğinden ekarte edilmiş olur. Fetüs mutasyona rağmen yaşarsa iki olasılık vardır:

1. Mutasyon dominant'dır (baskın); bu durumda mutasyonun neden olduğu ağır kusurlar, dominant kalıtım esaslarına uyarak gelecek nesillere geçer.
2. Mutasyon resesif'dir (çekinik); bu durumda mutasyon ilk nesilde gizli kalabilir ve etkileri gelecek nesillerde görülür.

Kısaca şunu diyebiliriz: ışınlama ile ışınlamanın geç zararları arasında geçen süre çok uzundur: lösemi ve kanserler için onlarca yıl, genetik mutasyonlara bağlı ağır kusurlar veya kanserler için gelecek nesilleri de kapsayan bir zaman dilimi.

İŞINLAMA HANGİ DOZLARDA TEHLİKELİDİR?

Son 50 yılda, izin verilen ışınlama dozu büyük değişiklik

Bazı çalışmalar, alınan ışınlama dozu ile kanser sıklığı arasında istatistik bir ilişki göstermiştir. Örneğin ABD'de Ports mouth tersanesinde nükleer denizaltı yakıtı ile çalışan işçiler arasında kanserden ölüm, normale göre 2 kat artmaktadır. 1980'de Colorado'daki Rocky Flats plutonium fabrikası civarında yaşayan halk üzerinde yapılan bir inceleme şunu göstermiştir: fabrikadan uzaklaştıkça kanser sıklığı azalmaktadır.

Işınların yaptığı genetik mutasyonlara gelince, bunlar kendiliğinden oluşan mutasyonlardan farklıdır. Mutasyon, hücre çekirdeğinde DNA molekülü üzerinde yazılı genetik mesajın değişmesi demektir. DNA molekülünde nicelik olarak önemsiz değişimler, nitelik bakımından felaketler (kanser vb) doğurabilir.

Basitleştirmek için 4 türlü mutasyon ayırtedebiliriz:

1. DNA'nın değişen bölümünün önemli bir görevi yoktur veya bu değişikliği hissettirmeyecek DNA kopyaları mevcuttur, genetik mesaj iletmeye devam edecektir.
2. Mutasyon, seks hücrelerinde (yumurtada veya spermatozoidde) meydana gelmiştir. Bu tip mutasyon, embriyon'un ölümüne yol açarsa düşük olur, embriyon yaşarsa anormal çocuk doğar.
3. Mutasyon, seks hücreleri dışındaki hücrelerde ise ilerde çeşitli kanserler oluşacaktır.
4. Çok az bir olasılıkla mutasyon yararlı olabilir. Bu durum nadirdir, çünkü milyonlarca yıllık bir evrim sonucu oluşmuş bir genetik kod'un değişmesi büyük olasılıkla zararlı olacaktır.

Işınların mutasyon yapısı ile kanser veya lösemi oluşması arasında geçen süre, ışınların kaç yaşında alındığına bağlıdır. Gebelik sırasında ışın almış bir fetüs'de hemen lösemi veya kanser başlayabilir ve bu risk en az 10 yıl sürer. Işınlama doğumdan sonra meydana gelmişse, ilk lösemi olguları ışınlamadan en az 2 yıl sonra görülür ve risk en az 25 yıl devam eder, ilk kanser olguları ise ışınlamadan 15 yıl sonra görülmeye başlar ve risk en az 30 yıl devam eder.

Fetüs'ün ölümüne neden olan mutasyonlar gelecek ne-

RADYOAKTİF İZOTOPLARIN SAĞLIĞA ZARARLARI

CESIUM 137: Kaslar, dalak ve karaciğer başta olmak üzere bütün organlara girer. Beta ve gama ışınları verir. Yarı ömrü 30.2 yıl.

IYOD 131: Tiroid bezinde yoğunlaşır ve 20-30 yıl sonra tiroid kanserine neden olur. Beta ve gama ışınları verir. Yarı ömrü 8.05 gün.

KRYPTON 85: Lösemi ve lenf bazı kanserlerini artırır. Bütün organlarda birikir. Beta ve gama ışınları verir. Yarı ömrü 10 yıl.

RUTHENIUM 106: Kemiklerinde kan hücrelerinin ana hücrelerini öldürür. Kemikte, kalınbarsakda ve akciğerlerde birikir. Beta ve gama ışınları verir. Yarı ömrü 1 yıl.

TELLURIUM 132: Karaciğerde metabolize olduğu için bu organın kanserlerini artırır. Beta ve gama ışınları verir. Yarı ömrü 78 saat.

BARYUM 140: Kalsiyum gibi kemikte konsantre olur ve 20-30 yıl sonra kemik kanserlerine neden olur. Beta ve gama ışını verir. Yarı ömrü 12.8 gün.

STRONSIYUM 90: Kemikte oturarak kemikliği öldürür (aplastik anemi), burdurum ölümüne bilebilir. Beta ışınları verir. Yarı ömrü 28 yıl.

RADYUM 226: Fosforlu saat minelerini radyumlu boya ile boyayan işçilerde fırçayı dudakları ile sıvıltırma alışkanlığı sonucu kemik ve üstçene habis tümörleri artmaktadır.

BİR YILDA ALINMASINA İZİN VERİLEN EN YÜKSEK RADYASYON DOZLARI*

(Reaktörlerde Oluşan En Önemli İzotoplar İçin)

İZOTOPUN ADI	BESİNLER YOLU İLE (becquerel)	HAVA İLE (becquerel/m ³)
Iyod 131	1 milyon	2 milyon
Kripton	- (gaz)	5 milyon
Stronsiyum 90	1 milyon	7 yüz bin
Zirkoniyum 95	50 milyon	5 milyon
Niobiyum 95	80 milyon	50 milyon
Molibden 99	40 milyon	100 milyon
Ruthenium 103	70 milyon	60 milyon
Tellurium 132	8 milyon	9 milyon
Cesium 137	4 milyon	6 milyon
Baryum 140	20 milyon	50 milyon
Lanthanum 14	20 milyon	50 milyon
Neptunium 239	60 milyon	90 milyon

* International Atomic Energy Agency, Vienna, 1982 Safety Series No: 9 Safety Standards. Bu değerler radyasyonla çalışan işçiler içindir. Halk için uygulanan sınırlar bu dozlardan on kat daha düşüktür.

Türkiye'de havada ve besinlerde ölçülen radyoaktiviteler bu değerlerin çok altındadır. Türkiye'de havada ve besinlerde tehlikeli radyoaktivite daha önce oluşmamıştır ve bugün de yoktur.

gösterebilir; bu değişikliğin nedenleri yeni bilgiler kazanılması ve farklı ışınlamaların farklı etki yaptığının anlaşılmasıdır. 1930'larda Enternasyonal Radyasyon Korunma Komisyonu yıllık izin verilen maksimum ışınlama dozunu 46 rem olarak tesbit etmişti; bu doz birçok kereler azaltılarak değiştirildi. Bugün nükleer reaktörlerde bulunan her izotop için izin verilen kişi başına yıllık ışınlama dozu "becquerel" olarak yukarıdaki tabloda verilmiştir.

Radyoaktif bulut içinde en sık bulunan 3 iyon iyod 131, cesium 137 ve stronsiyum 90'dır. Iyod 131'in yarılanma ömrü 8 gün kadardır. Bu izotop, tiroid bez tarafından alınır ve ilerde tiroid'in az çalışmasına veya tiroid kanserine neden olabilir. Tiroid bezinin ¹³¹I alışı, ağızdan iyodür hapları vererek önlenir. Cesium potasyum'un ve stronsiyum kalsiyum'un kimyasal özelliklerini taşıyor, bu nedenle cesium 137 kaslara ve stronsiyum 90 kemiklere yerleşir.

KAZAYA UĞRAMIŞ BİR NÜKLEER REAKTÖRDEN HANGİ RADYOAKTİF MADDELER KAÇABİLİR?

Bir nükleer reaktör bir nükleer bomba gibi patlamaz, çünkü reaktörün kalbi kalın çelik ve beton duvarlarla örülüdür. Bu duvarlar bütünlüğünü kaybederse reaktör kalbinde mev-

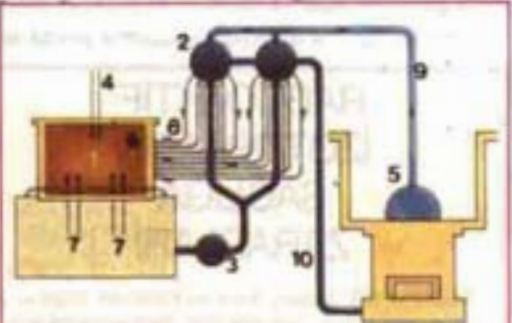
cut radyoaktif maddeler serbest kalır. Hangi maddeler? Bu birçok faktöre bağlıdır: reaktörde mevcut uranyum vb miktarı ve radyoaktivite seviyesi (yakıtın reaktörde kalma süresi), oluşan radyoaktif maddelerin yarılanma ve nihayet reaktör kalbindeki ısı ve kazanın oluş biçimi.

Basınçlı su ile çalışan bir Fransız reaktörünü (PWR) alalım, bu reaktör 1000 megawatt gücündedir, çalışmak için 100 ton kadar yakıt gerektirir. Yakıt başlangıçta parçalanabilen (fissil) uranyum 235 ile (% 3.25) parçalanamayan (non-fissil) uranyum 238 karışımından ibarettir. Uranyum 238, bir nötron kaparak parçalanabilen plütonyum 239'a dönüşür.

Atom çekirdeği parçalanması (filyon) çok ağır çekirdeklerle özgül bir olaydır. Bir nötron'un çarpılması sonucu ağır çekirdek, 2 veya 3 daha küçük ve hafif parçaya ayrılır, bu hafif çekirdeklerin hepsi radyoaktiftir, bunlara filyon ürünleri denir.

Bir reaktörün bir günde oluşturduğu filyon ürünlerinin gram olarak ağırlığı, o reaktörün megawatt olarak ısısal (termik) gücüne eşittir. Örneğin 1 gr U 235 veya plütonyum'un parçalanması (yani yaklaşık 1 gr filyon ürünleri oluşması) sırasında reaktör 1 megawatt/gün ısı enerjisi verir. O halde 3000 megawatt'lık bir reaktör günde 3000 gr = 3 kg filyon ürünleri oluşturacaktır. Bir yıl sonra bu reaktörde yaklaşık 1 ton (3x360=1080 kg) filyon ürünleri birikecektir. Bu ise 1000 Hiroşima atom bombası demektir (Hiroşima'da 700 gr U 235 parçalanmış). PWR (pressurized water reactor) tipi reaktörlerin kalbinde 2 milyar curie'den fazla radyoaktivite birikir. Böyle bir reaktörde başlıca 20 kadar radyoaktif madde oluşur: iyod 131, 133 ve 135 stronsiyum 89, 90 ve 91, ytrium 91, cesium 134 ve 137; tellurium 129, 131 ve 132; baryum 140; lanthanum 140 vb.

Kaza halinde bu elementlerin hepsi atmosfere karışmaz. Iyod 131 gibi en uçucu olanlar gaz şeklinde, stronsiyum ve cesium gibi diğerleri havada asılı taneçikler (aerosol) olarak dışarı çıkar. Bir elementin ne kadarının reaktörü terkedeceği elemandan elemana değişir, elementlerin reaktörü terkediş yüzdeleri şöyledir: iyod 131, 133 ve 135 % 70-100; cesium



RBMK tipi bir reaktörün şeması

1. Reaktör kalbi, 2. Kondansör (su buharını suya çevirici), 3. Su pompası, 4. Yakıt yükleme ve boşaltma, 5. Türbin ve alternatif akım jeneratörü, 6. Uranyum çubukları, 7. Kontrol çubukları, 8. Kuvvet rüpleri, 9. Su buharı (280°C) 10. Su dolaşımı

DÜNYADAKİ NÜKLEER REAKTÖR KAZALARI

Dünyada bugün 375 sivil nükleer santralin faaliyetinde olduğu tahmin ediliyor. Sovyeder Birliği'ndeki ilk nükleer santrali 1954'te çalışmaya başlamasından bu yana nükleer santrallerin toplam 3.800 yıllık deneyim kazandıkları hesaplanıyor.

Bilinen reaktör kazalarının başlıcaları şunlar:

7 Ekim 1957-İngiltere'de Liverpool'un kuzeyindeki plutonyum üreticisi Windscale reaktöründe çıkan bir yangın, çevreye radyoaktif maddelerin yayılmasına neden oldu. 1983 yılında İngiltere hükümeti bu kaza yüzünden 39 kişinin ölmüş olabileceğini açıkladı.

1957-ABD'de Colorado'da Rocky Flats nükleer reaktöründe yangın ve patlamalar sonucu çok yüksek doz radyoaktif plutonyum ile yüklü 620 filtrenin hepsi yerinden koptu ve etrafa saçıldı. 12 mil ötedeki okulların bahçesinde bile uranyum ve plutonyum bulundu.

3 Ocak 1961-ABD'de Idaho Falls'daki bir deneysel reaktör kontrolden çıktı. Üç teknisyen öldü.

5 Ekim 1966-ABD'nin Detroit kentindeki Enrica Fermi deneysel hız-üretken reaktörünün kalbi, sodyumla çalışan soğutma sisteminin arızalanması nedeniyle eridi.

21 Ocak 1969-İsviçre'de Lucens Vad yöresinde bulunan deneysel bir yeraltı reaktörünün soğutma sisteminin arızalanması üzerine, mahzenlerden birine büyük miktarda radyoaktivite yayıldı. Mahzen mühürlendi.

17 Ekim 1969-Yakıt yükleme sırasında yapılan bir hata, Fransa'nın gaz soğutmalı Saint-Laurent nükleer enerji reaktöründe kısmi erimeye neden oldu. Çevreye az miktarda radyoaktivite sızdığı bildirildi.

22 Mart 1975-Alabama'nın Decatur kentindeki Brown Ferry reaktöründe hava kaçaklarını tespit etmeye çalışan teknisyenin neden olduğu yangın, 100 milyon dolarlık hasara yol açtı. Yangın elektronik denetim sistemlerini devre dışı bırakarak, soğutma sistemindeki su düzeyini tehlikeli ölçüde düşürdü. Radyoaktif sızıntı olmadı açıklandı.

28 Mart 1979-Pensilvanya'nın Harrisburg kenti yakınlarındaki "Three Mile Island" reaktöründe teknisyenlerin ve makinelerin neden olduğu bir dizi hata nükleer yakıtın önemli erimesine sonuçlandı. Nükleer reaktör kalbinin tam erimesine 30-60 dakika kalmıştı. O tarihten bu yana reaktörün radyoaktivite denetim temizlenmesine çalışılıyor.

7 Ağustos 1979-ABD'nin Tennessee eyaletindeki Erwin kentinde çok gizli bir nükleer yakıt santralinden yüksek düzeyde zenginleştirilmiş uranyum çevreye sızdı. Çevrede bulunan 1000 kişi normal olarak 1 yıl içinde alacağı radyo aktivitenin 5 katına maruz kaldı.

25 Nisan 1981-Japon resmi makamları Tsuruga'daki bir nükleer santralin tamiri esnasında 45 kişinin radyoaktiviteye maruz kaldığını açıkladılar.

23 Eylül 1983-Buenos Aires yakınlarındaki Constituyente kentinde bulunan Re-2 araştırma reaktöründe operatör hatası sonucu kaza oldu. Bir teknisyen öldü.

6 Ocak 1986-ABD'nin Oklahoma eyaletindeki Kerr-McGee nükleer santralinde nükleer malzeme dolu bir silindir aşırı ısıtılma sonucu patladı. Bir işçi öldü, 100 kişi yaralandı.

137 % 90-50; tellurium 132 % 25-30; lanthanum 140 ve yitrium 91 % 0,1-1

Bu çeşitli elementlerin çevreye yayılma hızları hava şartlarına (meteoroloji), engelbelere ve parçacıkların çökme hızına bağlıdır. Bu hız bir element için ne kadar büyükse, reaktör civarındaki toprak o elementle o kadar kirlenecek, radyoaktif bulutsa o element o kadar az içerecektir. Parçacıkların yere çökme hızı parçacık büyüklüğü ve rüzgârta ilgilidir.

Kazanın büyüklüğüne göre, reaktör çevresinde 100 m-100 km yarıçapındaki bir alanda, hava tehlikeli (radyoaktif) hale gelebilir ve bu bölgenin boşaltılması gerekir.

Reaktör kazalarından sonra reaktör üzerine helikopterlerle tonlarca kum, bor ve kurşun dökülmesi gerekir, reaktör bunların altına gömülür. Çernobil'de bu uygulanmıştır. Çernobil reaktör kazasında Sovyet makamlarının bildirdiğine göre kazadan 1/2-1 saat sonra havaya tek bir radyoaktif püskürme olmuştur; havanın radyoaktif kirlenmesi bundan sonra durmuştur. Bu husus Moskova'ya çağrılan Viyana Enternasyonel Atomik Enerji Ajansı nükleer güvenlik direktörü Moris Roser tarafından da doğrulanmıştır. Ayrıca reaktörü soğu-

tan radyoaktifleşmiş suyun toprağa sızarak çevredeki su ve ırmaktan kirlenmesini önlemek için, açılan yeraltı tünellerinden reaktörün altına kalın bir beton platform örülmektedir. Bu duvar örülene kadar reaktör çevresindeki toprak dondurulmuş ve radyoaktif suların etrafa sızması böylece önlenmiştir.

ÇERNOBİL KAZASI NASIL OLDU?

26 Nisan 1986 Cumartesi Moskova saati ile 1.23'de 4 reaktörden oluşan Çernobil reaktör kompleksinin 4 No'lu reaktöründe bir hidrojen patlaması meydana geldi. Hemen bir yangın çıktı ve reaktörün kalbi kısmen tahrip oldu. Reaktör bu sırada toplam gücünün çok altında (% 7'sinde) çalışıyordu, çünkü yakıt değiştirilmekte idi. Patlamadan 4 dakika sonra reaktör itfaiyesi yetiştirdi, az sonra komşu kasaba Pripiet ve daha sonra 130 km uzaktaki Kiev itfaiyesi geldi. Saat 2.15'de Çernobil çevresinde 15 km yarıçapında bir alana görevliler dışında giriş yasaklandı. Santraldeki teknisyenler boşaltıldı, 27 Nisan Pazar günü binalardaki yangın söndürülmüştü. Reaktörün kalbi sorun olmaya devam ediyordu. Saat 14'de hal-iken boşaltılmasına başlandı, 27 km uzunlukta bir konvoy oluş-

turan 1100 otobüs, 40.000 kişiyi büyük bir disiplinle tehlikeli bölgeden uzaklaştırdı. Bu insanlar derhal tıbbi kontrolden geçirildi ve radyasyon almış olanlar hastanelere yatırıldı. Ukrayna otoriteleri, santralin etrafındaki 30 km yarıçaplı bir daireyi yasak bölge ilan ettiler. 150 kişi santralde kalarak diğer 3 reaktörü yavaşlattı ve durdurdu. Gece helikopterler reaktör üzerine kum vb atmaya başladılar.

Kazayı anlamak için bu tip reaktörlerin yapısını bilmek gerekir. Bunlara RBMK reaktörü denmektedir. Rusça "kaynar sulu çok güçlü reaktör" anlamına gelmektedir. SSCB'de 1985'de çalışan 46 reaktörden 15'i bu tipti (4'ü Leningrad'da, 3'ü Kursk'da vb), bu tip reaktörler toplam 13.706 megawatt elektrik sağlıyordu, bu miktar Sovyet elektronükleer enerjisinin % 46'sı ve total enerji üretiminin % 5'i idi.

Bu nükleer santrallerin amacı, SSCB'nin Avrupa'da kalan bölümüne elektrik sağlamaktır. RBMK reaktörlerinin kalbi 12.2 m yarıçapında ve 7m yükseklikte her yanı kapalı çelik bir silindirdir. Silindir içine grafit bloklar yığılmış ve silindir helyum ve azotla doldurulmuştur. Bu grafit bloklarını dikine 1600 kuvvet borusu delip geçmektedir. Kuvvet boruları üstte zirkonium ve niobium alaşımından, altta inox'dan yapılmıştır. Boruların içinde yakıt olarak uranyum çubukları vardır. Reaktör kalbinde soğutma suyu devreder. Reaktör kalbi metal bir blok üzerindedir, bu metal blok da kalın beton bir blok üstüne oturmuştur. Reaktörün üzerinde, ışınları filtre etmek üzere büyük bir su deposu bulunur. Reaktörün tavanı kalın beton bir blokla kaplıdır. Uranyum çubukları uranyum bioksit'ten yapılmıştır. Reaktör kalbinde % 1.8'e zenginleştirilmiş 160 ton kadar uranyum bulunur. (Zenginleştirilmiş uranyum su demektir: doğadaki uranyum % 99.3 U 238 ve % 0.7 U 235 içerir. Nükleer enerji için U 235 oranı yükseltilmiş uranyum gereklidir. Uranyum değişik yöntemlerle zenginleştirilir: gaz difüzyonu, çok hızlı santrifüjler, lazer vb). Kuvvet boruları içinden saatte 5800 ton soğutma suyu geçer, bu su, aslında 65-70 bar basınçlı kaynar sudur. Reaktör kalbine nötron tutucu 221 adet cadmium veya bor çubuğu daldırılabilir, bunlar kontrol çubuklarıdır, reaktör kalbine ne kadar sokulurlarsa zincirleme reaksiyonu o kadar yavaşlatırlar. Boruların içindeki 284°C sıcaklıkta ve 70 atmosfer basınçdaki su, buharı, reaktörün üst bölümünde toplanıp, her biri 500 megawatt'lık 2 türbine yönelir. Daha sonra bu buhar, buhar temizleme, alçak basınçta ısıtma ve gaz giderme cihazlarından geçerek, reaktörün alt bölümünde yeniden sıcak su haline alır ve güçlü pompalarla yeniden dolaşıma girer.

Reaktörde hidrojen patlaması tahminen şöyle olmuştur: elektrik kesilmesi veya yanlış bir manevra sonucu, soğutucu suyun dolaşımı durmuştur, bunun sonucu uranyum ve su içeren borular aşırı ısınmıştır. Boruların yapısındaki zirkonium H_2O 'nun O_2 'sini bağlayıp hidrojenini serbest bırakmıştır, bu hidrojen patlamıştır. Bu patlama reaktör kalbinin çelik zırhını delmiş ve üstteki su deposundan reaktör kalbine su akmaya başlamıştır, bu durumda sıcak zirkonium yeniden H oluşturmuş ve yeni bir patlama olmuştur. Reaktör tavanındaki beton yanınca, radyoaktif maddeler havaya karışmaya başlamıştır. Bu sırada grafit 2000°C'ye ısınmıştır. Grafit 1200°C'deki havada alev alır. Reaktör kalbine hava girdiğinden grafit yanmaya başlar ve yangın bütün reaktöre yayılabilir.

Bu kaza için 2 olasılık daha olabilir:

1. Soğutucu su borularının patlaması ile aynı zamanda kontrol çubuklarını kalbe indiren mekanizmanın arızalanması sonucu reaktörün aşırı ısınması.
2. Nötronların grafitte birikmesi sonucu grafitin kristal yapısının bozulması (Wigner etkisi) ve bunun sonucu kuvvet borularının patlaması. Böyle bir olay 1957'de İngiltere'deki Windscale reaktör kazasında meydana gelmişti.

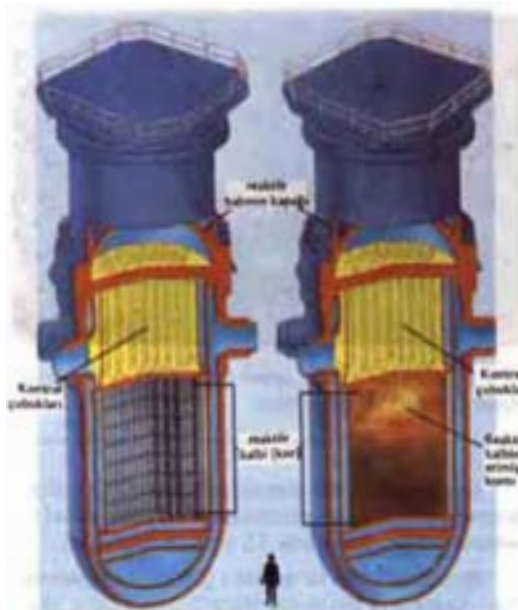
Reaktör borularının erimiş olması imkânsızdır, çünkü zirkonium niobium alaşımı 2800°C'da erir. Reaktör bu sıcaklığa erişseydi, actinid grubu elementlerinin (uranyum vb) buharlaşması gerekirdi, bu durumda ise çevrenin radyoaktif analizlerinde alfa ışınlarına rastlanması beklenirdi, oysa değişik ülkelerdeki ölçmeler alfa ışını veren hiçbir izotop göstermemiştir.

Halen SSCB'de 46 reaktör çalışmaktadır. 1993 yılına kadar 57 reaktör daha hizmete girecek, böylece toplam 103 reaktör elektrik üretecektir. Yeni reaktörlerin bir bölümü RBMK tipli, çoğu ise VVER tiptir; VVER tipi reaktörler RBMK'dan farklı olarak kaynar su yerine basınçlı su, grafit yerine su ve uranyum oksit yerine zenginleştirilmiş uranyum kullanmaktadır.

Batı'daki bazı reaktör tipleri en eleştirilenler arasındadır. Örneğin Fransa'daki 41 sivil reaktörden 35'i basınçlı su tipi reaktördür (PWR=pressurized water reactor), Fransa'da böyle 21 reaktör daha yapılmaktadır. Oysa ABD'de Nükleer Mevzuat Komisyonu 1979'da Kongre'ye verdiği raporda, basınçlı su reaktörlerinin 14 tip kusuru olduğunu belirtmiştir: boru defolantı, paslama sorunları, kullanılan materyalin çok dayanıksız oluşu, çatlaklar vb. Fransa'da Gravelines1, Fessenheim ve Bugey 2 reaktörleri, reaktör kalbine metal şişer geldiğinden aylarca durdurulmuştur.

ABD'DEKİ BÜYÜK NÜKLEER REAKTÖR KAZASI

Three Mile Adası nükleer reaktör kazası nasıl oldu? ABD'de Pensilvanya'da Susquehanna Irmağı üzerinde Three Mile Adası. Sabaha karşı saat 4. Parlak ışıklı kontrol odasında teknisyenler nöbet tutuyorlar. Birden kontrol panosunda kırmızı bir lamba yanıp sönmeye ve alarm zilleri çalmaya başlıyor. Teknisyenler uzun süre ne olduğunu anlayamıyor ve neden sonra reaktör soğutma borularındaki bir kapağın açık durumda sıkıştığını anlıyorlar. Reaktörün kalbi bir düdüklü tencereyi andırmaktadır. İçinde uranyum vb radyoaktif maddeler vardır. Teknisyenler çığınca etrafı araştırırken tonlarca radyoaktif su, reaktörlerden dışarı fışkırarak dökülmeye başlıyor. Artık soğutulamayan reaktör 2400°C'a ısınıyor ve reaktör kalbinin üst 1/3'ü eriyor. Binarın içini radyoaktif krypton 85 ve çok yanıcı hidrojen gazları dolduruyor. Binarın bodrumunda bütün ölçü aletleri su altında. Bir hafta süren bir mücadeleden sonra soğutma borularından buhar ve gaz boşaltılarak reaktör ısı tehlikeli sınırı altına indiriliyor. Bir ay sonra soğutma sistemi yeniden çalışıyor ve temizleme başlıyor. Temizleme ekibi binanın içini dolduran radyoaktif krypton gazını defalarca atmosfere vererek reaktördeki radyoaktiviteyi kontrollü bir şekilde azaltıyor. Ekip koruyucu elbiseler ve gıysilerle çalışıyor. İlk iş radyoaktif suyun radyoaktivitesini gidermektedir. Reaktörün teknik planlama direktörü John



Soldaki resim normal reaktör, sağdaki resim kalbi kısmen erimiş reaktör.

DeVine şöyle diyor: "Bir ırmığın ortasındayız. Binanın duvarları 120 cm kalınlıkta betondur ve çelik astarıdır, fakat bina asla radyoaktif artıkan depolayıcı şekilde yapılmamıştır". Reaktör binasının bodrumundaki yüksek radyoaktiviteli su, her an Susquehanna ırmığına sızabiliyordu. Reaktördeki su, organik reçineli filtreler kullanılamayacak kadar fazla radyoaktifti. Oak Ridge Ulusal Laboratuvarı'nda bu suyu radyoaktiviteden arındırmak için zeolitten yapılmış yeni filtreler geliştirildi. Bu filtreler tehlikeli Sr ve Cs'u tutarak yerine Na veriyordu. Bu işler 1983'e kadar sürdü (4 yıl). Bundan sonra reaktörün içi sonarla tarandı, yapılan 500.000 ölçme bilgisayara verildi. Reaktördeki birdenlikten içeri bir video kamera sokuldu. Reaktörün üst 1/3'ü erimişti, içindeki kalem kalınlığındaki ve 3.5 m uzunluğundaki 30.000 uranyum çubuğu kırılmış veya unufak olmuştu. Reaktör kabı, kapağı ve plenum denen kontrol çukurlarını kontrol cihazı zarar görmemişti. Böylece o çok korkulan "Çin Sendromu" nun olmadığı anlaşıldı. Çin Sendromu bir reaktör kalbinin 6000°C'ye ısınması ve reaktör kabinin dibini ve binanın döşemesini eriterek toprağa gömülmesidir (bir bilim-kurgu romanında böyle bir reaktör toprağa gömülüp battıkça batır ve dünyanın karışık noktasında Çin'den dışarı çıkar). Çin sendromunda havaya öldürücü radyoaktivite karışması kaçınılmazdır.

Mayıs 1984'de reaktör kalbi kapağını yerinde tutan herbiri 300 kg lık 60 adet dev civatanın dev hidrolik İngiliz anahtarları ile sökülmesine başlandı. 160 tonluk çelik kapak, vinçlerle kaldırıldı; radyoaktif su damlatmaması için altına geniş plastik bir örtü kondu. 1985'de 55 tonluk plenum yine vinçlerle kaldırılıp güvenlik için su dolu bir kanala indirildi. Reaktör kalbinin içi ancak keçkeleri, kışkaçları vb olan robot makinelerle temizlenebilecekti. Temizliği 1988'de bitmesi beklenmektedir. Temizlik için yaklaşık 1.5 milyar dolar harcanacaktır.

Three Mile Adası kazasında 57.000 curie'lik kripton 85 atmosfere verildi. Atmosfere verilebilecek yıllık maksimum doz ise 4000 curie'dir. Demek ki tavan çok aşımıştır. Kazadan sonra civardaki sığırlarda sezaryen ameliyatları ve ölü doğumlar çok artmıştır. İnsanlarda ise kan eozinofilleri artmıştır. Bu bakımdan bu reaktör kazasında sızıntı olmadığı doğru değildir. 1984'den itibaren bu bölgede lösemilerin, 1994'den itibaren de kanserlerin artması beklenir. Kazadan sonra çevredekilerde ruhsal sıkıntılar başgöstermiş, % 13'ün de alkol, % 31.9'unda tütün ve % 22.5'unda uyku ve sinir hapları tüketimini artmıştır. ABD Nükleer Regülasyon Komisyonuna göre Three Mile Adasındaki tipte bir reaktörde kaza olasılığı 1/100 dür, bu çok yüksek bir olasılıktır. 12 yıl kadar önce OPEC'in petrol fiyatlarını arttırması ile dünya bir enerji krizine girince, ABD Başkanı Nixon, Project Independence'i (Bağımsızlık Projesi) başlattı, amaç 2000 yılından önce ABD'nin elektriğinin yarısını nükleer santrallerden elde etmesi idi. Amerika 1979'da Three Mile Adası nükleer santral kazasını yaptıktan bu yana ABD'de yeni nükleer reaktörler yapılmadı, 1974'den beri yapılmış bütün siparişler iptal edildi, yanda kalan inşaatlarda 15 milyar dolar kaybedildi. Nükleer santraller ABD'de elektrik üretimi fiyatlarını arttırmıştı. Planlanan reaktörlerin iptalinde en büyük etken, kazadan sonra Başkan Jimmy Carter'in emri ile kurulan 12 kişilik kazayı inceleme komisyonunun, ABD reaktör sisteminin zayıf noktaları olduğunu ortaya koyması oldu. Three Mile Adası kazasında şu önemli hatalar bulundu:

1. Soğutma borularının kapaklarından biri açık kaldığı halde, göstergeler kapağın kapalı olduğunu göstermekteydi.
2. Kontrol odasına bağlı olmayan bir diğer hayati kapak elle kapatılabiliyordu, fakat bu yapılmamıştı.
3. Kontrol odası bilgisayarı 2.5 saat rötalı idi ve 73 dakika süre ile yanlış sonuçlar vermişti.
4. Soğutma devresi pompaları, algıç olmadıktan şekilde buhar ve kaynar su karışımı pompalandıkları için tehlikeli bir şekilde titremeye başlamışlardı.
5. Soğutucu su aşağı inip reaktörü soğutmak yerine, buhar jeneratörlerinden reaktör kalbine doğru gidiyordu.
6. Babcock ve Wilcox firmasınınca yapılan bu PWR tipi reaktörlerde, borularda oluşabilecek gazları dışarı sifontayacak delikler yoktu, bu nedenle borularda oluşan hidrojen temizlenemedi.
7. Reaktörün sızıntı yapmaması gereken bazı noktaları sızıntı yapıyordu.
8. Radyoaktif sıvıları reaktör binası içinde tutmakla görevli boru ve sarnıçlardan sızıntı olmuştu.
9. Havayı radyoaktif iyodden temizlemekte görevli filtreler çalışmamıştı. □

Yazımızın gelecek sayımızda yer alacak ikinci bölümünde "Nükleer silahlar ve Radyasyon" konusunda bilgiler aktaracağız.

Şişeden Kadehe,
Kadehten Nereye?..

ALKOL

Prof.Dr. Sabahattin ÖĞÜN*
Aysun UMay*



İlk bir iki kadehte neşelenme, daha sonra beyin fonksiyonlarının bozulması.

İçmek için neden mi ararsınız? Sevinince içilir, üzülünce yine içilir. Ayrılınca, kavuşunca, başarıda, başarısızlıkta.. Bir bardak, bir kadeh.. Ama eğer bir de kaçarsa ipin ucu, gözler kararır, başlar döner, mideler bulanır. Soğuk bir ter basar tüm vücudu. Bu durumdaki bir insanda zehirlenme belirtilerinin tümünü görebiliriz. Bununla da kalmaz, konuşmalar anlamsızlaşır, hatta bazen saldırganlaşır, refleksler işlemez, acı duyulmaz olur ve duygusuzlaşır beden.

Yunanlı şair Eubulos (M.Ö. 2400) şöyle der: "Ben masamdaki herkes için 3'er kadeh bulundururum: Birincisi sağlık, ikincisi sevgi, huzur ve üçüncüsü rahat uyumak için. Akıllı ve sorumlu insanlar 3. kadehten sonra evlerine giderler. Çünkü 4. kadehi içenler saldırganlaşır, 5. kadehte hepbirlikte konuşulur, gürültü vardır. 6. kadehte ise artık herkes sarhoştur.

ALKOL VÜCUDA ZARARLI MIDIR?

Uzun sürede ve azar azar içmek koşuluyla alkolün vücuda bir zarar yoktur, yeter ki karaciğer çaresiz ya da diğer görevlerini bir yana iterek, yalnızca alkolle uğraşmak zorunda kalmasın. Bu miktar ne kadardır ve kişiye göre değişir mi? Araştırmacılar, bu miktarın kişiye göre değil, cinsiyete göre değiştiğini belirtiyorlar. Birinci görüşe göre kadınlar alkol erkeklerin 1/3'ü, ikinci görüşe göre de yarısı kadar dayanıklıdır. Bu, kadınların vücutta daha küçük ve hafif olmalarından değil, anatomik yapıları gereğidir.



Şampanya ya da cin tonik gibi gazlı içkiler kana daha hızlı geçer.

Karaciğerdeki alkolü parçalayan (zararsız hale getiren) enzimler, erkeklerde kadınlarınkinden 3 kat daha çoktur(Erkeklerde 1.5 gr , kadınlarda 0.5 gr ADH bulunuyor).

Alkole dayanıklılık, bir de ırklara göre farklılık göstermektedir. Kızıl derili ve sarı ırk gibi Mongoloid tipi ırklarda alkolü etkisiz hale getiren enzimim kimyasal yapısı farklı olduğundan, alkole karşı dayanıklılıkları çok azdır. Yani beyaz ırktan biri için "çakırkeyiflik" verecek miktarda alkol, bir kızıl derili ya da çinliyi komaya sokabilir.

Kişiden kişiye değişmeyen ve inanılan tersine, antrenmanla da artırılamayan kapasite ne kadardır?

Araştırmalar, beyaz ırktan bir erkeğin karaciğerinin, bir saatte her 10 kg canlı ağırlık için 1 gr alkolü etkisiz hale getirebildiğini ortaya koyuyor. Bunun üstünde üstünde alınan alkol ise karaciğer ve vücuda zarar vermeye başlıyor. Yaygın kanı olan "kişiye göre değişen dayanıklılık" ise yalnızca kişinin davranışlarına uyguladığı otokontrol ve psikolojik bir faktör olmaktan öte gitmiyor.

Özet olarak kabaca, bir erkeğin aralıklı olarak günde 80 gr ve bir kadının 60-20 gr (farklı görüşler nedeniyle) alkol almasının sakınca yaratmayacağını söyleyebiliriz. Bu ise erkekler için günde 4 lt (büyük) bira ya da 3 tek (kadeh) rakı demektir. Bu miktarların üzerinde alınan alkol vücuda zararlıdır. Yazık ki, zaman zaman duyduğumuz "Ben karaciğer hücrelerimi tazeliyorum, içkiden önce bal yıyorum" gibi avuntular da bu gerçeği değiştirmiyor.

Alkolün vücuttaki etkisi kana karışması ile başlıyor. İlk kana karıştığı organ ise mide. Su ve besin maddelerini dışarı bırakmayan mide, kendisine gelen her 100 gr alkolün 20 gramını, zar yoluyla dolaysız olarak kana geçiriyor. Bu miktar hiç değişmiyor. Ancak midenin dolu ya da boş olması, içkinin sek ya da seyreltik olması ve karbonik asitli olması gibi etkilere bu süreci hızlandırıyor ya da yavaşlatıyor. Şampanya, cintonik gibi karbonik asit içeren içkilerin hemen etkisini göstermesinin nedeni de bu.

Mideye gelen alkol, midenin öz suyunu artırıyor ve öz suyun içindeki hidroklorik asit (HCl), beyindeki açıkık merkezini uyandırıyor. Böylece açıkık duygusu ortaya çıkıyor. Bazılarınca, genellikle de batılilarca yemeklerden önce "aperatif" alın-

BİLİM VE TEKNİK

ması gelenegi, alkolün işte bu "iştah açıcı" özelliğinden kaynaklanıyor.

% 20'si midede kalan alkolün kalanı; yani % 80'i yola-na devam ediyor ve ince barsaklardan, diğer su ve besinlerle birlikte kana karışıyor.

İlk kadeh alındıktan 30-60 dakika sonra kandaki alkol miktarı en üst düzeye ulaşıyor, 60-90 dakika sonra da organlara yayılıyor.

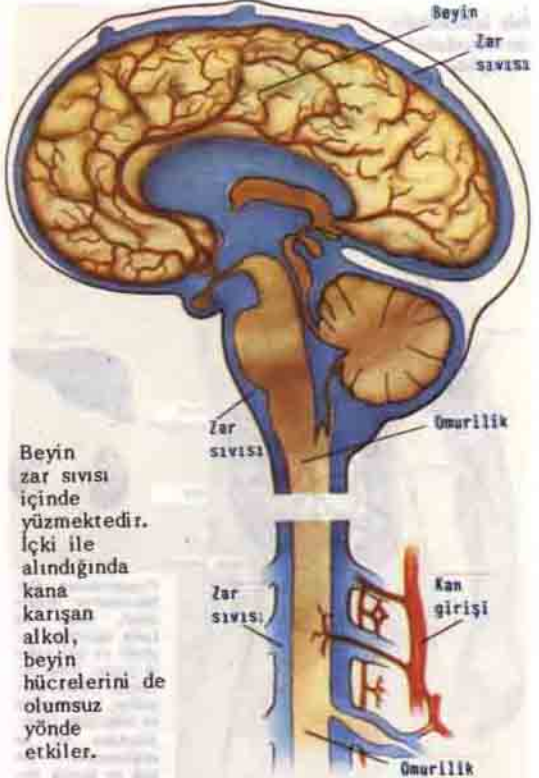
Kanın yoğun olduğu, bir başka deyişle en çok uğradığı organlar, sırasıyla beyin, böbrekler, kalp, akciğer, oniki parmak barsağı, kaslar, deri, karaciğer. En seyrek uğradığı yerler ise kemik ve yağ dokular. Kanın vücutta dolaşma hızı konusunda bir fikir vermesi açısından belirtelim: 12 saatte beyinden geçen kan miktarı, vücuttaki kanın tam 200 katı. Bu miktar, diğer organlarda giderek azalıyor. İçindeki alkolle birlikte dolaşan kan, bu organlara değişik sıklıklarda uğruyor ve o oranda etkiliyor. Kuskusuz en çok etkiyi ve tahribatı da bu organlarda yapıyor. İçindeki alkolle birlikte dolaşan kan, her uğrayışında beyindeki binlerce hücreyi öldürüyor.

Her ne kadar beyinde milyarlarca hücre olduğu ve bütününlün kolay kolay tüketilemeyeceği düşünülse de uzun süre ve aşırı alkol kullananlarda görülen unutkanlık, görme ve düşünme bozuklukları, bu konuda fazla iyimser olmamamızı öğütüyor.

Kandaki alkolün % 5'i ter, idrar, tükürük ve benzeri yollardan dışarı atılıyor. Dışarı atılmayan alkolü, değişikliğe uğratarak zararsız hale getiren tek organ ise kanın uğrama sıklığında 8. sıraya düşen Karaciğer.

KARACİĞER ALKOLÜ NASIL ETKİSİZ HALE GETİRİR?

Alkolün zararsız hale gelmesi; yani okside olması, parçalanması karaciğerde olur. Karaciğere ilk gelen alkol, etanolüdür. Alkoldehidrogenaz enzimi (ADH), karaciğere gelen kandaki alkolü, hidrojen ve asetaldehit'e ayırır. Asetaldehit kuvvetli bir zehirdir, bu nedenle karaciğer en kısa sürede onu etkisiz hale getirecek yeni bir enzim, Aldehidhidrogenaz enzi-



mi (ALDH) salgılar. Bu yeni enzim, asetaldehiti karbondioksit ve suya dönüştürür. Bu enzimlerin yapıları, ırklara göre değişir. Daha önce sözü edilen, ırklar arasında alkolle dayanıklılık farkları bu nedenle ortaya çıkar.

Karaciğere gelen kandaki alkol, karaciğerin kapasitesini aşarsa (saatte 7-8 gr), asetaldehitin bir bölümü kana karışır. Kanla birlikte sinir hücrelerine ve beyne geçen bu zehir, vücutta yaşam için çok gerekli olan serotonin, dopamin, adrenalini gibi uyarıcıları beyne götüren bileşikler bulur ve kafein, opium (afyon) etkili bileşikler yapar.

Bu bileşikler uyuşturucu ve gevşeticidir. Alkolün uyuşturucu etkisi buradan kaynaklanmaktadır. Eğer kana karışan asetaldehit çok olursa, "alkol zehirlenmesi" durumu ortaya çıkar. Alkol zehirlenmesi, ölümlü bile sonuçlanabilen ve dikkatle kaçınılması gereken bir tehliktir.

ERKEKLERDE ALKOLÜN "KADINLAŞTIRICI" ETKİSİ

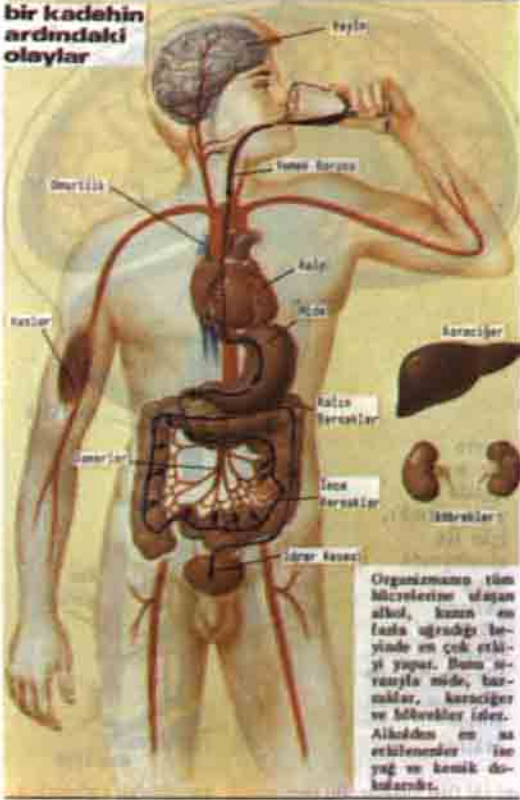
Erkek ya da kadın olsun, tüm insanların hem erkeklik (testosteron) hem de kadınlık (östrojen) hormonları salgıladığını biliyoruz. Salgılanan bu hormonlar, erkekte testosteron, kadında ise östrojen üst düzeyde olacak biçimde ve kişiye göre değişik oranlardadır. Araştırmalar, alkolün bu oranda, östrojen lehine bir artmaya neden olduğunu ortaya çıkarıyor. Yani erkekler, alkol aldıklarında daha çok "kadınlık hormonu" bulunduruyorlar.

Erkeklerde bulunan östrojenin, karaciğerde etkisiz hale getirildiğini biliyoruz. Alkolden yorulan ve diğer görevlerini yeterince yerine getiremeyen karaciğer, bu arada bu görevi



Yemeklerden önce az miktarda alınan alkol (aperatif), iştah açıcı etki yapar.

bir kadehin ardındaki olaylar



ALKOLÜN "SARHOŞ ETME" ÖZELLİĞİ NEREDEN GELİYOR?

Dergimizin Nisan 1986 sayısındaki "Çağımızın hastalığı" adlı yazıda, hücre zarlarının yapısı ayrıntıları ile açıklanmıştı. Bir benzetme ile anlatılanları özetleyelim: hücre zarları bir yağ denizine benzer. Proteinler, bir bölümü zarın içinde, bir bölümü zarın dışında olmak üzere bu yağ denizinde yüzen aysberglere gibidir ve yerleri aşağı yukarı bellidir. Dışarıdan gelen uyarılar, elektrik akımı şeklinde yol taşı gibi dizilmiş proteinleri izleyerek beyne ulaşır. Beynin verdiği yanıt, aynı yolu, bu kez tersten izleyerek geri döner.

Kanıya gelen alkol, sinir hücre zarları içine girerek, doğal ve sağlıklı yapıyı bozar. Alkolün girmesi ile birlikte, zar sıvımsı bir hal alır. Böyle bir ortamda, aysberglere benzeyen proteinler de sağa sola, alışılmışın üstünde savrulur, bulundukları yerden uzaklaşırlar. Böylece gelen uyarılar yolunu bulmakta, eğer bulursa geri dönmekte güçlük çeker. Hatta bazı uyarılar beyne ulaşmadan kaybolur. İşte reflekslerin zayıflaması, acının hissedilmemesi, ayakta duramama, bu nedenle ortaya çıkar. Eğer uyarılar yerine ulaşamıyorsa, duygular kaybolur ve sarhoşluk başlar. Bu durumda, beyin artık yanı kapasiteyle çalışmaktadır.

SARHOŞ OLMADAN NE KADAR ALKOLLE ÇAKIRKEYF OLUNUR?

Bazı uzmanlarca, çakırkeyflik, 2.5 saatte etkisi geçen, yaklaşık 20 gr alkolün yarattığı etki olarak tanımlanıyor. Bu da yaklaşık 1 bardak şarapla sağlanıyor. Erkekler için ortalama alınabilecek miktar olarak belirttiğimiz 80 gr ise vücutta ancak 10 saatte tam etkisiz hale getirilebiliyor. Yani kısa bir süre içinde alındığında, çakırkeyflik sınırının çok üstüne çıkıyor.

ALKOLÜN KALP HASTALARINA YARARI VAR MI?

İngiltere'de 10 yıl süren gözlemler sonucunda, uzmanlar günde 20-30 gr alkol alanların kalp krizi geçirmediklerini ileri sürüyorlar. Bunun mantıklı bir açıklaması da var.

Özel yapılı lipoproteinler, kandaki yağları da bağlayarak ilerler. (Bak. Bilim ve Teknik Dergisi, Nisan 1986) Bu lipoproteinlerin sayısı azsa yağlar bağlanmadan kanda kalır. Bu miktarda alınan alkol, kanda özel yapılı lipoprotein hücreleri

de gözardı edecektir. Bu durum karaciğerde kalıcı bir bozukluk oluştursa, "kadınlaşma" daha da artar.

Testosteron hormonunun, karaciğerde alkolün parçalanması ile ilişkisi; yani neden erkeklerin kadınlara oranla alkolle daha dayanıklı olduğu henüz bilinmiyor. Bu hormonu çokça olanların alkolle daha dayanıklı olduğu yönünde bazı halk deyimleri olmasına karşın, henüz bilimsel bir ipucu yok. Ama kesin olan birşey var: Erkeklik hormonu çok bile olsa, aşırı alkol bu özelliği giderek azaltıyor; yani erkekleri "kadınlaştırıyor!"



Sağlıklı sinir hücresinde uyarılar (elektriksel), yağ denizi (hücre zarı) içinde belli yerlerde bulunan protein parçacıklarına uğrayarak en kısa yoldan beyne ve oradan da organlara iletilir (solda). Alkol ile sızlaşan sinir hücresinde ise uyarılar, yerlerini kaybeden protein parçacıklarını geç bulma, ya da hiç bulamama sonucu, beyne ve oradan organlara geç ulaşır ya da hiç ulaşamazlar (sağda).



Dolu mideyle alınan alkol, mideden kana daha uzun süre içinde geçer. Ancak yine de kana karışan miktar değişmez.

oluşturur. Bir başka deyişle, karaciğer alkolle uğraştığından, elindeki özel yapılı lipoproteinleri göreve gönderir. Böylece dolaşmaya başlayan bu lipoproteinler, kanda serbest dolaşan yağ hücrelerini bağlayarak, bu yağların damarları tıkamasına engel olurlar.

Ancak, alkolü sevenler sevinmek için pek acele etmesin. Çünkü işin bundan sonrası pek de öyle iç açıcı değil. Aynı alkol, kalp kaslarını zayıflatıyor ve kalbin, en önemli görevi olan pompalamayı iyi yapmamasına neden oluyor. Bunun sonucu ise kan basıncının artması, tansiyon... Bu arada karaciğerin aşırı çalışmasının getirdiği karaciğer büyümesi ve yağ metabolizmasının bozulması sonucunda karaciğerin yağlanması da cabası. Yani doktor tavsiyesi olmadan, böyle bir yaklaşımla alkolle yönelmek, yarardan çok zarar getirici görünüyor. Kalp krizi görünüşüyle yaklaşan ölüm, bu kez tansiyon biçiminde karşımıza çıkıyor.

ALKOLÜN HÜCRE SUYUNU ÇEKME ÖZELLİĞİ

Birbirinin eşi sayılabilecek özelliklere sahip iki bitkiden birini normal, diğerini % 1'lik alkolü su ile sulayan bir grup araştırmacı, alkolü su ile sulanan bitkinin yapraklarının bir süre sonra pürüzsüzlüğünü saptamış.

Bu deneyin de doğruladığı gibi, alkolün hücre içindeki suyu çekme, bir başka deyişle susatma özelliği var. Bu özellik, aşırı alkol alındığında bazı hücrelerin susuzluktan ölmesi sonucunu doğuruyor. Vücuda 40 gr'dan çok alkolün her girişinde, bu hücre ölümleri başlıyor. Kuşkusuz bu tahribat en çok, kanın sık gittiği yerlerde görülüyor. Daha önce de belirtildiği gibi bu yerlerin başında beyin geliyor. Alınan aşırı alkol beyinle birlikte merkezi sinir sistemini de etkiliyor. Merkezi sinir sistemini dengede tutan: 1. Beyin, 2. beynin etrafını saran zarla beyin arasında kalan sıvıdır. Alkol bu sıvı ile kısa sürede karışarak sinir sistemini felce uğratar.

Beyinde tahribatın neyle neden olabileceğini anlamak için gelin beyin işlevlerine kısaca bir göz atalım:

M.Ö. 5 yy yaşayan doktor Alkmæon'un da dediği gibi beyin insanın düşünmesinin ve sağlıklı olmasının merkezidir. Görme, işitme, koku alma, tad alma merkezlerinin yanı sıra yaratıcılık ve hatırlama merkezleri de beyinde bulunur. Organizmanın düzenleyicisi görevini de üstlenen beyin küçük beyinle birlikte düz kasların hareketlerini ve sindirim sis-

temini de yönetir. Dışardan alınan tüm uyarılar, emirler burada şekillenir.

Alkolün etkisiyle görevini yerine getiremeyen beyin tüm bu işlevlerini aksatır. Günlük yaşamda hiç de normal karşılanmayacak davranışlar ortaya çıkar. İlk kadehte gevşeme, rahatlama ve kendine güven ile başlayan süreç kısa sürede sınır tanımaz, kendi isteklerini en önemli bulan, objektiflikten uzak bir kişilik görüntüsü ortaya çıkarır. Alkolün belli bir düzeye ulaşması, insanların evrim içinde kazandıkları son özellik olan sorumluluk duygusunu ortadan kaldırır. Bu aşamada kişinin kas gücü artmış ancak, duyarlık, dikkat isteyen ince işleri becerme yeteneği azalmıştır.

Konuşma merkezinin bloke olmasıyla mantıklı ve bilinçli konuşma yerini otomatikle bağlanmışcasına konuşmalara bırakır. Bu aşamada kişi duygularının güçlendiğini sanır, duygusallaşır, ağlar, hüzünlendir ya da uzun uzun güler.

İçilen kadeh sayısı çoğaldıkça etkilenen organlar da artar. Küçük beyin felç olması kaslar arasındaki dengeyi ortadan kaldırır. Omurilik etkilendiğinde göz kapakları düşer, refleksler kaybolur. Artık vücut bütünüyle savunmasız kalmıştır.

Tüm belirtileri saymaya kalkarsak sayfalar doldurabiliriz. En iyisi biz yazımızı alkolle ilgili bir anı ile noktalayalım.

Sıcak ve içten kişiliğinin yanı sıra tatlı sohbeti ile de çevresindekilerin sevgisini kazanmış gazeteci Sofu Tuğrul anlatıyor.

"Eski parlamenterlerden bir dostum, hayata ve içkiye bağlı, bir tatlı insandır. Hayata bağlılığının zararını görmedi ama; doğrusu içkiye bağlılığı ona epey zor günler yaşattı, hastalandı. Ayağa kalktuğunda doktorlar içkiyi yasaklamışlardı. Ne zaman bir içki lafı geçse, nerede bir içki sofrası görse yüzü asılıyor, neşesi kaçıyor. Bir gün baktım yine eski neşesine kavuşmuş, gülerek yanımıza geldi. Ben nedir diye düşünürken, cebinden bir küçük şişe çıkardı. Hani eskiden kuşakların içinde gülağacı şişeleri taşınırdı; işte ondan. Şişeyi uzattı kokladım, Buram buram rakı kokuyor. "Hayrola" dedim. "Eh ne yapalım, artık kokusuyla idare ediyorum." diye güldü. İçki bardağına her uzanışında aklıma bu gelir." □

* BİLİM ve TEKNİK Dergisi

Bu yazı P.M. Dergisi'nin Temmuz 1986 sayısından yararlanılarak, Dergimiz elemanları tarafından hazırlanmıştır.

İnsanları inandıklarından vazgeçirmek, onları bir şeye inandırmaktan daha zordur.

E.RENAN

VÜCUDU TANIYAN GÜVENLİK SİSTEMLERİ

"Acaba siz gerçekten söylediğiniz kişi mısınız? Biyometrik güvenlik sistemleri denen becerikli yeni aletler, bireyin kendine özgü ve değişmeyen özelliklerine bakarak, yanılmaz bir doğrulukla kimlik belirliyorlar. Bu sistemler izinsiz girişleri ve kullanımları önlemek üzere sıkı güvenlik gereken kapılara, bilgisayarlara ve otomatik veznelere bağlanabiliyorlar."

Timothy O.BAKKE

Üstü kapalı bir otomobil hızla gelerek, Dallas'ta şehir merkezindeki bir binanın ana girişinin hemen önünde duruyor. Üniformalı bir sürücü arabadan çıkıyor ve arka kapıyı açıyor; şık giyimli bir kadın arabadan inerken başıyla selam veriyor. Kadın koluyla bedeni arasına sıkıştırdığı elmaslarla dolu bir kutuyla birlikte, olabildiğince hızlı, binanın girişine ilerliyor. İçeri girince iki camlı, dürbüne benzeyen bir alete doğru yürüyor. Oraya ulaşınca gözlüklerini çıkarıyor ve birinin aynıısı olan cam yuvarlaklara doğru bakarken "inceleme" (scan) yazılı bir düğmeye basıyor. Üç saniye sonra bir vızıltı sesiyle birlikte, kadın önündeki kapıyı iterek, özel bir güvenlik kasası bölümüne giriyor. A.B.D.'deki benzer kasalardan doksan kadarında olduğu gibi, burada da yeni bir güvenlik sistemi denenmektedir. EyeIdentify 7.5 adı verilen bu sistem, bireyleri gözlerinin retina şekillerine bakarak tanıyabilmektedir.

EyeIdentify, güvenlik endüstrisi içinde gittikçe önem kazanan yeni bir alanın birçok becerikli sisteminden sadece birisidir. Bu yeni alan biyometridir. Bu isim yaşayan bir canlının kendine özgü özelliklerinin ölçümünün yapılmasından kaynaklanmaktadır. Biyometri yöntemi ile bir kişi taşıdığı bir anahtar veya kimlik kartı ya da yazılan bir sayı yerine, bedensel özellikleri değerlendirilerek tanınmakta ve bir kapıdan girişine veya bir kredi kartı ile para çekmesine izin verilmektedir.

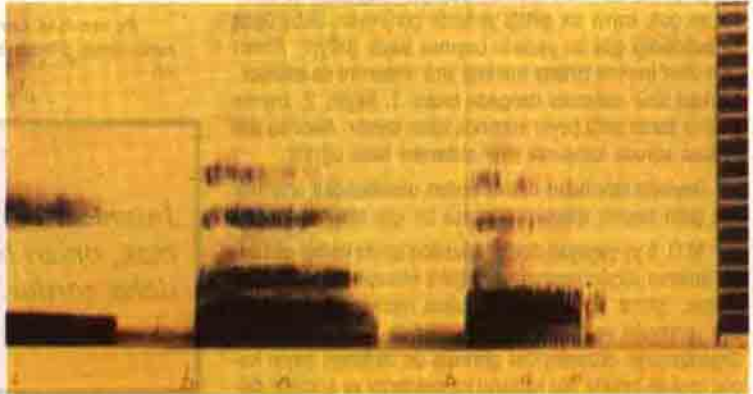
New York'da bir güvenlik danışmanı ve "Security Let-



PARMAK İZİ: Kimlik numarası yazıcıya yazılır ve parmak delikten içeri sokulur. Makine parmak izini tanıır ve böylece kim olduğunuzu kanıtlamak için bir kimlik kartına veya fotoğrafa gerek kalmaz. Her parmak ile ilgili bilgiyi saklamak için 256 bit biriminde bir yer gerekir. Bu yüzden sistem bir ana bilgisayar veya küçük bir microchip ile birlikte kullanılır.

ter" (Güvenlik Postası) dergisinin başyazarı olan Robert McCa-
rie "Birçok yönden her birimiz kendimize özgü özellikleri olan kişileriz." demektedir, "Sadece parmak izlerimiz ile değil, aynı zamanda ellerimizin şekli, seslerimiz ve daha birçok özelliğimiz ile ayrılıyor. Biyometri tekniği, bu bilgiyi alarak bir dağılım içinde inceleyebilir veya kesin bir değerle karşılaştırabilir. Böylece akla uygun bir şekilde kimliğinizin belirlenmesi yanında, kişisel özelliklerinizin de olumlu bulgular olarak kaydedilir. Bu önemli bir ayrımdır."

Gittikçe daha da gelişmekte olan biyometrik aletler arasında elinizin şeklini, el ayağınızdaki çizgileri, parmak izlerinizi, sesinizi, imza attığınız sırada el hareketlerinizin kuvvetlerini, hatta göz merceğinizin arkasındaki retinada kan damarlarının düzenini belirleyebilenler bulunuyor. Bu yöntem-



SES: Sistem, görüldüğü gibi, seslerin sayısal olarak çözümlemelerini yapmaktadır. Rastgele seçilmiş bir dizi sözcük söylendiğinde bilgisayar sonuçları bellekteki bilgi ile karşılaştırmaktadır.

le elde edilen sayılara dönüştürülmüş bilgi, bir veri bankasında depolanıyor. Güvenlik sistemini tekrar kullandığınızda, alet yine aynı ölçümleri yapıp sonuçları, veri bankasındaki size ait bilgilerle karşılaştırıyor. En sonunda, ya sizin kimliğinizin doğruluğunu, ya da söylediğiniz kişi değil, bir başkası olduğunuzu belirtiyor.

Biyometrik teknolojiye ait en eski yöntem, el geometrisi ile ilgili olandır. Bu yöntemin ilk uygulaması 1968'de yapılmıştı. Günümüzdeki model ise yedi yıldır A.B.D.'de, aralarında nükleer tesis ve bankaların da bulunduğu 200'e yakın işletmede kullanılmaktadır. Parmaklar aletin ön yüzündeki dört açıklıktan içeri sokulmakta ve elinizin şekli (parmakların uzunlukları, eğrilikleri ve parmak aralıklarındaki perdelenme) elektronik olarak ölçülmektedir. Bu sistem, yetkisi olan kişileri % 1 oranında geri çevirmekte, (Buna 1. tip yanlış denmektedir.) aynı zamanda % 1.5 oranında da yabancı bir kişinin girişi veya kullanımına izin vermektedir. (2. tip yanlış) 1. tip yanlış oranı ne kadar düşük olursa, kullananlar açısından o kadar iyidir, böylece daha az geri çevrileceklerdir. 2. tip yanlış oranı düştükçe de güvenlik artacaktır. Bu yüzden en iyi sistem yüzde bir, 1. tip, milyonda bir 2. tip yanlış oranıyla Eye-Identify sistemidir.

Bugün kullanılan modelden başka el geometrisine göre çalışan, ancak henüz deneme aşamasında olan iki sistem daha vardır. Bunlardan birisi tıpkı önceki model gibi el ayasının boyutlarını ölçmektedir. Makinenin yazıcısına yedi basamaklı bir kimlik numarası yazıldıktan sonra, el aydınlatılmış bir ekranın üzerine konulmakta ve birkaç saniye sonra ya kişinin kimliği doğrulanmakta veya doğrulanmazsa geri çevrilmektedir.

El geometrisine göre çalışan diğer sistem ise el ayasının izi denebilecek bir özelliği değerlendirmektedir. Sistemi gerçekleştiren firmanın başkanı "El ayasının ortasındaki 12.9 cm²'lik bir alandaki çizgiler ve buruşukluklar ağını inceliyoruz. Sistemimizde % 1 oranında yanlış geri çevirme ve % 0,00025 oranında yanlış kabul etme oluyor. Bu yöntemle o kadar fazla miktarda bilgi topluyoruz ki, bu bilgilerin % 30'unu kaybettikten sonra bile kişilerin kimliklerini saptayabiliyoruz." demektedir.

Aslında bu sistem diğer bir biyometrik yöntemle, parmak izlerinin incelenmesiyle de ilgilidir. Şu sıralarda dört değişik firma parmak iziyle kimlik saptayan elektronik aletler üretmektedirler. Basitleştirerek özetlenirse, bu sistemler bir parmak izini optik olarak incelemekte, bu bilgiyi sayısal verilere dönüştürmekte ve daha sonraki kıyaslamalarda kullanılmak üzere bağlı oldukları asıl bilgisayarlarda depolamaktadırlar. Bu aletlerden ikisi henüz deneme aşamasındadırlar. Beşinci bir firma ise başparmağın izini okuyabilen bir sistem üzerinde araştırma yapmaktadır.

Sistemlerin inceleme yöntemleri de farklı olabilmektedir. Bir sistem bir parmak izini tanımak için şekli bir bütün olarak alıp incelerken, bir diğeri şeklin çok küçük ayrıntılarındaki kendine özgü düzenini ayırtmaktadır. (Parmak izinde çizgi sonlanmalarının ayrıldığı veya birleştiği yerler) İkinci yöntem FBI (Federal Araştırma Bürosu) ve polis şubelerinde kullanılmakta olan sınıflandırma sistemi ile aynıdır. Her iki sistemin de EyeIdentify'dan biraz daha yüksek bir yanlış oran-



EL AYASI: Elinizi makinenin üzerine koyduğunuzda bir ksenon ışık demeti elinizin ortasındaki 2 inç-karelik (12.9 cm²) alanı aydınlatıyor. Kamera ile görüntü bir mikroişlemciye gönderiliyor. Burada gösterilen ilk modelde kimlik numaralarının yazılması için bir yazıcı da bulunmaktadır.

ları vardır. Bu sistemlerdeki son yenilik ise, parmak izi örneklerine ait sayısal verileri bellekte tutmak için küçük kartların kullanılması ve böylece aletin bir ana bilgisayara bağlanmasına gerek kalmamasıdır.

Ben bu aletlerden birini New York'daki büyük bir otelde çalışırken izledim. Otelin mahzenlerinde çok zengin bir şarap koleksiyonu vardı, ancak korunmasında güçlük çekiliyordu. Öyle ki, hemen her hafta on kadar şarap şişesi kayboluyordu. Sonunda otel yöneticileri mahzene açılan kapının denetlenmesi için parmak izi okuyan bir alet satın aldılar. Bana aletin çalışmasını gösterecek olan yiyecek ve içecek bölümünün yöneticisi "Önce kimlik numaramı yazacağım." dedi ve mahzen kapısı önündeki aletin yazıcısının tuşlarına bastı. Daha sonra sağ yüzük parmağını aletin üzerindeki bir delikten içeri sokup birkaç saniye bekledikten sonra çıkardı. Makine ile kapı arasındaki üç basamağı çıktığı süre içinde, okuyucu parmak izinde ölçümler yapmış, küçük ayrıntıların ayrımlarını saptamış, bu bilgileri sayıya çevirip o kişiye ait önceki verilerle karşılaştırmış ve sonuçta kapıdaki elektronik kilide açılması için uyarı vermişti. Yönetici tam kapıya ulaştığı sırada kilitle bir vızıltı duyuldu ve kapı itilince açıldı.

Bu sistemler arasında geleceği en parlak görüneni Eye-Identify sistemidir. En pahalıları olmasına karşın oldukça güvenilir ve kullanımı kolaydır.

EyeIdentify'nın çalışması şöyle olmaktadır. Önce aletin göz camlarına doğru bakıyor ve bakışınızı sabitleştiriyorsunuz. Zayıf güçte bir kızılötesi ışın yardımıyla sağ gözünüzün retinasının görüntüsü ortaya çıkarılıyor. Dalga şeklinde elde edilen sonuçlar sayısal verilere çevrilerek bir kimlik tanımlaması olarak saklanıyor. Küçük darbelerle zarar gören veya kirilenince belirsiz hale gelen parmak izlerinden farklı olarak, göz içindeki koşullar ile ilgili derecede kararlı kalıyor ve şeker hastalığı gibi belirli tıbbi durumlar dışında değişmiyor. Peki, göze gelen ışık zararlı olmuyor mu? EyeIdentify'nın uluslararası pazarlamacı koordinatörü bu soruya "Buzdolabınızın kapısını açtığınızda bile gözünüze daha fazla ışık geliyor." diyerek yanıt veriyor. Sistemde kullanılan kızılötesi ışık uzaktan kumandalı televizyon sistemlerinde kullanılabileceği benzeri.

Retinanızın görünümünü, parmak izinizi veya elinizi inceleyen bu aletlerin hepsi sıkı güvenli gerektiren koşullarda kullanılabilir. Ancak, eğer çok sıkı bir güvenlik gerekli değilse, daha az pahalı olan ses veya imza atarken elinizin dinamiği ile ilgili ölçümler yapan biyometrik sistemlerin kullanılması daha uygun olmaktadır.

Ses çözümleme programı üzerinde çalışmalar yürüten bir firmanın geliştirdiği bir sistemde önceden belirlenmiş doğrusal bir şifrelemeye dayanan algoritmalar kullanılarak kişilerin ne şekilde konuştukları incelenmektedir. Bu sistemin en kötü olasılıkla % 1 birinci tip ve % 0.1 ikinci tip yanlış yaptığı bildirilmektedir.

Aynı alanda çalışmalarını sürdüren bir diğer firmanın yetkili kişisi ise şunları söylemektedir: "Bu sistemi ana bilgisayar merkezimize girişleri denetlemek için deneme amacıyla kullanıyoruz. Sistem her kişi için 20 sözcüğün bu kişiler tarafından tellafuz edilmesini belleğine kaydediyor. Merkeze girilebilmek için herkes makinenin seçtiği rastgele 4 sözcüğü söylemek zorunda. Bu sistem üzerinde 5 yıldır çalışıyoruz, ancak henüz hazır hale getiremedik."

Danışman McCrie ise "Ses çözümleme ile ilgili başlıca sorun sesin değişkenliğinin çok fazla olmasıdır. Güvenliğin çok sıkı olması gerekmeyen yerlerde kullanılabilir, ancak teknik gelişme henüz yeterli değil." diyor.

Bugün iki firma imza dinamiği ile ilgili, kullanıma hazır sistemler geliştirdiklerini belirtmektedirler. % 2 ile 3 arasında yanlış yapma oranları olan bu makineler kredi kartı ve otomatik veznelerde kullanılacaklardır. Bu sistemlerin yaptıkları ölçümlerin imzanın şekliyle bir ilgisi yoktur, onlar kalemi tutan elin hareket kuvvetlerini incelemektedirler.



Parmak izi inceleyen bu aletin bir özelliği de "iyileştirme" adı verilen bir işlemdir. Zarar görmüş bir parmak izi (solda) bu işlemle daha iyi bir okuma yapılabilmek için düzeltilmektedir.

Şirketlerden birinin başkanı "Biz bir bilgisayara hem boşluk bırakma, çizme ve sapma, hem de x, y ve z yönlerindeki kuvvetler hakkında bilgi veren yonga (mikroçip) şeklindeki bir güç ölçme aletine bağlanmış bir kalemi araç olarak kullanıyoruz." demektedir. "Karşılaştırma yaparken yeterli bir düzeye gelebilmek için 6 tane imza örneği alınıyor ve o kişiye ait bilgi, kayıtlara geçiriliyor. Başlangıçta her imzada 44 tane ölçüm yapıyorduk, ancak daha sonra 20 ölçüm yapmanın daha iyi olduğuna karar verdik. 20'den fazla sayıdaki ölçümler imza sahibinin kimliğinin tahmin edilmesini güçleştiriyordu. Ayrıca hüküm giymiş sahte imza atan suçlulardan, yaptığımız sistemi aldatmalarını istedik. Sonuçta aletin güvenilir olduğuna karar verdik."

Farklı bir sistem geliştirmiş olan diğer şirketin yöneticisi ise yöntemlerini şöyle açıklıyor: "Biz, hemen altında duyarlı

GÖZ: Her bireyin retinasında tek ve o bireye özgü bir damar düzeni vardır. Bu özellik EyeDentify 7.5'in çalışma yönteminin temelini oluşturur. Önce retina galyum-Arsenidde elde edilen kızılötesi LED ışık ile bir kamera yardımıyla görülmekte, kamera ile 320 okuma yapıp dalga şeklindeki bu bilgi sayıya dönüştürülmekte ve bir mikroişlemciye gönderilmektedir. Sayıya dönüştürülmüş bu görüntü daha sonra belteki 40 bit'lik örnekle karşılaştırılmaktadır.



ÖDÜLLÜ SORULAR

(Haziran sayısında yer alan soruların yanıtları)

MATEMATİK

1. x, y ve z pozitif tamsayılar olmak üzere $x^3 + y^3 + z^3 = xyz$ ise, o zaman

$$\frac{x^2}{yz} + \frac{y^2}{xz} + \frac{z^2}{xy} = 1 \text{ olur. Oysa}$$

$$\left(\frac{x^2}{yz}\right) + \left(\frac{y^2}{xz}\right) + \left(\frac{z^2}{xy}\right) = 1 \text{ olduğu}$$

için, söz konusu çarpımdaki üç terimden en az biri ≥ 1 ve bütün terimler pozitifdir. Dolayısıyla,

$$\frac{x^2}{yz} + \frac{y^2}{xz} + \frac{z^2}{xy} > 1 \text{ olmak zo-}$$

rundadır. Buradan verilen eşitliği sağ-layan x, y, z pozitif tamsayıların var olmadığı sonucu çıkar.

2. $u = (a + b + c)/2$, r iç çember yarıçapı ve R çevrel çember yarıçapı olmak üzere kenarları a, b, c uzunluğunda olan $\triangle ABC$ üçgenin alanını $\frac{abc}{4R}$ veya ur olarak yazabiliriz. Eşitlesek $4Rr = abc/u$ elde edilir. Öte yandan $a + b > c$ olduğundan

$$\frac{2abc}{a+b+c} < \frac{2abc}{c+c} = ab \text{ ve } 4Rr < ab$$

bulunur.

a ve b kenarları keyfi alındığından bu eşitsizlik ispatı tamamlar.

FİZİK:

1. Düşme sırasında enerji korunmaz, çünkü düşen adam tahtaravalliyile birlikte hareket etmektedir. Bu sırada yalnız açılal momentum korunur. Tahtaravallinin orta noktasına göre açılal momentumun korunumu, $mvr\cos 30^\circ = 2mr^2\omega$ şekliyle yazılabilir. Burada m her bir adamın külesini, r tahtaravallinin yarı uzunluğunu, ω ise düşmeden hemen sonraki açılal hızı göstermektedir. Bu andan itibaren enerji korunur. İlk ve terk anlarındaki sistem potansiyel enerjisi aynı olacağından, kinetik enerjilerde aynıdır. Dolayısıyla açılal hızlar da aynı olacak ve terk eden adamın hızı, ωr olacaktır. Yukarıdaki denklemden bu hız $v\cos 30^\circ/2 = \sqrt{3}v/4$ şeklinde bulunur.

2. Kapalı devreden geçen akı $Bh \times$ 'tir. Devrede oluşanelektromotif kuvvet $Bh (dx/dt) = Bhv$ ile ifade edilir. Devreden geçen akım $i = L^{-1} \int Bhv dt$ olacaktır. Tel üzerindeki kuvvet $Bih = BhL^{-1} \int Bhv dt$ olur. Kuvvet $-m(dv/dt)$ olduğundan $-m(dv/dt) = BhL^{-1} \int Bhv dt$ yazılabilir. İki tarafın türevi alınıp denklem yeniden düzenlenirse,

$$\frac{dv}{dt} + \frac{B^2 h^2}{mL} v = 0$$

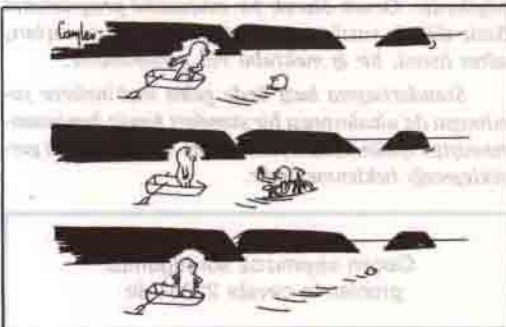
elde edilir. Bu ise, ilk konum etrafında ve $Bh/2\pi \sqrt{mL}$ frekansında bir harmonik hareketir.

HAZİRAN SAYISI ÖDÜLLÜ SORULARINI DOĞRU YANITLAYAN OKUYUCULARIMIZ

MATEMATİK: Ozan Hafizoğulları, Mert Sungur, Turhan Yükseliyor, Mehmet Kılıçkaya, Hasan Karabulut, Buyurman Baykal (Ankara) Çetin Şavklı (Antalya), Hasan Gökpinar, İbrahim Yağız (Gaziantep), Esat Albayrak, Çintay Göksoy (İstanbul), Onur Toker, Koray Karahan, Servet Kaçaran (İzmir), Volkan Utalay (Muğla), Türker Tekten (Niğde), Pınar Karaman (Samsun) Aytaç Önkibar (Sinop), Gürhan Yılmaz (Trabzon).

Fizik sorularını doğru yanıtlayan okuyucumuz yoktur.

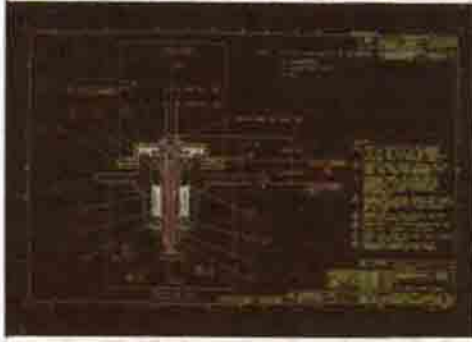
bir blok yer alan bir yazı levhası kullanıyoruz, böylece her türlü kalemle yazabiliyorsunuz. İyi bir ortalama alabilmek için



6 ile 9 arasında imza örneği istiyoruz. Bu yolla elde edilen bilgi 40 bit birimlik sayısal değerler olarak bir manyetik bant, küçük bir kartta veya bir bilgisayarda saklanabiliyor."

McCrie'e göre, günümüzde, biyometrinin yaygın olarak kabul edilmesine en büyük engel sistemlerin maliyetidir. Bugün aletlerin fiyatı bir parmak izi okuyucu için 3500 dolar ile bir retinayı inceleyen alet için 12000 dolar arasında değişmektedir. McCrie "Bir biyometrik sistemin başarılı olması için güvenilir, kullanım alanına uygun ve ucuz olması gerekir. Bu fiyat oldukça güvenli bir alet için 1000 doların altında olmalıdır. Bugün biyometrik sistemlerin çoğu pahalı oldukları yüzünden askeri alanlarda kullanılmaktadır, ancak gelecek on yıl içinde, çok daha ucuz olacak ve yaygın olarak kullanılmaya başlanılacaktır." demektedir.

Poplar Science'dan özetleyerek çeviren: Z.Toros SELÇUK



Üretilcek parçanın iki boyutlu çizimi.



Aynı parçanın üç boyutlu ve ayırık olarak görüntülenmesi...



Parçanın ekrandaki gerçek görüntüsü ve mühendisin elinde üretilmiş hali...

BİLGİSAYARDA İMALAT RESİMLERİ

Grafik sistemlerinin gelişmesine paralel olarak üretimde bilgisayar kullanımı giderek artıyor. Üretilcek parçaların bilgisayar ekranında çizimlerinin yapılması, iki boyutlu ve üç

boyutlu görüntülerinin elde edilmesi, kesit alınması, döndürülmesi ve büyültme küçültme yapılması tasarımcılara büyük kolaylıklar sağlıyor. Fotoğraflarda bu tip çalışmaların aşaması görülüyor.

BİLGİSAYARLARDA STANDARTLAŞMA

Bilgisayar sistemlerinde bilgi ve sonuçları saklamak kuşkusuz en önemli konulardan birisidir. Bu amaçla kullanılan flopi disk ve hard disk birimleri her sistem için farklılıklar gösterebilmektedir. Farklar bu birimlerin boyutlarından, yoğunluklarından, kapasitelerinden ve formatlama biçimlerinden kaynaklanmaktadır. Farklı disket kullanan bilgisayarlar arasında bu yüzden doğrudan bir bilgi alışverişi yapılamamaktadır. Oysa bugün bilgisayar kullanıcılarının düşü-kaset, teyp ve bant olayında olduğu gibi herhangi bir bilgisayara ait disketin bir başka bilgisayarda çalışabilmesidir. Bu düş tamamen gerçekleşme bile aynı boyutlardaki disketlerin bilgi okuma ve yazmasında bir standart kullanılması büyük yararlar sağlayacaktır. Bir bilgisayarın bir disketi okuyabilmesi ile okuduğunu uygulamasının (bir anlamda anlamasının) birbirinden farklı konular olduğunu unutmamak gerekir. Standartlaşma gerçekleştğinde aynı boyutta disket kullanan her bilgisayar diğer bilgisayarların disketlerini okuyabilecektir. Buna rağmen birinde çalışan bir program diğerinde çalışmayabilir. Çünkü bazı programlar makinenin donanım yapıyla yakından ilgilidir. Donanımdaki farklılıklar programların çalışmasını engelleyebilir. Disket üzerindeki bilgiler genel olarak üç kısımda incelenebilir:

1. Çalışmaya hazır programlar (Executable programs)
2. Kaynak programlar,
3. Veriler

1. Gruptaki çalışmaya hazır programlar, çoğunlukla makinenin donanımına bağlı olan ve başka bir bilgisayarda çalışmayan tür programlardır. 2. ve 3. gruptaki kaynak program ve veriler, bahsi geçen standartlaşma sonunda her bilgisayarda okunabilecek tür bilgilerdir. Örnek olarak bir muhasebe programının Basic dilinde yazılmış hali, bir programın sonuçları, adres listesi, bir iş mektubu vb. gösterilebilir.

Standartlaşma bazı önde gelen makinelerce yapılmışsa da uluslararası bir standart henüz benimsenmemiştir. Önümüzdeki yıllar böyle bir gelişmenin gerçekleşeceği beklenmektedir.

Geçen sayımızda sorduğumuz
problemin cevabı 29031'dir.

İNGİLİZCE :SCREEN
TÜRKÇE :EKRAN
AÇIKLAMA :Bilgisayar sisteminde çık-
tılarının ve mesajların gö-
rüldüğü görüntü birimi.

İNGİLİZCE :SCROLL
TÜRKÇE :TOMAR, KAYMA
AÇIKLAMA :Ekranda bulunan bilgile-
rin satır satır yukarı ya da
aşağı kayması.

İNGİLİZCE :SEARCH
TÜRKÇE :ARAMA
AÇIKLAMA :Bir küme içinde, istenilen
bir özelliği taşıyan bir ya
da daha fazla o genin
aranması.

İNGİLİZCE :SEARCH KEY
TÜRKÇE :ARAMA ANAHTARI
AÇIKLAMA :Bir arama işleminde aran-
nan öğeyi belirleyen ka-
rakter dizisi

İNGİLİZCE :SECTOR
TÜRKÇE :KESİM
AÇIKLAMA :Disketteki izler üzerinde
ayrılmış bölümler.

İNGİLİZCE :SECURITY OF DATA
TÜRKÇE :VERİ GÜVENLİĞİ
AÇIKLAMA :Veri tabanında yanlış bil-
giler bulunmasını önle-
mek amacıyla veri giriş
ve güncleme işlemlerinin
doğru yapılması için alın-
an önlemler.

İNGİLİZCE :SEGMENT
TÜRKÇE :KESİM
AÇIKLAMA :Bir programı oluşturan ve
birbirinden bağımsız çalışabilen yordamlardan
her biri.

İNGİLİZCE :SEGMENTATION
TÜRKÇE :KESİMLEME
AÇIKLAMA :Bir programı, gerektikçe
çağrılacak, birbirinden
bağımsız kesimlere ayır-
ma.

İNGİLİZCE :SELECT
TÜRKÇE :SEÇMEK
AÇIKLAMA :Bir işlem ya da komutun
herhangi bir koşulun sağ-
lanmasına göre seçilme-
si.

İNGİLİZCE :SELECTOR CHANNEL
TÜRKÇE :SEÇİCİ KANAL
AÇIKLAMA :Yüksek hızlı giriş bir-
limlerinin ana işlem bir-
mine bağlanmasında kul-
lanılan kanal.

İNGİLİZCE :SEMANTICS
TÜRKÇE :ANLAM BİLİMİ
AÇIKLAMA :Dilleri oluşturan sembol-
lerle anlamları arasında-
ki ilişkileri inceleyen bilim.

İNGİLİZCE :SEQUENCE
TÜRKÇE :SIRA
AÇIKLAMA :Sıralanmış bir öğeler di-
zisi.

İNGİLİZCE :SEQUENTIAL ACCESS
TÜRKÇE :SIRADAN ERİŞİM
AÇIKLAMA :Düzenlenmiş bir öğeler
kütlesindeki öğelerin, bir-
inci, ikinci, üçüncü, vb.
şekilde sırayla okunduğu
erişim biçimi.

İNGİLİZCE :SERIAL
TÜRKÇE :SERİ
AÇIKLAMA :Veri ya da komutların ar-
darda sıralı olarak işlen-
mesi.

İNGİLİZCE :SET-UP
TÜRKÇE :KURGU
AÇIKLAMA :Bir bilgisayar sisteminde
bulunan birimlerin, belli
bir sorun üzerinde çalış-
abilecek şekilde ayarlan-
ması ve birbirine bağlan-
ması.

İNGİLİZCE :SET-UP DIAGRAM
TÜRKÇE :KURGU ÇİZENEĞİ
AÇIKLAMA :Bilgisayarın kurgusunu
gösteren çizeneğ.

İNGİLİZCE :SHIFT
TÜRKÇE :KAYDIRMA
AÇIKLAMA :Bir bilgi birimindeki öge-
leri sola ya da sağa doğ-
ru taşıma.

İNGİLİZCE :SHIFT REGISTER
TÜRKÇE :KAYDIRMA YAZMACI
AÇIKLAMA :İçindeki bilgiye sola ya da
sağa doğru kaydıran yaz-
maç

İNGİLİZCE :SIGN
TÜRKÇE :İŞARET
AÇIKLAMA :Bir sayının olumlu ya da
olumsuz olduğunu göste-
ren cebirsel simge.

İNGİLİZCE :SIGN BIT
TÜRKÇE :İŞARET BİTTİ
AÇIKLAMA :Birlikte kullanıldığı sayının
işaretini gösteren bit.

İNGİLİZCE :SIGNIFICANCE
TÜRKÇE :AĞIRLIK
AÇIKLAMA :Bir konumsal gösterimde,
her bir basamağın, ger-
çek sayıya eklenen katkı-
sının değerini belirtmek
üzere, o basamaktaki sayı
değerinin çarpılacağı kat
sayı.

İNGİLİZCE :SIGNIFICANT DIGIT
TÜRKÇE :ANLAMLI RAKAM
AÇIKLAMA :Belli bir doğruluğu ya da
duyarlılığı korumak için
saklanması gereken ra-
kam.

İNGİLİZCE :SIMPLEX
TÜRKÇE :TEK YÖNLÜ
AÇIKLAMA :Sistemde ancak tek yön-
lü veri akışının yapılabil-
mesi.

İNGİLİZCE :SIMULATION
TÜRKÇE :BENZETİM
AÇIKLAMA :Fiziksel ya da soyut bir
sistemin davranış özellik-
lerinin başka bir sistemin
davranışlarıyla gösterimi.

İNGİLİZCE :SIMULATOR
TÜRKÇE :BENZETECİ
AÇIKLAMA :Fiziksel ya da soyut bir
sistemin davranış özellik-
lerini gösteren bir aygıt,
bilgi işlem sistemi ya da
bilgisayar programı.

İNGİLİZCE :SIMULTANEOUS
COMPUTER
TÜRKÇE :EŞZAMANLI
BİLGİSAYAR
AÇIKLAMA :Hesaplamaların eşzaman-
lı olarak yürütülebildiği
bilgisayar.

İNGİLİZCE :SIZE
TÜRKÇE :BOY
AÇIKLAMA :Herhangi bir veri ögesinin
ya da veri yapısının uzun-
luğu.

İNGİLİZCE :SKIPPING
TÜRKÇE :ATLAMA
AÇIKLAMA :Bir karakter konumu ya
da alanının işlenmeden
geçirilmesi.

İNGİLİZCE :SLOT
TÜRKÇE :YUVA
AÇIKLAMA :Bilgisayarın yeteneklerini
genişletmek ve ek birim-
ler bağlamak üzere kulla-
nılan kartların takıldığı
yer.

İNGİLİZCE :SOFTWARE
TÜRKÇE :YAZILIM
AÇIKLAMA :Bir bilgi işlem sisteminde,
kuralların, programların,
yordamların ve belgele-
melerin tümü.

İNGİLİZCE :SOFTWARE PACKAGE
TÜRKÇE :YAZILIM PAKETİ
AÇIKLAMA :Bilgisayarla belli bir prob-
lemin çözümü için yazıl-
mış program ve açıklayıcı
belgeler.

Hazırlayan:
Emrehan HALICI



Şayet içinde bir dondurma külahı dolusu yağ bulunduğunu bilseniz, bir tavuklu sandviç sipariş eder misiniz?

tadır. Donyağları, kötü katile margarinler gibi vücutta kolesterolü arttırmaktadır.

Bazı çalışmalar yağlı az dietlerle beslenen bireylerde belli kanserlerin görülme sıklığında azalma olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca yağ oranı düşük dietler diabeti kontrol altında tutmakta da faydalıdır. Fakat kolesterol, koroner arter hastalıklarının en bilinen nedenidir ve ülke ölümlerinde büyük yer tutmaktadır. Amerika Kalb Birliği'nin belirttiğine göre arterioskleroz nedeniyle oluşan koroner kalp hastası sayısı bir yılda 700.000 civarındadır ve bu yıllık ölümlerin yarısıdır. Bütün bunlara rağmen son on yılda Amerika'da sandviç tüketimi dört misli artmıştır.

Sandviç tüketimindeki artma nedeniyle lokantalar daha çoksature yağlar kullanmakta ve buna paralel olarak da kalb krizi sayısında artma meydana gelmektedir.

ABD'de Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH) ve diğer sağlık kuruluşları diyetimizdeki yağın % 25 oranında azaltılmasını tavsiye etmektedirler. Böylece bir günde kişi başına 89 gr olan yağ tüketimi 67 gr'a indirilecektir. Oysa bazı lokantalarda tek bir yemekte 67 gr yağ kullanılabilmektedir.

Yapılan incelemelere göre bir paket kızarmış patatesten 11.5 gr yağ bulunmaktadır. Sadece bu miktar bile günlük yağ ihtiyacının 1/6'sıdır. 300 gr lık çikolatada 9 gr yağ bulunurken bir hamburgerde 34 gr, peynirli burgerlerde yaklaşık 61 gr yağ bulunmaktadır.

Vücutun sature yağlara gereksinimi olmadığı için yağ gereksiniminin mümkün olan her durumda non-sature (doymamış) yağlarla (örneğin ayçiçeği yağı) karşılanması gerektiği belirtilmektedir. Zeytinyağı bitkisel olmasına rağmen hayvani yağlar gibi daha çok sature yağlar içerir, ayçiçek yağı ise gerçekten non-satüredir).

1984'te Amerika'da yapılan bir araştırmada margarinler içinde sığır donyağı entildiği ortaya konmuştur. Donyağı yüksek oranda sature bir yağ olmakla beraber ucuzdur ve yüksek sıcaklıkta bile erimez. Bu şekilde yapılan margarinlerin ambalajlama kolaylığı vardır. Gerçekte, bu sature yağların ilavesi kanda kolesterol seviyesini yükseltir, arterioskleroz'a yol açarak kalp krizlerinin gelişmesine katkıda bulunur. Oysa poli-non satürer (polidoymamış) yağlar (ayçiçek yağı v.b) vücutta kolesterol imalini azaltmakta ve buna ilaveten kolesterolün parçalanarak vücuttan atılmasını sağlamaktadır. Fakat ne yazık ki bütün yağlar şişmanlığa neden olmaktadır. Bu yüzden araştırmacılar tüm olarak yağların azaltılması konusunda ısrar etmektedir. Çünkü onlara göre; kişi yağ alımında son vererek kan kolesterol seviyesini düşürebilecektir.

NCI (The National Cancer Institute) araştırmalarında geçici olarak düşük yağlı dietlerle beslenenlerde belli tipteki kanserlerin daha az görüldüğü saptanmıştır. Araştırmacılar bu konuyla ilgili olarak Japonya'da göğüs, prostat, kolon ve pankreas kanserlerinin görülme sıklığının Amerika'ya oranla daha az olduğunu belirtmektedirler. Bunun nedeni sorulduğunda;

İŞTE BİR HAMBURGER

Bugün kolesterolün zararları hakkında bilinçlenmiş olan Amerika'da bile her zamankinden daha çok sandviç yenmektedir. Böylece düşük oranda yağa sahip balık ve piliçlerden daha az faydalanılmaktadır.

Amerika kaynaklı McDonald, Kingburger ve diğer hamburger çeşitlerinde yapılan incelemeler sonucu bunlarda sığır donyağı ve daha çok sature (doymuş) yağlar kullanıldığı tesbit edilmiştir.

Hamburgerlerde ve kızartmalarda kullanılan bu sature yağların ve kolesterolün katkısı ile özellikle bu besinlerin en büyük tüketicisi olan çocuklarda küçük yaşlardan itibaren arterioskleroz'un ilk tehlike belirtileri görülmeye başlar. Arterioskleroz'da damarların iç duvarında yağ ve kolesterol içeren "plak" denilen tabakalar oluşur. Böylece damarlar daralır ABD'de Louisiana'da yapılan bir araştırmada 7-24 yaşları arasında ölen 35 gençten altısında arteriosklerozun erken belirtileri saptanmıştır. "Washington D.C. General Hospital" kardioloji bölüm şefi Dr. Tazewell Banks bu konuyla ilgili olarak "onların arterlerini (damarlarını) biz tıkadık şayet çocuğunuzdan nefret ediyorsanız, ona hergün sandviç ısmarlayınız" diyerek bu yiyeceklerin sıhhatimize olan zararlarını vurgulamıştır.

Araştırmaların sonuçlarından biri de yiyeceklerin yüksek ölçüde sature yağlarda kızartılmasına son verilmesi ve ürünlerin içindeki maddelerin etiketlenmesi gereği olmuştur.

Science Digest dergisi ABD'de piyasada satılmakta olan sandviçler üzerinde benzer incelemeler yaparak bir tavuklu sandviçte 42 gr yağ bulunduğunu saptamıştır.

Bugün Amerika'da birçok firma bu tip gıdaların hazırlanmasında yüksek oranda sature olan don yağını kullanmak-

Japonya'nın Amerika'ya göre aynı oranda sanayileşme ve çevre kirliliği göstermekte olduğu, ancak tüketilen yağın tipinin ve miktarının değişik olmasının burada etken olduğu vurgulanmaktadır.

Hangi tip yağların kanser nedeni olduğuna dair birçok teori geliştirilmiştir; Bu teorilerin en bilineni "Yağların, safra asitlerinin yapılışını başlatması ve safra'nın kolonda kanser oluşmasını hızlandıran bir madde olmasıdır." Burada oluşan aşırı safra asidi, hücrelerin yüzeyel tabakalarını yavaş yavaş yok ederek hücrede madde alış verişinin hızlanmasına yol açar. Böylece kanserli hücrelerin ortaya çıkmasını sağlayacak değişiklikler ve zemin hazırlanmış olur.

Bir başka teoriye göre, alınan fazla yağ hormonal dengeyi etkiler ve bu yolla kanser riski artar. Diğer bir teoriye göre de aşırı kalori alınması halinde tümör gelişebilmektedir. Ancak araştırmacılar mono-non satüre zeytinyağının kolon kanserlerini uyarıcı olmadığı görüşündedirler.

Bütün bunlara rağmen yağlar ve kanser arasındaki bağlantı tam olarak ortaya konamamıştır. Poli-non satüre yağların insanda kansere neden olabildiğini söylemek için henüz çok erkendir. Bazı hayvan deneylerinde yağların kanser nedeni olduğuna dair deliller vardır, ancak bunlar sonuç için yeterli değildir. İnsanlarda diyetteki yağdan çok, vücutta depolanan yağın artmasının kanser görülme sıklığını artırabileceği öne sürülmektedir.

Sığırlar, bitkilerle aldıkları poli-non satüre yağları, bağırsaklarında bulunan "*Butyrivibrio fibrisolvens*" ve diğer mikroorganizmaların yardımıyla, hidrojenize ederek satüre yağlara dönüştürürler. Kolesterol, yağ ve diğer besinlerin Karbon ve hidrojen atomlarından yapılır. Her hayvansal hücre de, özellikle yağlar içinde erimiş halde kolesterol bulunur. Bitkiler kolesterole sahip değildirler.

YAĞLARIN KİMYASAL YAPISI

Yağlar kendi kimyasal yapılarına göre bir sınıf teşkil ederler. Bir yağ molekülü üç yağ asidi ve glycerol'den oluşur. Kimyasal olarak yağ asitleri glycerol'un karbon atomlarına düz zincirlere bağlıdır. Karbon atomlarının herbiri üç hidrojen atomuna, bazen de bir oksijen atomuna bağlı olabilir. Yağ asidindeki karbon ve hidrojen atomlarının sayısı, yağın cinsini ve tadını tayin eder.

Zincirdeki bütün karbon atomları tüm olarak hidrojen atomlarıyla bağlandığı zaman yağ asidi SATÜRE (hidrojenle doymuş veya sadece doymuş olarak isimlendirilir).

Şayet zincirdeki iki karbon atomu çift bağ yapmışsa ve bir hidrojen atomu ortadan kalkmışsa bu yağ asidi NONSATÜRE'dir. (doymamış) Zira bu yağ asidi daha hidrojen alabilecek durumdadır. Tek bir çift bağ, bir mono-non satüre yağ asidini belirtir. İki veya daha fazla çift bağ olan yağ asitleri poli-non satüre yağlar olarak sınıflandırılır.

Sığır donyağı ve bazı bitkisel yağlar yüksek oranda satüre yağlar içerir. Örneğin kakao yağı veya suni olarak hidrojen ilave edilen yağlar (margarinler) satüre yağlar sınıfındadır.

Nonsatüre yağların çift bağları, oksijen atomuyla doyulursa (peroksidase etkisi ile) bu yağ asitleri, kanser yapıcı bileşiklere parçalanır.



Yağ asitlerindeki karbon hidrojen bağları, yağların kalorik enerjilerini tayin eder. Yağlar genellikle enerji bakımından zengindir ve bilinen en yoğun kalori taşıyıcılarıdır. Rafine şekerden iki kat fazla kalori taşır.

Gerçekte yaşayan tüm canlı organizmaların bir miktar yağa gereksinimi vardır. Yağlar vücutta enerji depolandır, ayrıca hücre zarlarının bütünlüğünün korunmasında ve diğer birçok fonksiyonda rolü olan hormona benzer yapıdaki prosteglandin imalinde yağa gerek vardır.

KOLESTEROL NEDİR?

Kolesterol yağlar ve diğer besinlerin karbon ve hidrojen atomlarından yapılan bir moleküldür. Kolesterol insan vücudunda yağların emilmesine yardım eder. Steroid hormonların (seks hormonları, böbreküstü bezi hormonları) yapımında, sinir dokusu ve hücre zarlarında önemli rolü vardır. Kolesterol birçok kimyasal faktörün etkisiyle, karaciğer hücreleri içerisinde yapılır. Kolesterol, karaciğerde çok düşük yoğunlukta lipoprotein paketçikleri halindedir. Bu paketçikler VLDL (Very Low Density Lipoproteins) olarak isimlendirilir. Bu paketçikler karaciğerden kan akımına karışarak düşük yoğunlukta (LDL) lipoproteinlere metabolize olurlar. Böylece yağ, protein ve kolesterolün kan içerisinde yüzen ve gezen paketleri oluşur. Barsaklardan emilen kolesterol LDL halinde kana geçer.

Kandaki kolesterolün büyük bölümü reseptörler ve hücre membranını yapı taşları olan proteinler tarafından tutularak kullanılır. Kandaki LDL'nin kullanılmayan bölümü tekrar karaciğere gelerek parçalanır ve bunun bir bölümü VLDL halinde paketlenir ve tekrar kandaki devir-daima verilir. Kolesterolün devir-daimi geri besleme (feedback) mekanizması ile değişir. Bu mekanizmayla ilgili olarak safra kanallarına ve buradan barsağa geçen kolesterolün 1/3'ü barsak duvarından geri emilir. 2/3'ü ise dışkı ile atılır.

Karaciğerdeki kolesterolün bir kısmı, buradaki enzimlerin etkisiyle safra asitlerine dönüştürülür. Böylece kolesterolo-

YAĞLAR HERPES VİRÜSÜ VE DAMAR SERTLİĞİ

İki İngiliz kalp hastalıkları uzmanı kalp hastalıkları ile gıdalardaki yağ miktarı arasındaki ilişkinin yeterli ölçüde kanıtlanmadığını ve bu yapılmadan toplumun tamamına, beslenme alışkanlıklarını değiştirmelerin önermenin doğru olmayacağını ileri sürmektedir.

Öte yandan "herpes" (uçuk) virüsü ile damar sertliği arasında bir bağlantının bulunup bulunmadığı yoğun araştırmalara konu olmaktadır. Herpes virüsünün bir tipinin, kedilerin böbrek hücreleri kültüründe, hücrelerde lipid ve kolesterol birikmesine yol açtığı gözlenmiş ve aynı mekanizmanın insanlarda da geçerli olabileceği öne sürülmüştür. Tavuklarda görülen Marek hastalığı etkeni de herpes virüsü tiplerinden bi-

ridir. Yapılan deneyler herpes virüsünün kültürlenmiş tavuk atardamar hücrelerinde kolesterol birikmesine neden olduğunu göstermiştir. Ayrıca aynı virüsün tavuklarda damar sertliğine neden olduğu bilinmektedir.

Kalp cerrahisi Michael de Bakey ve arkadaşları "by pass" ameliyatları sırasında çıkardıkları kalp atardamarlarından kültür yapmışlar ve yaklaşık % 30 olguda cytomegalovirüs saptamışlardır. Bir kısım araştırmacılar da atardamar doku örneklerinde herpes simplex virüsüne ait işaretler gözlemişlerdir.

Bu bulguların ne ölçüde değeri olduğu tam bir açıklığa kavuşmamıştır, çünkü her insan yaşamının herhangi bir döneminde herpes virüsünü bünyesine almaktadır. Ayrıca herpes virüsünün hücre çoğalmasına ve hücrede kolesterol birikmesine yol açtığı bilinmektedir. Herpes virüsü, bulaşmadan sonra hücre içinde kalmaktadır, arteriosklerozis de uzun yıllar sonra gelişmektedir.

Dr.Abidin SÖNMEZ

lün bir bölümü safra kanalından barsaklara geçer. Araştırmacılara göre satüre yağlardan, non-satüre yağları yemek alışkanlığına dönüldüğü zaman, barsaklara geçen kolesterol miktarı da artacaktır. Bunun nedeni nonsatüre yağların LDL parçalanmasını arttırmasıdır. Buna bağlı olarak nonsatüre yağlarla beslenilmeye başlandıktan 4-6 hafta sonra kandaki kolesterol seviyesi de düşük bir değerde sabitleşecektir. Diyet-

teki satüre yağ oranı artınca durum tekrar tersine döner. Vücutta kolesterol imalı artar, vücuttan kolesterol atılması bloke edilir (engellenir). Kanda LDL artarak damar tıkanıklığı oluşur.

Amerika'da yapılan bir araştırmada bir günde ortalama 500 mg kolesterolün sindirim kanalından emildiği ve bunun her 100 mg'ı için kan kolesterol seviyesinin % 5 mg arttığı ortaya konmuştur. Kolesterolün kan seviyesi 250 mg/günü geçtiği zaman kalp hastalıkları riski artmaktadır. Kan kolesterol seviyesindeki % 1 oranındaki azalma kalp hastalıklarına yakalanma riskini % 2 oranında azaltacaktır.

Science Digest'dan çev.: Dr.Yurdaer KILIÇ



Gizemli Bir Bilmece:

HAYVANLAR DÜŞÜNEBİLİR Mİ?

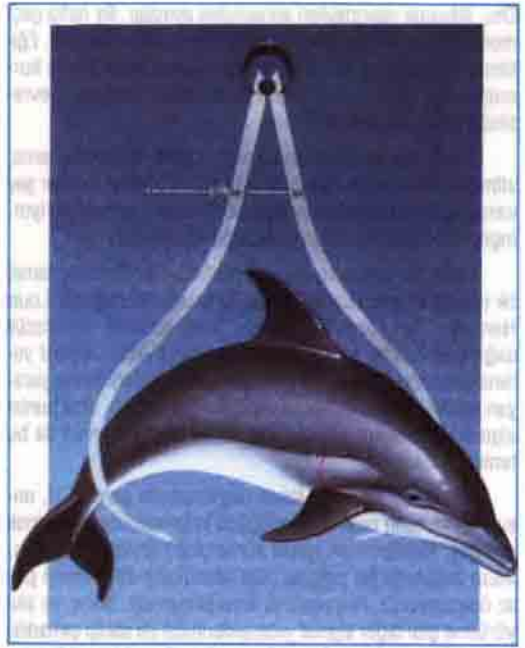
Shannon BROWNLEE

Birçok bilim adamı, dili kavrayıp kullanma yeteneğinin, yalnızca insana özgü ve düşünce ile bilincin (ya da zekâ diye tanımlanan şeyin) biricik işareti olduğuna inanıyorlar. Ruhbilimci Louis Herman, yetiştirdiği yunuslar insan dilini az da olsa kullanmayı başarabilirlerse, eski bir bilmeceyi çözme yolunda büyük adım atabileceğini umuyor: Hayvanlar düşünebilirler mi?

Herman'ın yunuslarının adları Phoenix ve Akeakamai. Onlara öğrettiği kırk sözcüklük dağarcıktan seçerek yaptığı beş sözcükten kısa cümlelerle Herman, yunuslarını belirli davranışlara yönltebiliyor. Havuzda plastik bir çember, bir top, plastik bir çamaşır sepeti, bir frizbi, yapay köpükten bir sörf kayağı ve plastik bir boru yüzüyor; fakat Akeakamai'nin dik-kati güvertedeki bikiñili, deniz gözlüklü genç kadının üstünde. Havuza bakan gözetleme kulesinden bağırlıyor: "Çember, boru, getirmek." Aynı anda kadın kollarıyla herbiri Herman'ın işaret dilinde bir sözcüğü gösteren hareketler yapıyor. Akemamai, boruyu derhal burnunun üstünde dengeliyor, havuzu boydan boyya geçerek, doğru yaptığını belirten su altı sinyalinin duvana dek onunla çemberi tutuyor.

Herman'a göre, böylece Akeakamai, yalnızca çember, boru gibi nesne adlarıyla, getirmek fiilini bilmekle kalmayıp, emrin sintaktik (sözdizimsel) anlamını da kavradığını gösterdi. Sözgelimi, sözcüklerin yeri 'boru, çember, getirmek' diye değiştirildiğinde; çemberle boruyu tutması gerektiğini fark ediyor.

Kendilerine sözcükler tek tek öğretildiği halde, testler sırasında yunuslar daha önce tanımadıkları sözdizimlerine de cevap vermek zorundalar. 'Çember, boru, getirmek' dizisini Akeakamai, Daha önce hiç görmemiş. Bununla birlikte ne yap-



ması gerektiğini bildi; çünkü emirde geçen her sözcüğü anlıyordu.

Herman, yunuslarının insan dilinin bazı evrelerini öğrenmeye yetecek kadar zeki olduklarına inanıyor.

Öte yandan, ruhbilimci Herbert Terrace'a göre, hayvanlar gerçekte dili değil, davranış kalıplarını öğreniyorlar.

Terrace, 1973 Yılında Nim Chimpsky adını verdiği genç bir erkek şempanze ile çalışmaya başladı. Nim'in, "dil yalnızca insanlara özgü bir beceridir" diyen dilbilimci Noam Chomsky'ın yanlış olduğunu kanıtlayacağını umuyordu. Fakat, Nim'in, 128 işaret öğrendiği -görünüşte başarılı- dört yıl süren eğitimden sonra Terrace, şempanzesinin hiç de sanıldığı kadar akıllı olmadığını anladı. Nim'in cümlelerinin çoğu, oyun ve yemek isteklerini ifade ediyordu; 'İç Nim, iç beni' gibi.

Nim'le yaptığı deneylerin sonucunda Terrace, maymunların gerçekte işaretleri sözcükler gibi kullanmadıklarına karar verdi.

Şempanzeler, İngilizceyi herbiri bir sözcüğe karşılık gelen geometrik sembollerden (lexigram) oluşmuş, sembolik bir dille 'konuşuyorlar'. Lexigramlar, bilgisayara bağlı tahta bir plağın üzerinde dizilmiş dokunmaya duyarlı tuşların üstünde bulunuyor. Böylece sembollere, şempanze ya da öğreticisi tarafından her dokunulmuş kaydediliyor. Şimdiye dek şempanzeler, bu düzeneği yemek, oynamak isteklerini ifade etmek için, kullanmayı öğrendiler. Ayrıca öğreticileri uygun sembole bastığında, ona istediği nesneyi de verebiliyorlar. Yine de on yıllık eğitimlerine karşın, konuşma yetenekleri iki yaşını doldurmuş bir bebeğin ulaştığı düzey kadar ilkel.

Derken Kanzi ortaya çıktı. Kanzi, Pan paniskus adlı cüce şempanze türünün üyesi. Yukarıda sözü edilen işaret dilini öğrenen annesiyle birlikte, laboratuvarında iki yılını geçirdi.



Cüce şempanze Kanzi semboller vasıtasıyla istediğini anlatabiliyor, İngilizce söylenen bir çok sözcüğü de anlayabiliyor.

Onu, ikibuçuk yaşındayken annesinden ayırdılar. Bir hafta geçmeden Kanzi, lexigramları kendiliğinden kullanabiliyordu. Eğitilmediği halde, sembollerle nesneler arasındaki ilişkiyi kurmuştu. Bu küçük bir çocuğun dil öğrenme yolu; çevresinde konuşulanları dinlemek.

Şimdi beş yaşında olan Kanzi, cümle kuramıyor ama, altmış sembol kullanabiliyor. Hatta bazan söyleyeceği bir şey varsa, insanları ellerinden tutarak tahtanın yanına getiriyor. İngilizce söylenmiş birçok sözcüğü de anlıyor.

Kanzi'nin başanları hayvan düşünüşü konusunda temel bir sorunu ortaya çıkardı: Zekâ ile dil arasındaki bağlantı. Louis Herman, "asıl sorun bu" diyor: "İnsanlarda dil, bir sözcük dağarcığından mı yönetiliyor, yoksa bizim üstün algısal yeteneklerimizin ifadesi mi? İnsanların dil öğrenmelerine yarayan biyolojik mekanizmaların varlığına inanıyorum, ama bunlar algısal yeteneklere dayanıyorlar. Belki birçok hayvan da bu temele sahiptir".

Aslında dil bylesine insan düşüncesinin parçası ki, onuz hayvanların nasıl düşündüğünü kafamızda canlandırmak çok güç. Kafalarımızın içinde sürüp giden söyleşi yüzünden, insan zekâsının bir parçası olan sözcüksüz düşünmeyi pek az önemsiyoruz. Hayvanların konuşamaması, bilinç ve akıl yürütme gibi diğer algısal yeteneklerimize de sahip olmadıkları anlamına gelmez. Ancak hayvanların hangi tip zekâyâ sahip olduklarını anlamak için, zekâ tiplerini tanımlamak gerekir.

İnsanlar uzun süre öğrenmeyi zekâ ile eşanlamı saydılar. Etholog James Gould ise, birçok hayvanın insandan farklı biçimde öğrendiğini buldu: "Hayvan dünyasında gördüğümüz şey, öğrenmenin doğa tarafından önceden düzenlendiği". Sözelimi, yavru ördeklerle kazlar, annelerini tanımayı "imprinting" (Canlının kendi cinsini veya kendisini barındıranı tanımasını sağlayan doğal eylem) denen çok özel bir süreç sonucunda öğreniyorlar. Sözü edilen canalcı dönemde anneleri etraflarında bulunmazsa, önderinde hareket eden

BEBEKLER ANNE KARNINDAYKEN ÖĞRENMEYE BAŞLIYOR

Davranış bilimciler bebeklerin daha anne karnındayken öğrenmeye başladıklarını saptamışlardır. Bebeklerin hemen hemen doğumdan itibaren anne sesini tanımaları buna bağlanmaktadır. İki günlük bebeklere anne sesini veya diğer sesleri duymalarını sağlayan yalancı emzikler verilmiş ve bebeklerin annelerine ait sesi işitmelerini sağlayan emme şeklini kısa sürede öğrendikleri görülmüştür. Gebe farelerin dölyataklarına bazı maddeler verilerek yavrular bu maddelere şartlandırılmış, doğumdan sonra yapılan incelemelerde yavruların bu maddelere reaksiyon gösterdikleri saptanmıştır.

Dr. Abidin SÖNMEZ

herhangi bir şey aynı işlevi görecektir. Bu tip öğrenme, zekâdan çok içgüdüsellik işaretlerini taşır. Çünkü, kayıtsız şart-sız belirlenmiştir, değiştirilemez. Evrim, sayısız kuşak önceden önlerine çıkabilecek sorunları çözmüştür ve hayvan, sorununun üstesinden daha çabuk geçilebilir için, kalıtsal çözümlerini kullanır.

Davranış bilimcilerin ortaya koyduğu bir başka öğrenme yöntemi daha var. Yöntem, 'uyarı-cevap koşullandırılması' diye adlandırılıyor; hayvan, istenen davranış için ödüllendirilip, istenmeyen için cezalandırılıyor.

Akeakamai, eğitimcisi Jane Taylor'un, her biri değişik sözcükleri temsil eden işaretlerle verdiği komutları yerine getiriyor.



Davranışbilimin en derin etkilerinden biri; tüm hayvan davranışlarını içgüdüsel ve şartlı saydığı için türlerin algısal yeteneklerindeki farklılaşmaların yadsınması oldu. Ama artık bilim adamları, hayvan belleği nasıl çalışıyor, sorunlarını nasıl çözüyorlar, bilinçliler mi, değiller mi, gibi soruları merak ediyorlar. Sözgelimi, güvercinler, bazı tip bilgileri tıpkı insanlar gibi belleklerinde depolayabiliyorlar. Hayvanlar üzerinde yapılmış yüzlerce deneysel araştırma, şaşırtıcı davranış biçimlerini ortaya koyuyor. Kutup ayıları aletleri belli bir amaç için kullanabiliyorlar. Büyükçe buz külçelerini, ayı bakiıklarını öldürmek ya da yaralamak amacıyla fırlatabiliyorlar. Deneyler, farklı türlerin gösterdiği farklı yetenekleri ortaya çıkarıyor. Kimileri problem çözebiliyor, kimileri genelliyor, kimileri anımsıyor, kimileri de öğrenebiliyorlar.

İnsan zekâsının son kalesi bilinç. Ancak o da çökebilir. Balarları bile, bir miktar bilinçliler; fakat birçok kişi bilincin dil olmadan varolamayacağına inanıyor. Birkaç araştırmacı, bu konuyu doğada incelemeye karar verdiler. Çıkış noktaları, "karşısındakini başarıyla kandırabilmek için, hayvan hareketlerinin uyandırdığı etkinin bilincinde olmalı" inancıydı. Geçtiğimiz üç yıldan beri Carolyn Kistau, minik bir kıyı kuşunu inceliyor. Yırtıcı bir hayvan yaklaştığında kuş, yaralanmış taklidi yaparak, onu uzaklaştırmaya çalışıyor. Kuş, davetsiz misafirinin önünde, sanki kırılmış gibi kanatlarını sürükleyip, sendeleyerek yürüyor, arada bir de acı çığlıklar atıyor. Oyun tutarsa; yırtıcı hayvan, kuşu yuvasından epeyce uzaklaştırmaya kadar izliyor, uygun uzaklıkta ise, kuş kaçıp kurtuluyor. Bunları yaparken kuş içgüdüsel mi davranıyor, yoksa bilinçli bir şekilde düşmanını yanıltmaya mı çalışıyor? Hile içgüdüsel ama, kuş en azından düşmanı üzerinde yarattığı etkinin farkında. Aynı kuşlar, davetsiz misafirlerinin kendilerine iyi niyetle mi, kötü niyetle mi yaklaştığını da ayırtedebiliyorlar.



Yaralanmış taklidi yaparak yırtıcı hayvanı yuvasından uzaklaştırmaya çalışan minik kuş (küçük resim). Güvercinler tıpkı insanlar gibi bazı bilgileri hafızalarında depolarlar.



Etholog James Gould, bir arının şekeri bulmak için işaretleri nasıl kullandığını gözlemliyor.

Primatolog Allison Jolly, "zekâyı karmaşık davranışlarla eşanlamli sayıyoruz" diyor. Ama bu görüş değişiyor artık. Bilim adamları türlerin beyinsel yeteneklerinin, insan ölçülerine vurulamayacağını onaylıyorlar. Hayvanlar gereksinimleri kadar zekiler (ne fazla, ne az). Eğer bir türün uzun ömürlülüğü evrimsel başarının ölçütüyse, zeki olmak şart değil. Atnalı yengicine bakın; yalnızca yemeye ve her yıl üremek için birkaç küçük bölme ayırmaya yeterli sayıda sinir hücresinden oluşmuş basit bir hayvan: 400 milyon yıldan beri de yaşıyor.

İnsan zekâsını anlamaya çalışırken, bir aralar bilim adamları, insanı benzersiz kıldığını düşündükleri özellikler üzerinde yoğunlaştılar. Alet kullanma, dik durma, el becerileri. Ancak, Allison Jolly, insanı insan yapan şeyin onun toplumsalından kaynaklandığı görüşünde. Allison, "başlıca iki zekâ kuramı var" diyor. "Bunlardan biri çevreye yönelik zekâ. Bu tip zekâ nerede yiyecek bulunduğunu gösteren beyinsel bir harita ve sert kabuklu fındıklar gibi nesnelere nasıl davranılacağını öğrenmekle ilgili. Birde toplumsal zekâ var". Allison'a göre ilkel atalarımız bize üç önemli avantaj armağan ettiler: Etrafımızla ilişki kurmamızı sağlayan görece büyük beyinler, ince el becerileri için eller ve iki gözle görme; toplumsal gruplaşmalar.

Hayvanlar içinde en akıllı görülenler filler, kurtlar, yunuslar ve primatlar gibi memeliler. Birarada yaşamak yetmiyor, ilişkiler önemli: İnsan dışındaki birçok memeliden farklı olarak cüce şempanzeler; dişileriyle erkeklerinin uzun süreli işbirlikçi bağlar kurdukları gruplar halinde yaşıyorlar. Bu bağlar, çiftleşecekleri sırada birbirlerinin gözünün içine bakmaları gibi, değişmez, sesli ve görsel iletişimi de içeriyor.

Bütün bunlardan sonra James Gould'un bir anısıyla sözü bağlayalım. Okulunu bitirmeye az bir süre kalmışken Gould, arkadaşları Griffin'le konuşmak üzere Rockefeller Üniversitesi'nin yeşilliklerinde ilerliyordu. Görüşmeleri iyi gitti ama, asansörde birbirlerine tam veda edeceklerken Griffin'in sorduğu bir soru neredeyse Gould'un fikrini değiştirip, Oxford'a gitmesine neden oluyordu. Asansörün kapısı kapanmak üzereyken Griffin, "sence anılar ne yaptıklarının farkındalar mı?" diye sormuştu. Gould, cevaplandıramadan kapı kapanmıştı. Cevabı, şimdi de o zamanki gibi, "umarım değillerdir".

Discover'den çeviren GÜLİZ ÖZGEN

Uzmanlara göre, iki işlemi birleştirdiğimiz takdirde bu hayal gerçekleşebilecektir: Güneş ışığından elektrik elde edilebilir ama, bu enerji depolanamaz. Sudan ise enerji kaynağı olarak hidrojen elde edilebilir ve depolanabilir. Ancak bunun için ucuz elektriğe gerek vardır. Acaba bu iki kaynaktan birlikte yararlanarak petrol ve kömürün tükendiği bir devrde ortaya çıkacak enerji bunalımını gidebilir miyiz?

Franz FRISCH

Kısa bir süre önce Stuttgart'ta Alman bilim adamları ile bir araya gelen Suudi Arabistan Bilim ve Teknoloji Merkezi'nin enerji uzmanları, ileri bir gelecekteki enerji durumunu ele almışlardır. Petrol ülkeleri, doğal zenginlikleri olan petrolün tükeneceği günlere hazırlıklı olmak istiyorlar. 1987 sonlarında Suudi Arabistan'da sudan güneş enerjisi yardımıyla bir gaz yakıt, yani hidrojen elde edilen ilk büyükçe pilot tesisin faaliyete geçmesi bekleniyor.

Bu yeni tesis, Alman Havacılık ve Uzay Denemeleri Kuruluşu ile Stuttgart Üniversitesi tarafından geliştirilerek inşasına başlanmıştır. Tesiste; güneş ışığını doğrudan doğruya elektrik akımına çeviren elektronik yapı elemanları olan güneş hücreleri, 100 kilovata kadar erişen bir elektrik gücüyle sudan hidrojen ve oksijeni ayırtıran bir elektroliz düzenini besleyecektir.

Aynı sıralarda, Stuttgart'ta kurulacak daha küçük bir deneme tesisi ile ikinci hidrojen fabrikaları kuşağı geliştirilecektir. Projenin yaklaşık 35 milyon Mark (10,5 milyar Türk Lirası)lık maliyetini Federal Araştırma Bakanlığı, Baden-Württemberg Eyaleti ve Suudi Arabistan Hükümeti paylaşacaklardır.

Hidrojen, en basit yapıya atoma sahip olan elementtir. Tek bir protondan yapıyla çekirdeğinin etrafında gene tek bir elektron döner. Okyanusların suyu, tükenmez bir hidrojen kaynağıdır ve hidrojen dünyanın artan nüfusunun ısı, makine ve elektrik enerjisi gereksinimi karşılayabilir. Üstelik, şimdiki fosil yakıtların aksine, kullanılırken çevreyi kirlilemez. Denizlerden kazandığımız hidrojen ile hem santrallerimizi işletebilir, hem de evleri doğalgaz ile olduğu kadar, basit ve etkili biçimde ısıtabiliriz. Eğer günün birinde elverişli depolama tesisleri geliştirebilirsek, bununla otomobilleri hatta uçakları bile çalıştırabiliriz.

Hidrojen, evrende en bol olan elementtir. Yıldızların oluşumundaki ana maddeyi oluşturur. Bizim gezegenimizdeki hayatta çok büyük rol oynar. Hidrojen doğanın enerji taşıyıcısıdır. Önsüz yeşil bitkilerin yetişmesi mümkün olmazdı. Güneş ışığını enerji kaynağı olarak kullanan bitkiler, hidrojeni enerjisi az olan bir bağlantıdan kopararak çok enerji veren doğal bir yakıtın bünyesine sokarlar. Diğer deyimle su, havadaki karbondioksit ve güneş enerjisinin yardımı ile karbonhidratlar yani şeker, nişasta, selüloz vs. oluşturur. Bunların kimyasal enerjisi, yaşayan hücreler tarafından çeşitli biçimlerde tüketilir. Bilim adamlarınca dünyadaki yeşil bitkilerin yıllık kar-

bonhidrat üretiminin 60 milyar ton dolaylarında olduğu sanılmaktadır.

Hidrojenin dünyamızda oynadığı bu hayati rolü düşünürsek, bu elementi insanlığın gelecekteki enerji gereksinimini karşılamakta kullanmak akla yatkın geliyor. Petrol ülkelerinin ve onların müşterilerinin, şimdilik bol akan fosil yakıtla-



DENİZ SUYU KADAR BOL ENERJİ?

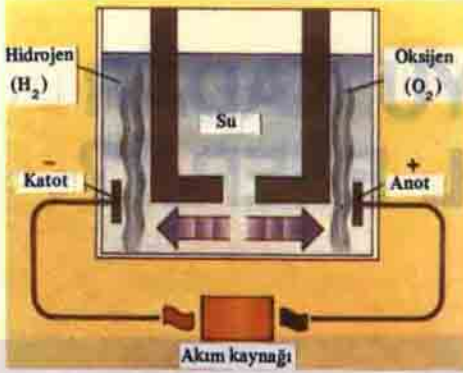


Gelecekte hidrojen bel-
ki şöyle üretilcek: Bol gü-
neş alan bölgelerde güneş kol-
lektörleri güneş ışığını elektrik akı-
mına çevirecekler. Bu akım, kablo ile kıyıya aktarılacak.
Burada elektroliz aygıtları deniz suyundan hidrojen üretecekler. Üretilen
hidrojen sıvılaştırılarak tankerlerle taşınabilir. Başka bir olanakta gazı boru hattı
(pipe-line) ile Avrupa'ya iletmektir.

rın yerini alacak bir yakıtı düşünmelerinin zamanı geldi çatı bile! Shell'in kısa süre önce yaptığı bir araştırmaya göre, insanlar daha 35 yıl kadar petrolü nisbeten ucuz olarak üretebileceklerdir. Doğanın milyonlarca yılda depo ettiği ve çağımızda ekonomik bir devrim yaratmış olan petrol, ilk sondaj kulelerinin kurulmasında yüzelli yıl kadar sonra tükenmeye

yüz tutacaktır. Gaz kaynakları da ancak 55 yıl kadar dayanacaktır. Fosil yakıtlardan sadece kömür, insanlara daha iki üç yüzyıl yetebilecektir. Bütün bunlar yeni kaynaklar aramamız için yeterli nedendir.

Uzmanların ortak düşüncesine göre, daha 1984'te dünya enerji gereksiniminin % 84'ünü karşılamış olan petrol ve



Elektroliz kuralı: Önce suyun (H_2O) elektriksel dengesinin bozulması gerekir. Bu, suya iyonlar (elektrik yükü olan atom ya da moleküller) katılmasıyla sağlanır. Bu iyonlar, H_2O 'dan bir H 'nin ayrılmasına yol açarlar. H 'nin eksik elektronu ise, zaten elektronlardan ibaret olan elektrik akımı ile tamamlanır.

gazın dışında, tüketilirken çevreyi bozmayacak iki enerji türü kalmaktadır. Bunlar bugün çekirdek parçalanmasından elde edilen, belki de gelecekte çekirdeklerin kaynaştırılmasından elde edilecek olan atom enerjisi ile, güneş enerjisidir. Her iki enerji türünün petrol ve gaz karşısında ağır bir dezavantajı vardır: Bunlarla ısı ve elektrik elde edilebilir, fakat depo edilemezler.

Atom enerjisi, ancak büyük tesisler biçiminde ve güç üretimi hep sabit kaldığı takdirde ekonomik olabilmektedir. Oy-

saki enerji gereksinimi saatten saate, gecedan gündüze, kıştan yaza değişmektedir. Güneş, yirmi dakikada insanlığı bütün yılda tükettiği kadar enerji üretir. Ne var ki, Güneş'in enerji "ikramı" gündüz ya da akşam oluşuna, hava durumuna ve mevsimlere göre dalgalanmaktadır. Üstelik en çok güneş enerjisi alan çöl bölgeleri, enerji tüketim merkezlerinden uzakta bulunuyorlar.

Atom ve güneş enerjisi ancak depolanıp kolayca çok yönlü kullanılabilir bir enerji şekline dönüştürülebildiği takdirde petrol ve gaza ciddi bir seçenek olabilecektir. Bu açıdan hidrojen ile yarışamazlar, çünkü hidrojen doğanın bol kullandığı bir enerji taşıyıcısıdır ve suyun doğal dolaşım devresine katılacağı için, doğa ile bağdaşabilir. Çevreyi kirletmez; çünkü okyanusların suyundan elde edilen hidrojen, yanınca tekrar suya dönüşecektir. Bu yüzden tüketimi sırasında ortaya çıkan zararlı maddelerin nasıl ve ne kadar masrafla giderileceği gibi bir sorun olmayacaktır.

Hidrojen enerjisinin ateşli savunucularından olan Ludwig Bölkov'a göre, geçmişte yeni bir enerji türünün enerji piyasasında % 50'lik orana erişmesi için 50 ila 70 yıl geçmesi gerektiği görülmüştür. Bu, atom ve güneş enerjisi için de geçerlidir. O halde gelecek yüzyılın ortalarında oluşacak enerji açığını kapatmak istiyorsak hidrojen enerjisi konusundaki çalışmalar erken değil, hatta geç kalmış bile sayılabilir!

Aslında hidrojen, ısı ve aydınlatmada bilinmeyen bir maddedir. Doğal gazdan önce, evlerde ve endüstride kullanılmış olan şehir gazı; yarı yarıya hidrojen içeriyordu. Bugün ise hidrojen hemen hemen tamamen kimyasal hammadde olarak kullanılıyor. Hidrojen nakli için Alman şehirleri arasında 2100 km boru hattı döşenmiş olup, bu hatta yılda 250 milyon m^3 hidrojen pompalanmaktadır.



Patlayıcı gaz üfleci: Saf hidrojen ile saf oksijen ya da hava karışımı $2000\text{ }^{\circ}\text{C}$ ' bir alevle yanar. Bunun "kül"ü ise sudan ibarettir.

Deneme araçları için hidrojen tank yeri. Hidrojen pompalama esnasında ısı açığa çıkar. Bu ısının bir soğuk su devresi ile giderilmesi gerekir.



Plakalara yerleştirilmiş güneş hücreleri, bilgisayarla güneş ışığını en iyi alacak şekilde çevriliyor. Bunlardan elde edilen akım, elektronik aygıtlara suyun ayrıştırılması için gerekli enerjiyi sağlar. Hidrojenin depolanması da olanaklıdır.



Bugün hidrojenin büyük bölümü, petrokimya yöntemleriyle petrol ve doğal gazdan, daha küçük bir bölümü kömürden elde edilmektedir. Sudan elektrolizle hidrojen üretimi ise henüz önemli ölçüye ulaşmamıştır. Nedeni, diğer yöntemlere göre daha pahalıya mal olmasıdır. Sadece sudan ucuzca elektrik sağlanabildiği, örneğin Mısır'daki Assuan Barajı, Hindistan'daki Nangal, Norveç'teki Ryukan ve Ghomfyord gibi yerlerde, sudan saatte 27000-3000 m³ hidrojen üreten fabrikalar kurulabilmiştir.

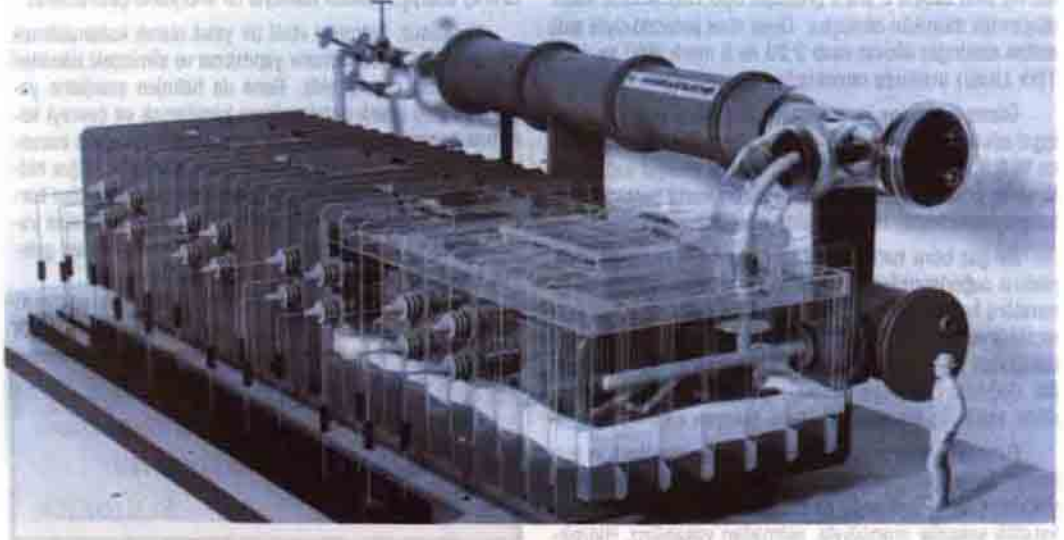
Elektroliz yöntemi çok basittir. Bir tank içindeki su, potas eriyiği (KOH, Potasyum hidroksit) karıştırılarak elektrolit haline getirilir ve suya batırılmış iki elektrottan akım geçirilir. Elektrolit eriyiğinde bulunan pozitif yüklü hidrojen iyonları katoda gider ve orada hidrojen gazı olarak açığa çıkarlar. Diğer tarafta ise negatif yüklü Oksijen-Hidrojen (Hidroksil) iyonları anoda gider ve burada oksijen molekülleri oluştururlar. Böylece anotta oksijen toplanır.

Bugünkü elektroliz cihazlarının verimi % 70'tir. Bunun anlamı, bir kilovat-saat elektrik enerjisi karşılığında hidrojen-den 0,7 kilovat-saatlik depolanmış kimyasal enerji elde eder.

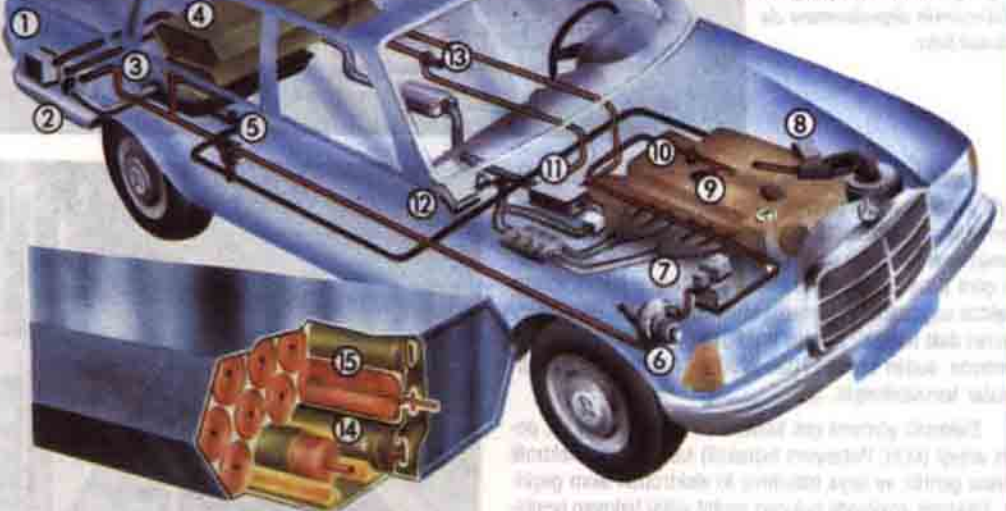
Sıcak elektroliz tesisi: Eğer su değil de kızgın su buharı (900 ilâ 1000 derecede) hidrojen ile oksijene ayrıştırılırsa, daha az akım kullanmak gerekir.



Münih'teki "Güneş Evi". Damın güneşe bakan tarafı, kısmen güneş hücreleriyle kaplanmıştır. Elektrik akımının depolanamadığı göz önüne alınarak Eğer tüketilenden fazla elektrik üretilirse, artan akım elektronik olarak alternatif akıma çevrilmiş güneş enerjisi biçiminde dış şebekeye aktarılır.



Hidrojen-benzin karışımıyla işleyen deneme otomobili (diğer modellerde sadece hidrojen kullanılır). Hidrojen tankı, hidrojeni bir sünger gibi emen metal tozuyla kaplanmıştır.



1. Elektronik düzeni; 2. Depolama girişi; 3. Benzin tankı; 4. Metal hidrit-hidrojen deposu; 5. Süzgeç; 6. Basınç azaltıcı; 7. Kapama süpabı; 8. Kısma ayar motoru; 9. Hidrojen süpabı; 10. Benzin süpabı; 11. Egzos ısı gidericisi; 12. Elektronik sevk motoru; 13. Isı giderici pompası; 14. Depo borusu (14 ve 15 hidrojen tankının kesitidir); 15. Depo bölmeleri.

bildiğimizdir. Ancak bilim adamları ileride verimlilik oranını % 90'a çıkarmayı umuyorlar. Gene de esas sorun, hidrojen üretiminde kullanılan elektriği ucuza mal etmektir. Bunun için, güneş ışığından yararlanmak ve güneş modülleri aracılığıyla ışığı elektriğe çevirmek düşünülmüştür. Pellworm adasında bulunan Avrupa'nın en büyük fotovoltaik tesisinde maliyeti kilovat-saat başına 2 Mark (yaklaşık 600 Türk lirası) kadar düşürmek mümkün olmuştur. Oysa dizel jeneratörleriyle elde edilen elektriğin kilovat-saati 2,20 ile 5 mark (660 ile 1500 Türk Lirası) arasında olmaktadır.

Güneş enerjisine karşı çıkanlar, tesislerin çok büyük yer işgal edeceğini öne sürmüşlerdir. Aslında yer alanının sadece % 0,5'ini buna ayırırsak, ucuz elektrik enerjisi sağlayabilir ve bu ucuz elektrikle dünyanın bütün enerji gereksinimini karşılayacak kadar hidrojen elde edebiliriz.

Bir gaz boru hattıyla eve getirilen hidrojen, çeşitli tekniklerle değerlendirilebilir. Örneğin bir hidrojen motoru bir jeneratöre bağlanarak akım elde edilebilir, hatta motorun artık sıcaklığı ısıtmada kullanılabilir. 1960'lı yıllardan beri uzay yolculuğunda kullanılmakta olan yakıt hücreleri ile hidrojen enerjisi, doğrudan doğruya elektriğe çevrilebilir. Yakıt hücrelerinde elektroliz olayının tam tersi cereyan eder.

Evlerde, enerjinin beşte dördü ısıtma amaçları için kullanılır. Bu iş için fosil yakıtları kazanda yüksek derecelerde yakarız. Çıkan ısıнын çoğu da bacadan kaçır. Oysa hidrojeni katalitik yakıcılar aracılığıyla, ısıtmadan yakabiliriz. Hidrojen-

nin "soğuk" yanışını sağlayan katalitik yakıcılar, olağanüstü ince gözenekli plakalardan oluşmuştur. Bu gözeneklerde hidrojen, katalizörler sayesinde alevsiz olarak yanıp su buharına dönüşür. Plakaların sıcaklığı 150-200°C kadardır, bundan dolayı ev ısıtmasında rahatça kullanılabilirler. Duman çıkarmadıkları için bacaya da gerek yoktur. Hidrojen depolanmış enerjiyi, hemen tümüyle ısı enerjisine çevirebilirler.

Kuşkusuz, hidrojeni etkili bir yakıt olarak kullanabilmek için daha birçok araştırmalar yapmamız ve elimizdeki teknikleri geliştirmemiz gerekecektir. Gene de hidrojen enerjisine yapılan yatırım enerji gereksinimini karşılamak ve çevreyi korumak açısından ileride büyük kazanç sağlayacağına inanılıyor. Bu konuda Ludwig Bölkow şunları söylüyor: "Eğer hidrojen enerjisine yönelirsek, gerçekten ileriki nesillere olan borcumuzu ödemiş oluruz. Yüzyılımızın bu özgün projesine yatacılığımızı ve anaparamızı katarsak, bizden sonraki gelecek kuşaklara değerli bir miras bırakmış olacağız."

**P.M.'den kısaltarak çeviren:
Dr.Ergin KORUR**

Hayal gücü kuvvetli olan, fakat bilgisi olmayan kimsenin kanatları vardır, ama ayakları yoktur.

SOUBERT

İYİ OL AZ YAŞA(!)

Geçimsiz ve huysuz yaşlılar daha uzun yaşama şansına sahipler...

Ronnie WACKER

Küçük kasabadaki huzurevinde Mary Frances'i herkes severdi. 70 yaşlarını çoktan geride bırakmış; yaşamdan fazla bir şey beklemeyen, neşeli ve yardımsever bir kadındı. Eklem iltihabından dolayı parmaklarını bükmekte zorluk çeken bir kadının dikişlerini diker, gözleri iyi görmeyen bir başkasının mektuplarını yazardı. Kuruluşun dışında da oldukça geniş bir çevre edinmişti. Daha önceden kalçasından geçirildiği bir ameliyatın sonucu dizlerinde yerleşen eklem iltihabından dolayı hafif topallamasına rağmen hiç yakınmazdı.

Kuruluşu işletenler, huzurevinde bulunan 45 kişinin, daha geniş ve daha iyi olanaklarla başka bir yere yerleştirileceği haberini verdiklerinde, konu ile ilgili bilgileri çoktan edinmişti bile. Kendisi ile görüşen bir ilgilie bu konuda şunları söylemişti: "Aslında bundan memnun olmadım ama yeni yerde eski yere göre daha iyi şartlara sahip olacağımıza eminim." Ancak yeni yere taşındıktan kısa bir süre sonra yatakal olmuş ve halsizleşmiş, altı ay sonra da ölmüştü.

Yeni yere yerleştiklerinde Mary Frances durgunlaşmıştı. Psikologların ilk-ay belirtisi tabir ettikleri, çevre değişikliğinin neden olduğu bir hastalığa yakalanmıştı. Derin bir depresyon geçirdi, mafsalları ağrılarından şikayet etmeye başladı. Aslında yeni çevreye uyum gösterebilen sakinlerden depresyon hali kalkıyor, yavaş yavaş ağrılardan yakınmalar azalıyordu. Mary Frances için bu durum söz konusu olmadı. Depresyon şiddetlendi, eski neşeli, canlı ruh haline dönmesi mümkün olamadı ve kasvetli bir günde hayata gözlerini yumdu.

Harry ise 81 yaşında, bambaşka bir karaktere sahipti. Huzurevine geldiğinin daha ilk gününde kurum personelini şikayete başlamıştı. Birkaç hafta sonra, gönüllü yardımcılarından birini, takma dişlerini çalmakla suçlayarak "onları belki de sen yürüttün" diyerek azarlamış ve odasından kovmuştu.

Etrafındakilere, 60 yıl önce askerdeyken başcavuşunu nasıl dövdüğünü övünerek anlatır: "İstersem aynı şeyi yine yapabilirim" derdi. Muntazaman yıkanmayı reddeder, üzeri çok kötü sidik kokardı. Bu yüzden, diğer sakinler yanına pek yaklaşmazlardı. O ise diğerlerinin kendisinden uzak durmasından gurur duyar, fiziksel kuvvetinden kaçındıklarını sanırdı. Ciddi kalp rahatsızlığı ve anizemi vardı. Onu huzurevine tek akrabası, genç bir kadın getirmişti. Politika konusunda çıkan bir tartışma sonucu kendisini sık sık ziyarete gelen bu kadına bir daha gelmemesini söylemiş, onunla bir daha hiç konuşmamıştı.

Harry gibi, hasta, şüpheci, düşmanca tutumları olan biri, çevre değişikliği karşısında nasıl hayatta kalabiliyor da Mary



Frances gibi daha sağlıklı, umut dolu, iyilik sever biri bunu başaramıyor? Chicago Üniversitesi psikologlarından Morton Lieberman ve Sheldon Tobin bu konu ile ilgilendiler. Çalışmalarını gerilimler ve ölüm nedenleri üzerinde sürdürdüler. Alınan sonuçlar çok ilgi çekiciydi: Aksi, kaba, haşın, evhamlı, geçimsiz karakter sahipleri ölüme karşı koyabildikleri halde, neşeli, canlı, yardımsever, hoş görülü geçimli karakterler ölüme yeniliyorlardı.

Bu iki psikologun yönetiminde birçok araştırmacı, ortalamaya yaşları 78 olan yüzlerce yaşlı insanla görüştüler. Bu yaş serisinde yapılan ilk sistematik çalışma sonucunda elde edilen bulgular, sosyal bilim adamlarının bakış açısını değiştirecek nitelikteydi. Lieberman ve Tobin'in başlıca bulgusu şu oldu: Yaşlılık, çocukluk devresinin gençlik ve olgunluk devresinden farklı olması kadar farklı özellikler gösteren bir devredir. Bu devre, bizim gözardı ettiğimiz, yaşamın ayrı ve bağımsız bir sahnesini teşkil eder.

Yaşam zincirinin önemli bir halkasını teşkil eden çocukluk devresinin ayrı olarak ele alınması gerektiği görülmüş, çocukların büyüklerden farklı davranış özelliklerini inceleyen "çocuk psikolojisi" kurulmuştur. Ancak, batı dünyasında bunun anlaşılması oldukça uzun zaman almıştır. Bugün, çocuklara gösterilen muamelenin büyüklerle aynı olması fikri akılcı gelmiyor artık. Peki öyleyse bu anlamsızlığın anlaşılması neden uzun sürmüştür? Lieberman ve Tobin yaşlılık devresinin anlaşılması konusunda da aynı noktaya geldiğini ifade

etmekte, yaşlılığın da kendine has bir psikolojisi bulunduğunu dile getirmektedirler.

Lieberman ve Tobin'in bulgularına göre gençliğinde ruh sağlığı olumlu olanların yaşlandıklarında bu iyi huylarının yaşamlarını güçlendirecek bir etkisi olmamaktadır. Örneğin, taşınma nedeniyle, yerlerinin değiştirilmesinden dolayı rahatsız olanlar artan gerilimlere karşı güçlü olamıyorlar. Bununla birlikte, heyecanlar ve karşı tutumlar, gençlikte yıpratıcı bir faktör olmasına karşın, yaşlılıkta yararlı bir güç haline geliyor.

Gerilim dolu durumlarla karşı karşıya kalanlarda heyecanlar parçalara bölünmektedir. Tobin, "eğer umutlar çok büyükse çok kolaylıkla parçalanabilir" demektedir. Yerleri değişecek yaşlı insanların yeni dünyalarında eşdeğer umutlar kurmaları gerekmektedir. Ancak bu insanlar beraberinde gerçekleştirecek olanaksız beklentiler taşıyorlarsa, durum yenilgiye sonuçlanıyor. Örneğin Harry'nin geçmişine ilişkin kurduğu efsane bir dünyası vardı. Bu öylesine güçlüydü ki hangi durumla karşılaşsın karşılaşıp farketmiyecekti. Harry, ne çok umutluydu ne de umutsuzdu. Mary Frances ise eski çevresinde kurduğu dünyanın umudunu taşıyordu ama gerçek görüntü onun hayallerini yıktı.

Yaşlıları hayatta bağlayan en önemli etkenlerden biri de, kişiliklerinin, zamanın yol almasına rağmen halen devam etmesi inancıdır. Yaşlıların dış dünya ile ilişkilerin azalmış olması ve dış uyarıların bulunmaması, kendilerini hâlâ gençlikteki kişilikleri ile görmelerine neden oluyor, bunu göstermek için değişik stratejiler uyguluyorlar. Harry gibi yıllar öncesinde olmuş olaylar hafızalarında berraklaşıyor, kendilerini kahraman gibi görüyor ve ne kadar önemli biri olduklarını, hâlâ aynı durumda bulunduklarını ispatlamaya çalışıyorlar. Araştırmacılar bir 80 yaşlarında bir kadına kendisini anlatmasını istemişti. Kadın 40 yıl önce mayolu çekilmiş bir resmini göstermişti. Kendisini daha yakın bir zamanda çekilen resmi sorulduğunda, isteksizce bir yıl önce çekilen resmini vererek "çok kötü, bu asla benim resmim olamaz" demişti.

Newyork Mt. Sinai Hastanesinden Robert N. Butler, Tobin ve Lieberman'ın 20 yıl önce yaşlılık psikolojisi ile ilgili ilk adımları attıklarını ifade etmektedir. Butler, kendi klinik çalışmalarında, yaşlılık davranışlarını değiştirmeye çalışmaktansa onların toplum içinde anlaşılmasını sağlayacak girişimleri sürdürmektedir. Yaşlı insanlardan çoğunun davranışları tuhaf görünebilir. Doktorlar bu davranışları bastırmak için bazen ilaç kullanmayı denerler. Halbuki yaşlıların psikolojik açıdan ele alınması gereken davranış şekilleri vardır. Butler, toplumun genellikle, yaşlıların olumsuz davranışlarını sergilemeye yatkın olduğunu ifade etmektedir. Onlar aciz, kültüstür, nak, kocakanlardır. Bir-iki istisna dışında romanlar, TV dizileri ve filmler hep genç duygulardan ve aşklardan söz ederler. Halbuki nüfusun önemli sayılabilecek bir oranını 60 yaşın üzerindeki kişiler oluşturur. Butler, bu yaşlı kesime, toplumun daha fazla ilgi ve yakınlık göstermesi gerektiğine işaret etmektedir.

Psikologların belirledikleri noktalardan biri de, yaşlıların huzurevine yerleşmekle artık ölüme beklemekten başka yapacak işlerinin kalmadığı duygusuna kendilerini kaptırmala-



rıdır. Yapılan testlerde, ruh sağlığı olumlu görünenlerin huzur evine uyum göstermekte genellikle zorluk çektikleri, daha hızlı bir çöküntüye uğradıkları izlenmiştir.

Başka bir araştırmada psikologlar huzur evlerinde, dört değişik gruptan 693 yaşlı erkek ve kadınla görüşmüşlerdi. Huzurevine yerleştirilen yaşlıların burada ortalama yaşayabildikleri süre altı yıl kadardı. Araştırmada, yaşlıların başka bir yere yerleştirilmeden önceki en az bir yıl içinde durumları ile, yerlerinin değiştirilmesinden sonraki bir yıl içindeki durumları izlenmiştir. Her dört grupta da, yaşlıların yarısı yeni yerlerine yerleştirildikten bir yıl sonra, ya ölmüş, ya da büyük bir çöküntüye uğramıştır.

Bir huzurevindendiğerine yerleri değiştirilen 427 yaşlıyı kapsayan bir başka büyük araştırmada ise yerleştirilen yaşlıların yüzde 18'i bir yıl içinde ölmüş, buna karşı benzeri özellikleri taşıyan, yerleri değiştirilmemiş yaşlılardaki ölüm oranı bir yıl içinde yüzde 5'i geçmemiştir.

Lieberman'ın ziyaret ettiği huzurevlerinden birinde, birgün başhemsire Lieberman'a yaşlılardan birini çok yakında kaybedeceklerini söylemişti. Gerçekten de sözü edilen yaşlı, iki hafta sonra ölmüştü. Lieberman, hemsireye, hiçbir tıbbi belirti bulunmamasına rağmen bunu nasıl anladığını sormuş, hemsire de "Beyin dalgalarından" cevabını vermişti. Gerçi cevap mantıklı sayılmazdı ama hemsirenin bunu bazı ince ipuçlarından gözlediği bir gerçektir. Psikologlar, yaşlıların durumlarını izlemek üzere birkaç test uyguluyordu. Örneğin, yaşlılardan kendilerine verilen tasarımların kopyalarını çizmele-ri, ya da çeşitli pozlarda insan figürleri yapmaları isteniyordu. Bu testler her üç veya dört haftada bir tekrarlanarak iki buçuk yıl sürüyordu. Ölüme yaklaşmış olanların çizdiği kopyaların orijinallerine artık benzemedikleri, figürlerin küçüldükleri, çizgilerin ise birbiriyle kesişmedikleri ve anlaşılaktan uzak olduğu gözlenmiştir. Ölümüne kadar 1 yıldan fazla zaman olanlarda ise kopyalar ve çizgiler her seferinde daha iyiye giden bir durum gösteriyordu.

Ölüme çok yaklaşmış olanlarda aşağıda sıralanan kişilik farklılıkları da ortaya çıkıyordu. Hemsirenin "Beyin dalgaları" diye atlamak istediği şey buydu:

- Huysuzluğun azalması, uysallığın artması,
- Sosyal ilişkilerin zayıflaması, aile ve arkadaş çevresinden uzaklaşılması,
- Ardi sıra yapılan testlerde yeteneğin gittikçe azalması,

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Geçen sayımızda yer alan fotoğrafta pek çok kişinin korkulu rüyası olan diş oyma cihazı (dişçi matkabı)nın ve dişin bir bölümünün büyütülmüş resmi-
dir. Matkabın üzerinde görülen küçük parçacıklar sert elmas parçalarıdır.

Bu sayımızda yer alan fotoğraf ise yine bir konunun büyütülmüş resmi-
dir. Bakalım ne olduğunu bulabilecek misiniz?



- Kendi duygu ve düşüncelerinden uzaklaşması, ilgisizlik,
- Testlerde gösterilen resimlerin yorumlamasındaki karamsarlık...

Sanılanın tersine, yaşlılar ölümlerine yakın hatıralarına pek dalmıyorlar. Ölümünden korkulan gençlere, özellikle 50 yaşındakilere oranla çok daha az oluyor. Liberman ve Tobin'in çalışmaları, aynı zamanda huzurevlerinin daha dikkatle düzenlenmesi gereğine de işaret ediyor. "Yaşlıların, kendi evlerinde gereksinim duyabilecekleri her türlü ortamın, buralarda sağlanması yararlı olacaktır. Huzurevlerinde bu ortamın sağlanmasına ne kadar dikkat edilse de, buralarda yaşayanların psikolojik gereksinimlerine yine de yetmeyecektir" diyor Tobin. Ona göre bakıma muhtaç yaşlılar evinin biraz otel, biraz hastane ve biraz da sosyal eğlence tesisi niteliklerini bir arada taşıması gerekmektedir.

Eğer Mary Frances yaşasaydı ve şimdi yerleştirilmek istenseydi Tobin ona ne tavsiye ederdi? "Ona, karşı çıkması için yardım eder, hakları için direnmesini öğütlerdim. Yaşlılara hep, "Aman bakıcılara hemşirelere, yöneticilere, doktorlara karşı iyi olun, sakın ve yumuşak davranın" gibi sözler söylenir. Neden? Kaynanam hastaneye yattığında evdekiler ona iyi bir hasta olmasını doktorların sözünü dinlemesini tenbihlemişlerdi. Onu yanıma çağırdım ve evdekilerin sözlerine boş vermesini doktor ve hemşirelere karşı dilediği gibi hareket etmesini, hastaneden çabuk kurtulmak istiyorsa, isteklerinde ısrarlı olmasını kimseyi takmamasını söyledim" demişti Tobin. Kaynanası, Tobin'in dediği gibi yaptı ve hastaneye girdiğinden daha sağlıklı olarak kendini daha iyi hissettiğini belirterek çıktı oradan.

Tobin, "Bu insanlar daha önceden hiç 80 yaşında ol-

mamışlardı. Birinin onlara bu yaşları nasıl geçireceğini göstermesi gerekir, öyle değilmi?" demektedir.

Science 85'den çev.: Mustafa UZUNOĞLU

SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyasındaki soruların yanıtları)

Cözüm 1:

1..Fxe4! fxe5 2.dxe5 Fc7 (2..Fxe5 3.Vh5) 3.Vh5 g6 4.Vh6 Fxe5?! 5.Kxc8! (Oyunu kazandıran vuruş!) 5..Axc8 6.Fxg6! hxg6 7.Vxg6 Şd8 8.Vg5 Ae7 9.Fxe5 Kg8 10.Vf4 Vc8 11.Kc1 siyah terkederek (Adorjan-Glatt, Budapeşte 1982)

Cözüm 2:

1..Axe4!! 2.Kxh5 (2.fxe4 Vxe4 3.Şh2 h4! 4.Kg1 hxg3 5.Kxg3 Kxg3 6.Şxg3 Ve1 ve arkasından Vxd1) 2..Şg8 3.Axe5 (3.fxe4 Vxe4 4.Şh2 Ve1 kazanır.) 3..Kxg3 4.Şh2 Vf6 5.c3 Vf4 6.Ad3 Kxh3! 7.Şg1 Ve3 8.Af2 Ve1 kazanır. (Boulard-Leski, Fransa 1982)

Cözüm 3:

1.Vxf8! Kxf8 (1..Şxf8 2.Fxg7 Şe7 3.Ag6) 2.Kxg7 Şh8 3.Kg5 Vf4 4.Ff8 Şh7 5.g3 Vxg5 6.Axf7 Şg8 7.Axg5 Axg5 8.Fg2 Kd4 9.Fxb4 axb4 10.h4 ve bir kaç hamle sonra siyah kaybeder. (Ehlwest-Dorfman, 1982)

İŞTE DOĞA

■ **Kamçı yılanı** (*Coluber* veya *Masticophis flagellum*) Güney Amerika'da yaşar. Omurgası enine kesitte aynen (T) harfi biçimindedir. Bu oluşum hayvanbilimcileri uzun yıllar şaşırtmış, çevreye uyum dolayısıyla hayatta kalabilmenin bu belirtisi için doyurucu bir açıklama bulunamamıştır. Son yıllarda sabırla sürdürülen araştırmalar kamçı yılanının temel besininin küçük ağaç iguanaları (*Anolis*) olduğunu göstermiştir. Anolis sivri tırnaklarıyla bitki yapraklarının uçlarına tutunarak dinlenir. En küçük bir sallantıyı duyar ve kendini yere atarak gözden kaybolur. Bu duruma göre kamçı yılanın aynı bitkiye tırmanıp hiçbir şeyi sarsmadan Anolis'e ulaşması olanaksızdır. Yaşamak zorunda olan kamçı yılan çevresinin bu zorlamasıyla (T) biçimli omurgayı geliştirmiştir. Anolisin bulunduğu bitkinin yanındakine çıkar. İguana ile aynı yüksekliğe gelince uzun gövdesini, (T) biçimli omurgası sayesinde yere paralel olarak anolisin üzerine uzatır ve ani bir hareketle avını yakalar.

■ **Kamçılı hayvan** (*Euglena viridis*), güneş gördüğünde fotosentez yaptığı ve görmediğinde çevresindeki maddelerden organik bileşikleri ağız yoluyla aldığı için hem bitki hem hayvan gibi davranır.



■ **Bitkilerde dokunma duyu-**su son derece gelişmiştir. Küstümotu (*Mimosa pudica*) en hafif bir dokunmada veya sallantıda yapraklarını kapatır. Sarıçalı veya kadın tuzluğu (*Berberis vulgaris*), çiçek tozu keselerini korumak için tehlikeyi sezdiği anda taç

yapraklarını kiltler. Böcekapan (*Dionaea muscipula*) birinci dokunmada değil ikincide iki yaprağını kapayarak üzerine konan böceği hapseder.

■ **Porsuğun** (*Meles meles*) toprağın 5 m derinliklerinde yaptığı yuva 30 m çapında ve birkaç katlı olabilir. Üzümü çok sever ve girdiği bağda karışlaştığı böcek, sümüklü böcek ve salyangozları temizleyerek çiftçilere yardımcı olur. Kollarından traş fırçası ve resim fırçası, yağından ayakkabı boyaları yapılan porsuk, burnunu temiz su ile sık sık temizler. Yuvasında, güç durumda kalmış tilkilerin bile barınmalarına karşı çıkmaz.



■ **Bitkiler**, insanlardan daha iyi ve kısa sürede çevrenin etkilerine göre yaşamayı öğrenmektedirler. Çiçekleri havanın sıcaklığına ve nemliliğine bağlı olarak açılan ya da kapanan orman yoncası (*Oxalis acetosella*) bu akıllı davranışın gözle görünen örneğini verir.





■ Çakır kuşu (*Accipiter gentilis*) yırtıcı atmacalardan biridir. Havada süzülürken 800-1000 m yukarıdan tavşan yavrularını farkedebilecek kadar gözleri iyi görür. Tavşan ve diğer memelileri yakalamak için dalışa geçtiğinde civarda karakuşların özellikle alkanatlı karakuşların (*Agelaius phoeniceus*) bulunması işine gelmez. Çünkü bunlar acı çığlıklar atarak tavşanlara çakır kuşunun geldiğini haber verirler.

■ Yan yatırılmış bir saksıdaki bitkinin gövdesi yukarı doğru döner ve büyümeye başlar. Bitkiler hangi yönün yukarı, hangisinin aşağı olduğunu nasıl bilmektedirler? Bitkilerin kök ve sürgün uçlarında büyüme konileri içinde "sinir hücreleri" denilebi-



■ Bitkilerin kendilerine ait kimi bilgileri çeşitli biçimlerde verdikleri bilinmektedir. Süs bitkisi olarak yetiştirilen Maranta (*Maranta bicolor*) kendisi için uygun yere (yan göl-

geli veya gölegeli havadar yerler) konulmadığı zaman yapraklarını aşağı doğru sarkıtarak hoşnutsuzluğunu bildirir.

■ Çok uzun bir süre bitkilerin gözleri olmadığı sanılmıştır. Çünkü hiçbir yerinde bilinen göze raslanmamıştır. Fakat, insanlardan çok daha fazla gözleri olduğu artık anlaşılmıştır. Hatta milyonlarca. Bütün canlılar mikropotein çubukları sayesinde görürler. Kuşkusuz insanlar gibi baktıklarını algılayamaz ve

değerlendiremezler fakat karanlık ve aydınlığı seçerler. Sabahları açık kırmızıyı algılayıp çiçek açar, akşamları koyu kırmızıyı farkedip çiçeklerini kaparlar. Görme pigmentleri köklerinde de olduğundan açığa çıkıp veya kapanıp ışığı gören kök yönünü karanlığa doğru çevirir.

■ Bugün "canlı" tanımı, yaşadığı çevreyi etkileyen ve ondan etkilenen biçimini almıştır. İnsanların pek çok davranışı bilerek, düşünerek yaptıklarına bakılarak yerlerinden oynayamayan bitkilerle ortak yönleri bulunamıyor, aynı kökenli olabilecekleri düşünüleliyordu. Halbuki ovada yaşayan bir insan 4500 m ye çıkarıldığında akciğerleri, kendi iradesi dışında, yavaş yavaş değişime uğrar. Çünkü bu yüksekliklerde havanın yoğunluğu daha azdır. Akciğerler bu değişikliği kendiliklerinden yaparlar. Aynı bunun gibi, üç yapraklı orkide (*Orchis tridentata*) ovadan alınıp 1800 m yükseklikte büyümeye zorlanırsa ovadaki yaklaşık 45 cm lik boyu dağlarda 10 cm ye iner.



Hazırlayan

ERDOĞAN SAKMAN

3700 YIL ÖNCE ANADOLU'DA HUKUK

Arkeolog Ergun KAPTAN*

Anadolu'nun en eski yasalarını oluşturmuş devleti Hititlilerdi. Toplum düzenini, hak ve adaleti sağlayan hukukun varlığı, Anadolu'da günümüzden yaklaşık 3700 yıl önce Hititlilerle başlamıştır. Eski Anadolu hukukuna ait en eski yasalara, Hititlerin başkenti Hattuşaş (Boğazköy-Çorum) devlet arşivinde ele geçen çivi yazılı kil tabletlerde rastlanmıştır. Bu yasalar, kişinin aile içi yaşamı ile toplum içi yaşamını düzenleyen, hak ve adalet kavramlarına dayalı bir dizi yasa biçimindedir. Ayrıca diğer devletlerde olduğu gibi Hitit hukuku da dinden kuvvet alan ve değişmeyen maddelere sahipti. Örneğin mahkemelerde tanrı yemini ön koşulu ve Arinna şehrinin güneş tanrıçası aynı zamanda adaletin koruyucu simgesiydi.

ANADOLU'NUN EN ESKİ YASALAR KİTABI

Hitit yasaları iki büyük seriden oluşmuştur. Her iki seri de birbirini tamamlayan yüzer adet çeşitli maddeyi kapsamaktadır. Fakat bunlar yine de Hitit yasalarının tümü değildir.

Hitit yasalarının kil tabletler üzerine yazılmış olması onlara "Yasalar Kitabı" özelliğini kazandırmaktadır. İşte bu materyeller, Hitit kültür tarihinin ölmeyiz yapıtları arasında yer alır. Bu yapıtlardaki bazı maddelerin, Sümerlilerdeki ve özellikle Babil kralı Hammurabi'ye mal edilen 300 maddelik "Hammurabi Yasaları" ile Tivrattaki bazı maddelerle içerik bakımından aynı olması dikkat çekicidir.

Sözü edilen yasaların Eski Hitit Devleti (MÖ 1800-1400) zamanında mı yoksa Yeni Hitit Devleti (MÖ 1400-1200) zamanında mı yazıldığı tartışma konusudur. Genel kanı, Eski Hitit Devleti zamanında yazıldığı fakat sonraki devirlerde bazı maddelerinin daha insancıl hale dönüştürülerek eklemeler yapıldığı doğrultusundadır.

HİTİT VE ROMA HUKUKUNA AİT ÖZ KARŞILAŞTIRMALAR

Bir fikir vermesi bakımından, Hitit yasalarının bir iki maddesini modern hukuk bilimine örnek olan Roma hukuku ile karşılaştırmak yararlı olacaktır. Roma hukukunu oluşturan "12 Levha Yasaları" (Leges Duodecim Tabularum) MÖ 451-450 yıllarında tamamlanarak forumda ilan edilmiştir. Bu yasalarında Hitit Yasalar Kitabı gibi sistematik bir ayrımı yoktur ve bunlarda varolan gelenek ve göreneklerin bir gereksinme sonucu olarak zaman içerisinde yazı ile saptanmasından oluşmuştur. Hitit Yasalar Kitabı, 12 Levha Yasalarından yaklaşık olarak 1300 yıl ve Eski Yunan yasalarının yazısıyla saptanmasından yaklaşık 1000 yıl daha eski olmasına karşın bazı maddeleriyle daha adil ve daha insancıldır. 12 Levha Yasaları'nda göze-göz, dişe-diş (talio) yani kısasa kısas vardır.



Büyük Hitit Çağına ait çivi yazılı bir tablet.

Hitit Yasaları'nda ise bireysel suçların para gibi bir değişim aracıyla cezalandırıldığını, kısasa kısas şeklindeki ceza yönteminin kullanılmadığını söyleyebiliriz.

HİTİT HUKUKUNA İLİŞKİN BAZI BİLGİLER

Hitit yasaları, ceza, veraset, amme hukuku gibi konularına göre sınıflandırılmamıştır. Bu büyük mirası günümüz araştırmacıları çözümlemektedir.

Jefferson'un da dediği gibi, yasaların uygulanması, hazırlanmasından daha zordur. Bu nedenle Hitit yasaları, geçen zaman içerisinde Hitit kralları tarafından toplum gereksinimlerine uygun olarak zaman zaman değiştirilmiştir. Öyle sanıyorum ki, Hitit devletinin kuruluşundan dağılışına değin geçen yaklaşık 600 yıl içerisinde, yasalarda evrimsel bir değişiklik olmuştur. Kuşkusuz bu değişiklikler çoğunlukla toplum yararınadır.

Hitit hukukunu kapsayan verilerin tümünü burada anlatmak mümkün değildir. Bu nedenle amme, aile, ceza hukuku ile yargılamaların yapıldığı mahkemelere ilişkin birkaç temel noktaya değinmekle yetineceğiz.

Aile Hukuku

Bir ailenin oluşmasından, çeşitli nedenlerle dağılışına değin, geçmesi olası bütün evrelere, Hitit yasalarında ayrıntılı olarak yer verilmiştir. Öyle ki, günümüzde de Anadolu'nun

* M.T.A. Genel Müdürlüğü Tarihî Müzesi

kırsal kesimlerinde geçerliliğini koruyan, geleneksel başlık parası esasına dayalı evlenme-aile kurma şeklindeki yazgı, Hititlilerle başlamıştır. Yazılı belgelerden anlaşıldığına göre, kızın babası damattan "Kuşata" olarak tanımlanan başlık parası alıyor, buna karşılık da "İvaru" adı verilen çeyiz veriyordu. Ailede anne olarak kadının saygın bir yeri vardı. Yasalara göre bir anne oğlunu aileden kovabilir ve dilerse affedebilirdi. Kocasını öldürmüş bir kadına veraset hakkı da tanınmıştı. Ailede namus kavramı kadının davranışlarıyla yakından ilgiliydi. Kadının evlilik dışı ilişkileri yasaklanmış, buna karşın kocaninkine bir kısıt getirilmemişti. Böyle bir erkeğin mukavele ile bağlı olduğu ilk eşinin dışında başka eşleri de olabiliyordu. Fakat yasalara göre erkeğin meşru karısı, ilk eşi idi.

Amme Hukuku

Hitit yasaları, halkın ortak malını yine halk için koruyordu. Bu yasalardaki maddelerde, halkın ortak kullanımına ait bir şeyi kirleten ya da tahrip eden kişiye 3 şekel gümüş ödeme cezası veriliyordu. Yine yabancı meyva ağaçları kamu malı sayılıyor ve bir elma ağacına (Gis mahlan) zarar vermenin cezası, 1 Şekel gümüş olarak saptanıyordu. Yasalarda "Kralın mahkemesi" ve "Yüksek mahkeme" ile alay edenlere ölüm cezası verileceği ifade edilmekteydi. Yasalardaki bu madde ile amme hukuku adına devletin otoritesi, yasaların koruyucu garantisini altına almış oluyordu.

Ceza Hukuku

Hitit ceza yasaları genellikle suçun bedelini suçluya mal veya para karşılığı ödeten bir uygulamayı kapsamaktaydı. Yasalarda, hayvan veya eşya hırsızlığı konusunda, ayrı ceza maddeleri vardı. Ceza yasaları içerisinde ölüm cezalarına fazla yer verilmemişti. Önceleri siyasal suçlara kolektif bir ceza sistemi uygulanırdı. Fakat daha sonraki dönemlerde bu ceza yöntemi kaldırılmış olup siyasal suçlulara sürgün cezaları da veriliyordu.

Ölüm Cezalarını İçeren Suçlar şöyle sıralanabilir:

1. "Kralın mahkemesi" ve "Yüksek mahkeme" ile alay etmek,
2. Kralın emirlerine karşı direnmek,
3. Kadının kocası dışındakilerle cinsel ilişki kurması,
4. Kardeşler arasında cinsel ilişkide bulunmak,
5. Hayvanlarla cinsel ilişkide bulunmak (Zoofili),
6. Ekilmiş tarlayı bozmak (tarım suçlusu).

Bu yargının infaz biçimleri de şunlardı:

1. Baş kesmek,
2. Kazığa çakmak,
3. Boyunduruğa koşturmak,
(Tanım suçluları için uygulanmış bir ceza şekli olmalıdır. Boyunduruğa takılan suçlu, aksi doğrultuda koşan boğalara parçalanırdı.)
4. Tekerleğe bağlamak (Büyük bir olasılıkla savaş suçluları için uygulanmış olmalıdır.)

Sözü edilen bu ölüm cezası infazları, belki de suçluları caydırıcı nitelikte olması için böylesine ağır tutulmuştur.

Mahkemeler

Hititlerde, yönetimin demokratik bir anlayış içerisinde,

yasal ve yönetsel yönden, daha etkin bir şekilde işlerliğini sağlayan birden fazla yargı organı vardı. Çivi yazılı kil tabletlerden anlaşıldığına göre mahkemeler üçe ayrılmaktaydı.

- 1) **Saray Kapısı:** Bu mahkemenin kapısında bronz bir mızrak ve bir terazi (zahrai) asılıydı. Belki de bu görünüm adaletin simgesiydi. Mahkeme bir grup ihtiyar yargıçtan oluşmaktaydı.
- 2) **Yüksek Mahkeme:** Hitit toplumunu oluşturan asiller ile yüksek devlet memurlarının arasındaki davaları bu mahkemeler çözümlerdi.
- 3) **Kralın Mahkemesi:** Günümüzdeki temyiz mahkemelerinin bir benzeriydi. Ölüm cezalarını onaylar veya affederdi.

TARİHTEKİ EN ESKİ HUKUK DEVLETİ

Hititliler Anadolu'da günümüzden yaklaşık 3700 yıl öncesinden itibaren 600 yıl kadar sürecek -biçimsel anlamda- monarşik bir hukuk devleti kurmuştu. Anadolu'nun en eski ve ilk yasalarını oluşturan ve böylece günümüz hukuk biliminin prototipi sayılan yasalarını yaratmış, örnek bir ulustu. Hititliler, devlet idaresinde krallara ait eylemlerin bir meclis tarafından denetlendiği, yasaları ve yargı organları ile tarihte bilinen en eski hukuk devleti olarak bilinmektedir. Ayrıca "Adalet, bireyin ahlaki yaşantısının temeli ve bir devlet, bir toplum düzenidir" diyen filozof Eflatun'un ülkesi olan eski Yunanistan'da yasaların yazı ile saptanmasından yaklaşık 1000 yıl önce, Roma 12 Levha yasalarından ise 1300 yıl önce, toplumun hak ve hukukunu yine toplum için yasalarla yöneten Hititlilerdi. İşte Anadolu'da hukuka bağlı yaşamın tarihteki yeri ve kökeni bu kadar eskidir. □

ZEKASAYAR

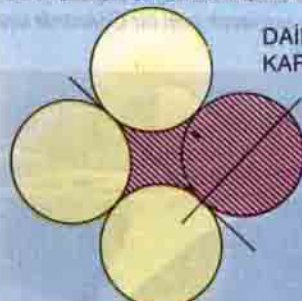
(Geçen sayıdaki soruların yanıtları)

SAYI BİLMECESİ:

38	+	12	=	48	-	26	=	22
-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	+	5	=	25	-	17	=	8
-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	+	7	=	23	-	9	=	14
-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	+	11	=	29	-	5	=	23
-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	+	16	=	47	-	12	=	37

BİLETLER: 11 istasyon vardır. 2 yeni istasyon eklenmiştir. X istasyon için X (x-1) kadar bilet gerekir. Bu formül kullanılarak ve denemeler yapılarak sonuç bulunur.

BİSİKLET: a) Bisiklet geriye doğru hareket eder. Bisikleti olanlar, bu güzel yaz günlerinde, kolayca deneyerek görebilirler.



DAİREDEN KAREYE:

UZAY EKSPRESLERİ

J. LEIBEL - N. STROUT

“Lockheed Advanced Aeronautics Company” tarafından hazırlanan bir projeye göre ses duvarını aşan uçuşlar, bu yüzyılın bitiminde normal bir olay olarak görülecektir. Araştırmacıların geliştirmiş olduğu bu projede, uzay eksperleri ses hızından 30 kat daha hızlı olarak uçabilmekte ve 120 dakika gibi kısa bir zamanda dünya üzerinde tesbit edilen noktalar arasındaki uzun mesafeleri katedebilmektedir. Bu uçaklar, askeri amaçlar dışında sivil hava yolculukları için de kullanılabileceklerdir.

Los Angeles hava limanından havalanarak kısa sürede atmosferi terkeden uzay ekspresleri uzayda saatte 4000-8000

Geleceğin uzay ekspresleri ses hızının çok üzerinde uçacak, daha çok yolcu taşıyacak ve daha ekonomik olacak.

mil (6750-13.500 km) hız yaparak 90 dakikada Londra'ya veya iki saatte Tokyo'ya ineceklerdir.

21 Ocak 1976'da Fransız-İngiliz ortak yapımı olan "Concorde" uçağı ses duvarını aşan bir hızla Paris ve Londra'dan New York'a kısa mesafe uçuşları yapmıştı. Fakat "Concorde" uçaklarının maliyetinin çok yüksek olması tartışmalara yol açmıştır. Sonuç olarak bugün "Concorde" uçakları ancak nakit yardımlarla uçabilmektedir.

Fransızlar 1990'lı yıllar için ikinci bir uçak tipi geliştirmek için çalışmalara başlamış bulunmaktadır. Concord-II adı verilecek bu uçak daha fazla yolcu taşıyabilecek ve daha ekonomik olacaktır. Ses hızının üstünde bir hızla yolcu taşıyacak olan bu uçaktaki başlıca yenilikler, rüzgâra göre bükülebilen (ayartılabilen) kanatlar, ağırlığı azaltmak için karbon gövde içinde titanyum kullanılması, ses hızının üzerindeki hava direncine dayanıklılık ve elektronik ekranlarla donatılmış pilot kabinidir.

Concord-II, 200 yolcu taşıyabilecektir: 2,2 mach'lık bir güçle saatte 8000 km hızla ulaşacaktır. Bu uçakların klasik tip buru pervanesi bulunması yanında kanatlarının altına tekerler yerine özel bir alt düzen takılacaktır. Ayrıca, bükülebilen üçgen kanatların altına gövdeye bitişmeyen, üst yüzeyleri yuvarlak ve toplam alanı 500 m² olan dört ayrı motor takımı yerleştirilecektir. Bu orijinal motor takımları taze hava verme değişkenlerini de harekete geçirebilecektir. Uçağın akaryakıt gereksinimi bugün kullanılmakta olan Concord'ların % 20'si kadar olacaktır.

Fransızların geliştirmekte olduğu bu yeni tip uçağın dışında Washington Langley'deki NASA araştırma merkezinde de 250 yolcu kapasiteli ve 2,7 mach'lık bir güçle ses duvarını aşan yeni bir uçak tipi geliştirilmektedir. Hidrojen katkılı yakıtla 7 mach güce erişen bu uçakların 2010 yılında kullanılabilmesi için denemelere başlanmıştır. Bu tarihe kadar araştırmacılar, uçağın 12 mach'lık bir güce erişebileceğini belirtmektedirler. Ancak yetkililer yüksek ısıya dayanıklı metaller, ısı levhaları, yeni tip motor takımı ve yeni aerodinamik



Adım adım uzaya doğru: On yıl önce Concorde uçağı ile ses duvarını aşan sivil trafik başladı (üstte) şimdi de birçok yolcu taşıyacak yeni bir Concorde uçağı planlanıyor (altta).





özelliklerin araştırılmasında 600 milyon dolarlık bir harcama gerektiğini de vurgulamışlardır.

Ses hızını aşan uçaklarda, uçak atmosfer içinde ne kadar hızlı uçarsa, gövdesi önünde biriken havanın direnci de o kadar fazla olmaktadır. Bu hava mutlaka kenara itilmelidir. Bu havanın gösterdiği direnç uçağın akaryakıt gereksinimini de artırmaktadır. Ayrıca bu uçaklar ses sınırını aşarken gövde üzerindeki hava, ses dalgalarından daha hızlı hareket ederek, büyük bir gürültüye neden olmaktadır. Bu yüzden ABD, kıta üzerinde ses hızının üzerinde uçuşları yasaklamıştır.

Ses hızını aşan uçaklardaki diğer bir sorun da havanın sürtünmesiyle ortaya çıkan sıcaklıktır. Hava sıcaklığı - 50°C iken, 2 mch'lık bir güçle giden Concord uçağının gövde ucu 130°C sıcaklığa ulaşmaktadır. Alüminyum gövdeli uçaklar böylesi bir tehlikeyle karşılaşır. Çünkü içeri sızan sıcak hava, motorun çok ısınmasına ve yanmasına neden olabilmektedir.

Turbojet uçaklarda 3,5 mach'lık bir güçle uçuşta, uçak kanatları ısıdan kızarmaya başlar. Bu tehlikelerden korunabilmek için, bilgisayarlar tarafından akıntı rezistansının, ses hızı üstü menzilden daha düşük olduğu yeni tip aerodinamik yapılar geliştirilmiştir. Bunun yanında, uçaklarda ısıya dayanıklı karbon ve seramik alaşımı kullanılmıştır. Bu uçakların çıkardığı korkunç gürültüyü engellemek için de ses hızını aşan uçuşlarda, ses dalgalarının yere daha geç ulaşmasını ve böylece sesin şiddetinin azalmasını sağlayacak bir yapı geliştirilmiştir.



Gelecek on yılda Washington Havaalanı'ndan havalandırarak iki saat içinde Tokyo'ya inilecek. Bu uçak sesden 25 kez daha hızlı uçacak ve dünya etrafında dönerek 2 saatte varış noktasında olacak.

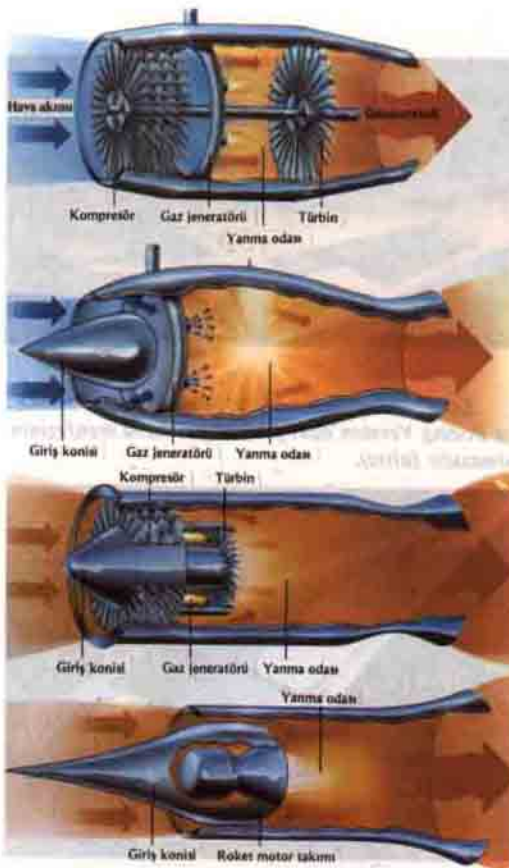
Lockheed uçağının (üstte), motorundaki özellik ise Boeing Version'daki gibi, büyük hava menfezinin olmasıdır (altta).



Normal bir Turbojet motorunda, hava basıncı kompresörlerle yanma noktasına erişene kadar yükseltilmekte ve daha sonra bu hava akaryakıtla karıştırılarak elde edilen yanma sonucu ortaya çıkan gazlarla uçağın ileri hareketi sağlanmaktadır.

"Ramjet" adı verilen motorlarda ise hava basıncı kompresörlerle yükseltilmemektedir. Bu tip motorlarda, motora





Turbojet: Jet uçaklarında kullanılan bu olağan sistemde, emilen hava bir kompresörde sıkıştırılıp yakıtla karıştırıldıktan sonra ateşlenip sıcak gaz akımı şeklinde dışarı atılır. Böylece itme gücü sağlandığı gibi, kompresörü çalıştıran türbinin de dönmesi gerçekleştiriliyor.

Ramjet: Bu güç sisteminde hava özel form yardımıyla yanma odasında depolanıyor. (Kompresör kullanılmadan) ancak ön şart olarak yeterli bir hızla hava girişi gerekli. Depolanma (birikim) basıncı ancak sesüstü hızda itici güce çevrilebilecek düzeye ulaşabiliyor.

Turboramjet: Adından da anlaşılacağı gibi bu sistem önce değinilen iki sistemin bir kombinasyonudur. 2 Mach'a kadar turbojet sistemi, daha sonra ise Ramjet sistemi devreye giriyor. Aşırı ısınmanın önlenmesi için türbin özel bir gaz jeneratörü yardımıyla çalıştırılıyor.

Scramroket: Sıcak ve sesüstü hızla gelen hava akımı depolanarak, sıvı hidrojenle yakılıyor. Sistemin iki fonksiyonuna dikkat çekmek istiyoruz. Sesüstü birikim (depolanma) basıncı sağlanana kadar ilk itici güç oluşturuluyor. Havanın Scramdan çıkışı ile de 30 mach'a ulaşan bir itici güç gerçekleştiriliyor.

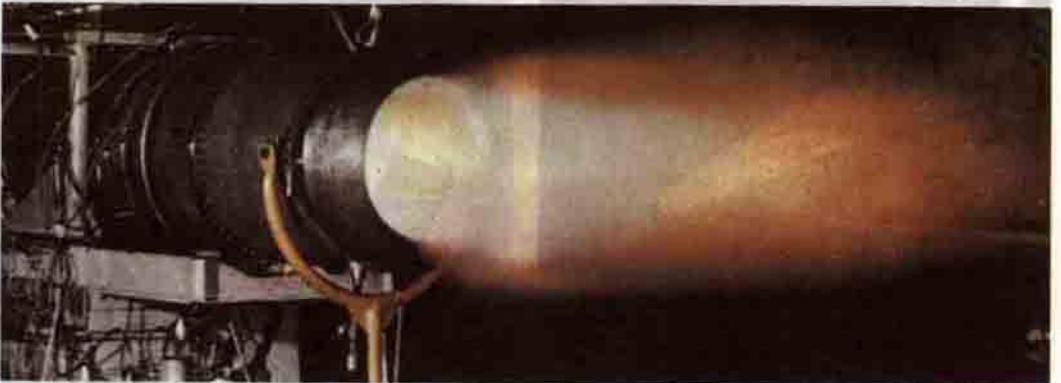
gönderilen hava akımı, hızla göre artan bir hava basıncı meydana getirir. Bu yüzden bunlar tek başına motor görevi yapamaz, çünkü önceden belli bir hızla ulaşmaları gereklidir. Argus-Schmit-Rohr'un, II. Dünya Savaşında Heek'de kullandığı V-1 bombaları basit birer Ramjet idi. Uzay yolculuklarında, işi bitince atılan motor takımlarının pahalı maliyetleri nedeniyle bunlarda da alışımlı turboramjet motorları tercih edilmeye başlandı. Bu motorlar kalkışta, tıpkı bir turbojet gibi hareket ederek uçağı ses duvarının altında bir hızla eristirmekte ve daha sonra 2 Mach'lık güce erişilince motor ramjet gibi çalışmaktadır.

Turbojet motorları 5-6 Mach'lık güce kadar randımanlı çalışmakla beraber, bu hızın üzerinde ısı sorunu ortaya çıkmaktadır. Ani frenleme halinde sıcaklık 1500°C'ye kadar çıkabilmektedir. Bu sıcaklık, motor takımının hareket etmeyen bölümlerini zayıflatmaktadır.

Hava akımı frenlenmediği zaman, bu derece yüksek sıcaklık meydana gelmez. Ses hızının üzerindeki süratte ise hava içindeki hidrojen gibi yanıcı gazların yanması söz konusudur.

NASA araştırma merkezi tarafından bu özellik dikkate alınarak 20 cm yüksekliğinde 15 cm eninde ve 1,5 m uzunluğunda (prototip) scramjet modeli geliştirilmiştir. Bu model uçaklar, 7 mach hızda denenmiş, ancak 8 mach'lık hızda oluşan sıcaklık yüzünden kanat testleri yapılamamıştır. 100 milyon dolar gerektiren bu denemelerin 1-2 yıl süreceği belirtil-

Bu günkü teknoloji ile rüzgâr tüneline ancak 7 mach'a kadar denemeler yapılabiliyor.



TERS KANATLI UÇAKLAR

NASA ve X-29 A uçağının yapımcısı Grumman, 14 Aralık 1984'de Kaliforniya'da US Air Force d'Edwards hava alanından bu deneme uçağını ilk kez uçurdular. X-29 A uçağı, özenli bir uçuş yaparak, 57 dakika sonra yere indi. Bu yeni uçağın özellikleri şunlardır:

Kanatları, uçuş yönünden tersine olarak düzenlenmiştir ve uçağın gövdesi ile 30°'lik açı yaparlar. Hava esnekliği (aeroelastik) bozulmalarına dayanabilmeleri için kanatlar, hiç esnemez (rijid) bir biçimde kurulmuşlardır; çünkü bu bozulmalar, normal yönlenmiş kanatların dengesini bozmaktadır.

Uçağın komuta sistemi tümüyle otomatiktir; üçlü elektriksel komuta yöntemine dayanır. Bu yöntemde her kanal, bir örnekselli yardım bilgisayarı eşliğindeki kendi sayısal bilgisayarı kullanır.

Kanadın yukarısında bulunan ve büyük çırpınmalar yapan hareketli bir düzlem nedeni ile, uzunlamasına yönelik aşırı bir sallantı vardır.

Ters yönlenmiş kanat, hava dinamiği (aerodinamik) bakımından, uçak yapımını kolaylaştıran birçok yarar sağlar. Uygulanması çok da yeni değildir (Daha önce Almanlar denemişlerdir.); ama istenen aşırı esnemezlik (rüjdite), yeni gereçler kullanılması gerektirmiştir. Buna karşılık, herhangi bir uçağa göre daha iyi bir manevra yeteneği olsa bile, yukarıda söz edilen sallantı dolayısı ile, böyle ters yönlenmiş kanatlı bir uçağın uçurulması hiç denememiştir.



X-29 A uçağı, ilk uçuşu sırasında görülüyor.

Uçağın otomatik komuta sistemini olabildiğince güvenli kılmak için çeşitli önlemler alınmaktadır. Örneğin, kanada yandan değişken bir eğrilik vermek ve uçağın uçuş açısını değiştirmeden uçuşa doğrudan komuta etmek için, kanatlar üzerinde dört ayrı konuma da kanatçıklar eklenmiştir.

X-29 A'nın, 8 tonluk bir yüklemeli monoreaktör taşıyan ikinci bir taslağı da bitmek üzeredir.

Deneme uçuşlarından elde edilecek sonuçlar, 90'lı yılların yüksek manevra yetenekli savaş uçaklarının tasarlanmasında kullanılacaktır.

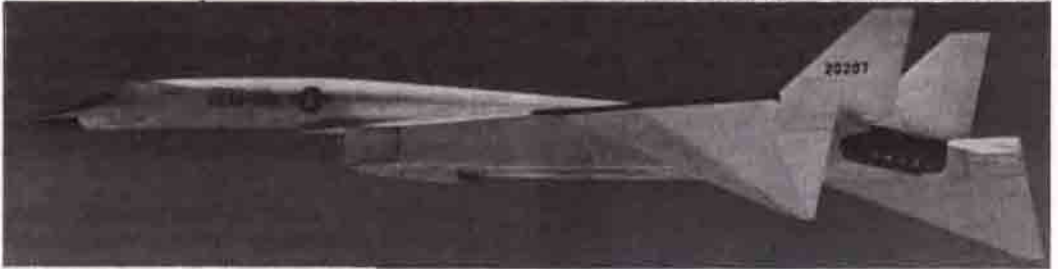
Science et Avenir'den Çeviren: Dr. Hanaslı GÜR

mektedir. Araştırmacılar scramjet teknolojisini 10 mach'a ulaşabileceği inancındadırlar.

Sonuç olarak, önümüzdeki yıllarda uzay expresslerinin yolcuları astronotlar değil, normal, sivil vatandaşlar olacaktır.

tır. Ancak bunların hangi yolculuk kıyafeti ve nasıl bir fiyatla seyahat edecekleri bugün için belli değildir. Bize, Hiperjetset'lerle atlantik üzerinden vızıldayarak geçmek için beklemek düşüyor.

Hobby'den çeviren: Aysel YUVACI



Valkyrie XB-70 A (üstte), 1966 yılında ses hızının 3 kat üstünde uçuşturdu. Sovyetlerin Mach 2 gücündeki TV 144'ü de hızlı ve ekonomik bir yolcu uçağıdır. (Sağda)





ÖZÜRLÜLERDE VE HASTALIKLARDA SPORTİF ETKİNLİKLER

Dr. Emin ERGEN-Caner AÇIKADA

İki değişik ülkenin basketbol takımlarını düşününüz. Karşılaşma öncesi seronomide ulusal marşları çalınırken herkes ayakta, ancak sporcular tekerlekli sandalyelerinde saygıyla marşı dinliyorlar. Karşılaşma başladığında hücumları, sandalyeden hafifçe doğrularak yapılan çengel ve sıçrayarak atışlar, reboundları, molalardaki heyecanlı görüntüleri gözünüzün önüne getirmeye çalışın. Sporda kazanma çabasının bambaşka bir boyutu ile karşı karşıya kaldığınızı hissedeceksiniz.



Doğum öncesine (kalıtsal, annenin hamileyken geçirdiği bazı ateşli hastalıklar, beslenme bozuklukları, uyuşturucu ve bazı ilaçları kullanma, radyasyon vb.), doğuma (travmalar, bebeğin oksijensiz kalması vb.) ve doğum sonrası birçok nedene bağlı olarak değişik özürler, kişinin yaşamını etkileyen çok önemli olumsuzluklardır. Gelişmiş ülkeler, bu özürlerle sahip kişilerin üretken ve toplumsal yaşantılarını sürdürrebilmeleri için gerekli alt yapıyı oluşturmuş, ayrıca boş zamanlarının değerlendirilmesi açısından spor örgütlenmelerini sağlamıştır. 1981'de Avrupa Konseyi tarafından "Sakatlarda Spor" yılın gündemi olarak ele alınmış ve üye ülkelerde yoğun çalışmalar yapılmıştır.

İlk kez, II Dünya Savaşı sonrasında İngiltere'nin Stoke Mandvil kentindeki hastanede, Sir Ludvig Guttmann bu kişilerin katılabileceği oyunlar düzenlemiş, bu oyunlar 1948'de bir festivale ve daha sonraları diğer ülkelerin de katıldığı uluslararası nitelikli olimpiyatlara (parolimpiyat; paralizi; felç) dönüşmüştür.

Genelde zihinsel ve bedensel olarak özürsüzlük sınıflaması yapmak mümkün olmaktadır. Zihinsel özürsüzlük için oyunlar, ilk kez ABD'de düzenlenmiştir. Bir suikast sonucu ölen ABD başkanlarından John Kennedy'nin küçük kız kardeşi menenjit sonucu beyin sekeli nedeniyle özürsüzlüğü olmuş, ancak bu durumyla bile oldukça gelişmiş sportif yetenekler sergilemişti. Kennedy Vakfı ve birkaç kuruluş her yıl 2-3 milyar TL kadar bir parayı zihinsel özürsüzlüklerin katılabileceği oyunlar için harcamaktadır.

Bugün dünyada 450 milyon kadar özürsüzlüğü olduğu tahmin edilmektedir. Bu ise, 65 yaşın altındakilerin % 8-10'unun özürsüzlü olduğunu ortaya koymaktadır. Bizde de oranlar, aşı-



ğı yukarı bu rakamlara paralellik göstermektedir. Azımsanmayacak bu rakamı toplumdaki yerinin önemi ise oldukça açıktır. İster spor yapma isterse de rekreasyonel olarak, ne türü olursa olsun bedensel etkinliklere katılmak, bu kişilere yaşamlarından zevk alma, özgürlüklerini kazanma, modern toplumsal yaşama girmek ve uyum sağlamak konularında büyük yararlar sağlayacaktır. Ulusal olarak, özürliülerin spor yapması konusunda örgütlenme gerekmektedir. Spor kulüpleri ne de bu konuda önemli görevler düşmektedir.

Özürlerine göre tüm bu bireylerin katılabilecekleri spor dalları bulunmaktadır. Bunları şöyle sıralamak mümkündür: Cimnastik, masa tenisi, yüzme, atletizmin bazı dalları (tekerlekli sandalye ile gülle, cirit, disk atma, sürat ve dayanıklılık yarışları) sportif oyunlar (basketbol, voleybol vb.) okçuluk, hedefe cirit saplama vb.

Bazı hastalıklarda egzersizlerin yararları konusunda, başta kalp-damar hastalıkları gelmektedir. Artık, koroner by-pass ameliyatı geçirenler ilk günlerde yatak içinde pasif ve aktif hareketlere başlatılmakta, mümkün olduğunca çabuk sosyal yaşama döndürülmeye çalışılmaktadır. İnfarktüs sonrasında da, yapılan kontrollü egzersizler kalp kasının daha çabuk verimli hale dönmesini sağlayabilmektedir. İnfarktüse yol açmamış koroner damar tıkanıkları ise egzersizlerden en çok yarar sağlanan hastalıklardır. Bu egzersizlerle, kalbi besleyen damarlardan yan dallar ve kılcallar göreve katılarak kalp kasına oksijen taşınma işlemi etkinlik kazanmaktadır.

Metabolik hastalıklardan diyabette, insülin yetersizliğine veya salgılanmayışına bağlı olarak karbondhidratların tüketilememesi söz konusudur. Uygun dozda egzersizler, metabolik olaylarda organizmanın gereksinimi olan karbondhidrat yakılmasını düzenlemektedir. İnsüline bağlı olan ve olmayan hastalarda yapılan araştırmalarda, egzersizlerin oldukça yararlı etkileri bulunmuştur.

Astım süregelen bir hastalık olmasına karşın, egzersizlerle şiddetlenmiyorsa sorun çıkarmamaktadır. Kaldı ki eforla astım yakınmaları artan bazı sporcular, birtakım ilaçlarla spora katılabilmekte, hatta olimpiyatlarda madalya kazandırmaktadır. Yüzme, astımlılar için en uygun bedensel etkinlik olarak öngörülmektedir.

Epilepsi, bilindiği kadarıyla hipoksi ve anoksi (oksijen azlığı veya yokluğu) durumlarında uyanarak nöbet oluşabilir. Mak-

NEZLEYE KARŞI İNTERFERON SPREYİ

Nezle, pek çok kişiyi diğer virütik hastalıklardan daha çok huzursuz etmektedir. Araştırmacıların en son bulgularına göre nezlenin, en azından aile içinde yayılmasını durdurmak mümkündür.

Son zamanlarda yapılan bazı araştırmalar, buruna sıkılan Alfa-2 interferon spreynin, özellikle rhinoviruses adlı virüslerin yol açtığı nezleye karşı, kişiyi koruduğunu göstermiştir. Ancak bir iki hafta geçtikten sonra bu yöntem pek çok kişinin burnunun kanamasına, kurumasına, tıkanmasına neden olmaktadır.

Adelaide Üniversitesi'nden Robert Douglas ve Virginia Üniversitesi'nden Frederick Hayden ve arkadaşları tarafından yapılan klinik deneyde bir hafta süreyle günde bir kez buruna interferon spreyi sıkmanın, zaman zaman bir kaç hafif burun kanamasına yol açsa bile, kısa sürede nezleye karşı etkin bir koruma sağladığı saptanmıştır.

Her iki araştırmacı grubu da interferon spreyni, hastalığa yakalanma olasılığı çok yüksek olan kişiler üzerinde denediler. Avustralyalı grup, araştırmaları sonucu interferon kullananların, placebo (bir ilacın etkinliği denenirken ilaç yerine kullanılan, psikolojik etkisi dışında bir etkisi olmayan, yalancı madde) verilenlere oranla % 76 daha az gün nezle belirtilisi gösterdiklerini ve bunlardaki kesin nezle olayı sayısının % 86 daha az olduğunu tesbit etti.

New Scientist'den çev.:

Semra EGI ERGENELİ

simum ve maksimuma yakın şiddette egzersizlerde bu sorunla karşılaşılabilir, ilaçla kontrol edilmiş hastalarda bu durumun bile sorun çıkarmayacağı görüşünde olan araştırmacılar vardır. Daha önemlisi, epilepsiler temas, travma gerektirmeyen sporlarda yarışmalıdır (masa tenisi, okçuluk, bazı sportif oyunlar vb. gibi).

Hastalıklarda uygulanabilecek egzersizlere ilişkin olarak, konunun uzmanı hekime kesinlikle danışmak gerekmektedir. Aksi halde, bu çalışmalar yarar yerine zarar da verebilir. Öte yandan, sayıca kabarık olan özürli kişilerin yararlanması için merkezler kurulmalı ve personel eğitime gidilmelidir. Özür ya da hastalık, bireyin yaşam arkadaşısıdır. Yaşama sevinci yitirilmedikçe, bu arkadaşlık bir dostluğa bile dönüşebilir. □

Bu dünyaya anlaşılmak için değil, anlamak için geldik, anlaşılmamanın üzüntüsünü duyacağımız yerde bütün ruhumuzla başkalarını anlamaya çalışsak hayat ne kadar güzel olurdu.

E.RENAN

Bozkırdaki Doğal Anıtlar ACIGÖL MAARI VE MEKE TUZLASI

Mehmet SOMUNCU *



Meke tuzlası ve ortasındaki piroklastik koninin kuzeyden görünüşü. Geride Küçükmedet Tepesi. (1302 m.)

Ülkemizde volkanik kayaların kaplamış olduğu alan çok geniştir. 3. jeolojik zaman (Tersiyer) ve 4. jeolojik zaman (Kuaterner) başlayıp, tarihsel zamanlara dek süren şiddetli ve yaygın volkanik etkinlik sonucu, Türkiye'nin yaklaşık 85.000 km²'lik alanını volkanik kayalar kaplamıştır. Yeryüzü şekillerini oluşturmaları bakımından etkin olan genç volkanizma, Anadolu'da 3. zamanın ikinci yarısında (25 milyon yıl önce) başlamıştır. Yaklaşık (4 milyon yıl önceye dek süren devre içinde, kırık hatlarından çıkan volkanik ürünler, lav yığılmalarına yol açmış, aynı zamanda tuf ve ignimbritler geniş alanlara yayılmıştır. Daha sonra volkanizmada bir duraklama olmuştur. Bu duraklama ile birlikte, aşınma ve birikme şekilleri ön plana geçmiştir. Üçüncü zamanın sonları (3 milyon yıl önce) ve dördüncü zamanın başlarında (1.8 milyon

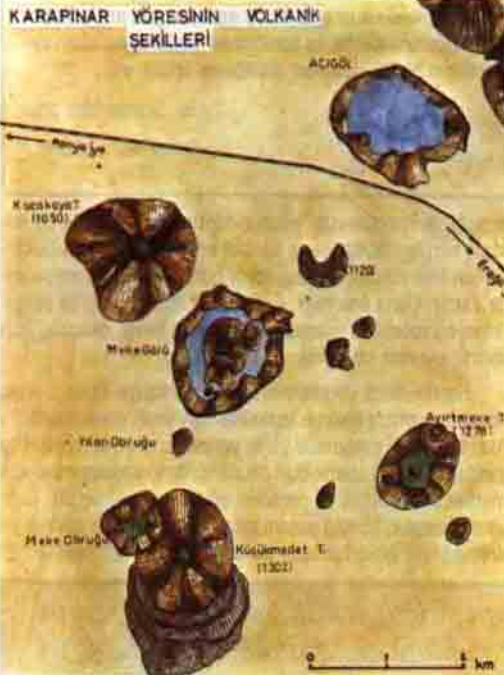
yıl önce) volkanizma yeniden şiddetlenmiştir. Önceleri kırık hatları boyunca olan püskürmeler, sonraları merkezi püskürmeler şeklini almıştır. Bu volkanik etkinliğe bağlı olarak da çeşitli yeryüzü şekilleri oluşmuştur. Tek başına yükselen volkan konileri, ignimbrit ve tuf platoları, lav yığıntıları, bu şekillerin başlıcalarıdır. Ayrıca patlama kraterleri ve peribacaları da volkanik alanlardaki şekillerdendir.

Türkiye'deki volkanik alanlar, İç Anadolu, Kuzeydoğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve Batı Anadolu olmak üzere dört bölgeye ayrılmaktadır. Ayrıca, bu bölgeler kendi içlerinde de bölünmektedir. İç Anadolu, volkanik kayaların ve tipik volkanik şekillerin yaygın olduğu bir bölgedir. Bu volkanik bölgenin sınırı, batıda Afyonkarahisar'dan başlayıp, Konya, Karaman, Karapınar Ereğli'den Hasan Dağı ve Erciyes Dağı'nı da içine alarak, kuzeyde Ankara çevresindeki volkanik araziye dek uzanmaktadır.

KARAPINAR VOLKANİK YÖRESİ

Konya'dan, doğudaki Karapınar ilçesine yolculuk yapılırken, kilometrelerce tekdüze bir manzara seyrederek gidilir. Geniş Konya Ovası'nda, bu yolculuk sırasında, zaman zaman karşılaşılabileceğiniz, çevresinde tek bir yeşillik bulunmayan ve birkaç evden oluşan küçük köylerden, kurak ova üzerinde su temin etmek amacıyla yapılmış sarnıçlardan ve çevredeki kısa boylu bozkır bitkilerinden başka birşey göremezsiniz. Karapınar'a yaklaşıldığında, ova tabanı üzerindeki volkanik şekillerle bu görüntü birden değişir. Konya'nın 97 km doğusundaki Karapınar, uzun yıllardan beri adından sık sık söz edilen bir ilçemizdir. Konya-Ereğli havzası tabanında ve özellikle Karapınar çevresindeki şiddetli rüzgâr erozyonu, bu yöreyi çölleşme tehlikesi ile karşı karşıya getirmiş ve sahada bir kurak bölge morfolojisi belirlemiştir. Bu özelliğinden dolayı da bilim adamlarının sürekli ilgi alanı olmuştur. Yapılan çalışmalar sonucu, bugün erozyon büyük ölçüde kontrol altına alınmış ve Karapınar'ın çehresi değişmeye başlamıştır.

Karapınar yöresi, geniş ova tabanı üzerinde ada şeklinde volkanik tepelerin yükseldiği, kül konileri lav yığıntıları, patlama kraterleri ve krater göllerinin bulunduğu ilginç bir volkanik sahadır. Buradaki volkan topografyası üçüncü zamanın sonları ile dördüncü zaman içerisindeki değişik evrelerde meydana gelmiştir.



* TÜBİTAK Yapı Araştırma Enstitüsü.

Bu yöredeki volkanik şekillerin en büyüğü, andezit-dasit bileşimindeki lavlardan oluşan 2025 m yükseltideki, kubbe biçimli Karacadağ'dır. Karapınar'ın güneyinde ve doğusunda, bağıl yükseklikleri 50-9 m arasında değişen lav örtüleri vardır. Lavlar, kırık ve çatlaklardan çıkarak çevreye yayılmışlardır. İlçenin güneyindeki, üzerinde Andıklı Tepe (1119 m) konisinin bulunduğu Karapınar Taşlığı ve Küçükmedet Tepesi'nin (1302 m) güneyindeki lav akıntıları en belirgin olanlardır. Andıklı Tepe, Kocakaya Tepesi (1050 m), Küçükmedet Tepesi ve Ayırtmeke Tepesi (1278 m) Karacadağ'ın güneybatısındaki önemli cüvuf konileridir. Ayrıca Karapınar'ın 14 km güneyindeki Meke Dağı (1260 m), tepesindeki 480 m çapındaki kraterin içinde bir gölün yer aldığı genç bir konidir. Bunların yakınında daha küçük ölçüde koniler de mevcuttur.

Karapınar yöresinde maarlar (volkanik patlamalar sonucu oluşan düz tabanlı, krater şeklindeki çukurluk) ve bunların bunların içindeki göller, volkan topoğrafyasındaki en dik kat çekici şekillerdir.

ACIGÖL MAARI

Karapınar'dan Ereğli'ye giden yol izlendiğinde, 10 Km sonra yolun solunda Acıgöl maarı görülür. Maarın kenarına biraz yaklaştığında masmavi bir gölle karşılaşsınız.

Acıgöl, en geniş yeri 1500 m olan elips şeklinde bir maar veya patlama krateridir. Maar, bazaltik cüvuf, blok ve tüflerden oluşan bir halka ile çevrelenir. Bu volkanik çukurluğun dördüncü zaman başlarında meydana gelmiş olma olasılığı güçlüdür. Patlamalar sonucu oluşan bu çukurluğun tabanı daha sonra bir gölle kaplanmıştır. Maarın tabanındaki gölün deniz seviyesinden yüksekliği 981 metredir. Gölün suyu tuzlu olup, tuzluluk oranı binde 50 dolayındadır. Taban suyu ile beslenen gölün kıyı kesimlerinde yer yer travertenler vardır. Kraterin içinde travertenlerin bulunması ilginç bir durumdur. Buradaki travertenler, temeldeki arazinin kireçli olduğunu düşündürmektedir. Derinliği hakkında bir bilgi bulunmayan göl, kıyından 5-10 m sonra birden derinleşmektedir. Gölün doğu kıyısında tatlı su çıkan bir kuyu bulunmaktadır.

MEKKE TUZLASI (TUZLA GÖLÜ)

Acıgöl'ün 2 km güneybatısında, içiçe genç volkanik şe-



Meke Gölündeki küçük parazit koniler ve gölü çevreleyen maarın dik duvarlarının görünüşü.



Meke Tuzlasının güneyindeki Yılan Obruğu.

killerin yer aldığı Mekke Tuzlası veya Tuzla Gölü maar bulunmaktadır. Yaklaşık 800 m uzunluğunda ve 500 m genişliğindeki maarın ortasında, 50 m yükseklikte, bazaltik cüvuf ve tüflerden oluşan çok genç bir koni yer alır. Ayrıca koninin tepesinde 25 m derinlikte bir krater vardır. Merkezdeki koni ile maarın dik yamaçları arasında bir göl bulunmaktadır. Ortadaki büyük koniden başka gölün içinde, yükseklikleri fazla olmayan birkaç küçük parazit koni daha vardır.



Acıgöl maarının yolun kenarından görünüşü.



Tuzla Gölünün merkezindeki piroklastik koni ve çevresindeki küçük konilerin görünüşü. Geride Karakadağ volkanik kütlesi.

Buradaki oluşum Acıgöl'e benzemesine karşın, bazı farklılıklar gösterir. Patlamalar sonucu tipik Acıgöl'de olduğu gibi önce bir çukurluk meydana gelmiştir. Çukurluğun tabanının gölle kaplanmasından sonraki bir evrede, yeni püskürmeler sonucu ortadaki büyük koni oluşmuştur. Bu koni ve çevresindeki diğer küçük parazit koniler, yöredeki volkanizmanın son döneminin ürünleridir.

Tuzla Gölü de Acıgöl gibi taban suyu ile beslenmekte-



Yamaçlarından malzeme alımı sonucu Meke maarının şekli giderek bozulmaktadır.

dir. Göl suyu fazla miktarda potasyumklorür (KCl) içerir. Yöre halkı tarafından, önceleri buradaki gölden tuz çıkarıldığı ifade edilmektedir. Meke Tuzlası veya Tuzla Gölü adı buradan gelmektedir. Sayıları çok olmamakla birlikte, gölde yaban ördekleri yaşamaktadır.

Yöredeki Acıgöl ve Meke tuzlası ile aynı hat üzerinde, iki patlama krateri daha vardır. Bunlarda birisi Meke Tuzlasının 500 m güneyinde Yılan Obruğu adıyla anılan volkanik çukurluktur. Şekli çok yeni olan 300 m çapındaki kraterin tabanında su bulunmaz. Diğer bir patlama krateri ise Küçükmedet Tepesi'nin batısındaki Meke Obruğu'dur. Bunun da çapı 750 m civarında olup, tabanında su yoktur.

Karapınar yöresindeki Acıgöl ve Meke Tuzlası maarları, bu özellikleri ile yurdumuzda, hatta dünyada eşine ender rastlanır doğal anıtlardır. Ancak bu son derece ilginç şekiller, günümüzde insanların ve doğanın tahribi altındadır. Tuzla Gölü maarının yamaçlarından, inşaat malzemesi olarak kullanılmak için uzun süredir kamyonlarla cüruf alınmaktadır. Bundan dolayı, yamacın üst bölümleri yer yer derin bir biçimde yarılmıştır. Malzeme alımına devam edildiğinde, bu güzellik bozulacak; hatta tümüyle ortadan kalkacaktır. Acıgöl maarının yamaçları ise yağmur suları ile tahrip olmaktadır. Daha yatık eğime sahip olan maarın güney yamacından göl kıyısına dek inen yol üzerinde ve çevresinde yağmur suları derin yarıntılar açmıştır. Yarıntılar giderek de büyümektedir.

Doğanın yarattığı bu harika şekillerin koruma atına alınarak, yurtiçinden ve yurtdışından gelecek meraklı ve ilgililerin yararına sunulması olumlu bir girişim olacaktır. □

Bir tek düşmanla fazla dövüşmemelisin, aksi halde ona bütün harp sanatını öğretirsin.

NAPOLYON

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

ÖRÜMCEK ZEHİRLERİ VE BEYİN

Son yıllarda bilim adamları, kara dul veya karakurt (*Latrodectus mactans*) diye anılan örümceklerin dişisi üzerinde duruyorlar. Bu örümceklerin dişisi erkeğini öldürüp yediğinden, kara dul (black widow) adını almıştır. Kara dul zehiri, akrep ve fugu balıkları zehiri gibi, sinir hücrelerinde geçen en ulaşılma olayları incelemede kullanılmaktadır. Bu zehir, beyin görevlerini molekül seviyesinde araştırmakta mükemmel bir araçtır. Uzun süredir Sovyet nörofizyologlar, sinir hücresi üzerinde dolaylı yoldan araştırmalar yapıyordu. Dayanıklı camdan yapılan çok ince elektrotlar hücre içine sokularak hücre içi elektriği kaydediliyordu. Bu şekilde sinirlerden hayatsal bir elektrik (aksiyon akımı) doğduğu ve aktığı öğrenildi; fakat bu yöntem, bu elektriği yaratan moleküller olaylar hakkında tam bir bilgi veremiyordu. Bu yöntemle sinir hücresi (nöron) içine organik ve inorganik maddelerin girip girmemesinde sinir hücresi zarının önemli rolü olduğu anlaşıldı. Hücre zarındaki çift lipid (yağ) tabakası, büyük albumin moleküllerinin bir bölümüne "iyon pompası" adı verilir, bunlar hayat boyu sodyum, potasyum, kalsiyum vb gibi yüksek enerjili hayatsal iyonların hücre içine girip çıkmasını kontrol eder. Zardaki diğer büyük albumin molekülleri "iyon kanalları" adını alır, bunlar iyonların hücreye girişini sağlar veya durdurur; iyon kanalları sinir lifi boyunca akan elektrik akımı için şiddetlendirici (amplifikatör) rolü oynar. Sovyet bilim adamlarının çalışmalarına kadar bu iyon kanallarının yerini belirlemek olanaksızdı.



Uzun süredir bazı hayvan zehirlerinin (venom'lar) diğer hayvanlarda solunumu durdurduğu ve kas felçleri yaptığı biliniyordu, fakat bu venomların sinirsel elektriğin akışını nasıl olup da durdurduğu bilinmemekteydi. Bu venomların toplanıp laboratuvara getirilmesi gerekiyordu. İlk önce Uzak Doğu denizlerinde yaşayan fugu balığı üzerinde duruldu. Bu Japon balığının ızgarası çok lezzetlidir, fakat onu yiyenler çok dikkatli olmak zorundadır, çünkü bu balığın karaciğeri ve seks bezleri dünyanın en müthiş zehirlerinden birini içermektedir. Her ne kadar bu balığın pişirilmesi ancak en usta aşçılara bırakılıyorsa da zehirlenmeler nadir değildir. Fugu balığı zehiri, sinirlerdeki iyon kanallarını tıkamaktadır, böylece sinir elektriği amplifiye olamaz ve söner. Akrep zehirleri bunun aksine iyon kanallarını sonuna kadar açarak sinirdeki elektriği dışarı boşaltmaktadır. Kara dul örümceğinin zehiri ise sinir hücresi zarına yapışarak yeni iyon kanalları açar, iyon kanallarındaki bu anarşi sonucu sinirsel elektriğin akışı yine durur. Bu tip deneyler için Orta Asya'ya bilimsel seferler düzenlenerek, binlerce akrep ve örümcek toplandı. Zehrin etkili proteini özel cihazlarla elde edildi. Deneylerde doğal zarı çok andıran yapay bir sinir zarı kullanıldı. Kara dul örümceği zehrinin sinir zarında açtığı yeni iyon kanallarını mikroskop altında görmek olası idi, zehrin dozuna göre bir veya birçok iyon kanalları açılıyordu. Virüslerin de buna benzer bir yolla hücreye girdiği anlaşıldı. Araştırmanın son aşaması kanalları zardan ayırmaktı, bu son derece zor iş başlandı, akrep zehri aracılığı ile sodyum kanalları zardan ayrıldı. Bugün bu kanalların moleküler yapısını bilmekteyiz. Yakın bir gelecekte bu iyon kanallarını kapatan sentetik maddeler bulunacak ve bunlar sinir elektriğinin akışını durdurarak ağrı kesici etki yapacaklardır. Araştırmaların sonucuna göre, sodyum kanallarının hayvanların evrimi sırasında hiç değişmeden kaldığı anlaşılmaktadır. Örneğin bir yumuşakçanın, maymunun veya insanın sodyum kanalları arasında hiçbir fark yoktur; adeta doğa bu iyon kanallarını bir kez oluşturduktan sonra onlara dokunmamış, evrim sırasında onları daha mükemmel duruma getirmemiştir, belki de bu, kanalların zaten en mükemmel durumda olmalarındandır. Deney hayvanlarından bu konuda alınan sonuçlar insan beyni için de aynen geçerlidir. Bugün insanlık nöro-kimyanın şafağında bir devrim yaşamaktadır. Ruhsal durumların herbiri belli bir beyin kimyasına karşılıktır, bugün hüznün, sevincin, iç sıkıntısının (anksiyete), manimelankoli'nin, şizofreni'nin, yaşlılık bunamalarının, belleğin, cinsel isteğin vb kimyasal kökenlerini biliyoruz, bugün verilen bir ilaçla bir insanın ruhunu kendisinin tamamen karşıtı bir hale getirmek olasıdır, bunlara bir başka yazımızda değineceğiz.

ÇOCUKLARA ASİRİN VERMENİN TEHLİKESİ

1963'de Avustralya'nın Sidney şehrinde bulunan Royal Alexandra Çocuk Hastanesi'nden Dr. Dalph Reye ve arkadaşları, yeni bir hastalık tanımladılar. Buna Reye Sendromu denmektedir. 12 yaş altındaki çocuklara, ateşli virüs hastalıklarında ve özellikle grip (influenza A ve B) ve suçiçeğinde asirin verilmesi Reye Sendromu'na neden olabilir. Bu hastalardaki diğer virüsler de bulunmuştur (Reovirüs, Coxsackie virü-



sü, ECHO virüs 2, Epstein-Barr virüsü vb), fakat Reye sendromu en sık grip ve suçiçeği seyrinde görülmektedir. Virüs, hücre içindeki mitokondrileri tahrip etmekte ve bu nedenle hücredeki oksitleyici fosforilasyon (oksidatif fosforilasyon) durmaktadır. Bunun sonucu olarak karaciğer, beyin ve böbrek hücrelerinde bol miktarda yağ vaküolleri belirir (microveziküler steatozis). Ayrıca beyinde sinir hücrelerinin (nöron) kaybı ve su alarak şişme (beyin ödemi) görülmektedir. Şişen beyin, beyin sert zarının yaptığı kafa içi perdelere fıtık yapar, ölüm nedeni çoğunlukla beyinde meydana gelen bu değişimlerdir. Karaciğerden glikojen kaybolmuştur. Böbrek kanalcıkları (tubull) şişer. Çocuk kusar, dalgınlaşır ve komaya girer. % 10-20 olguda iyileşmekte olan bir suçiçeği vardır. Büyük sara nöbetleri, hızlı ve düzensiz solunum, gözbebeklerinin genişlemesi ve beynin şişmesine bağlı sinirsel belirtiler (reflekslerin artışı, kaslarda tetanozu andırır kasılmalar, felçler vb) gözükabilir. Karaciğer yetmezliği nedeniyle kanda kısa zincirli yağ asitleri ve amonyak artar, bunlar beyin tahribi (ensefalopati) ve komaya neden olur. Beyin elektriği (elektroensefalogram veya EEG) daima anormaldir, belirgin yavaş dalga aktivitesi gösterir. İngiltere'de son 4 yılda çocuklarda 229 Reye Sendromu görüldü. 1983-84'de sendrom görülen 79 çocukta % 43'ü öldü; % 13'ü yaşadı, fakat bunlarda da beyin tahribi vardı; % 44'ü ise tamamen sağlığına kavuştu. 2 yaşın altında olup da uzun süre komada kalan çocuklarda beyin tahribi daha sıktır. Suçiçeği de daha çok beyin tahribi yapmaktadır. Çocuk Reye Sendromu olgularının yarısı bir yaşın altındaki bebeklerde görülmektedir. Ortalama yaş İngiltere'de 14 ay, ABD'de 8-9 yaş olarak ortaya çıkmaktadır. Bu farkın nedeni ise bilinmemektedir. ABD'de Reye sendromu B tipi gripin arttığı mevsimlerde artmaktadır. İngiltere'de ise mevsimlere bağlı artış görülmemiştir.

Reye sendromu şüpheli edildiğinde şu sonuçlar tanıyı sağlar: karaciğer testleri bozulmuştur, beyin-omurilik sıvısının

basıncı artmış, glükozu azalmıştır, karaciğerden alınan parça (biyopsi) yağlanma göstermektedir, EEG anormaldir ve bilgisayarlı tomogramları (BBT) beyin şişmesi olduğunu ortaya koyar.

Böcek ve at öldürücü zehirler (insektisid ve herbisidler), ilaçlar (salisilatlar) ve metabolik nedenlerle karaciğer üre metabolizmasında bozukluklar) Reye Sendromu yapabilir.

Reye Sendromu'nun aspirinden ileri gelebileceği kesinleşmiştir. 1982'de ABD Halk Sağlığı Servisi Direktörü suçiçeği ve grip olan çocuklara aspirin verilmemesi gerektiğini bildirmiştir. Bu ülkede 1980 ile 1982 arasındaki 4 salgın (epidemioloji) çalışması, aspirinin viral bir hastalık sırasında verilmesinin Reye Sendromu yapabildiğini göstermiştir. İngiltere'de Bulaşıcı Hastalıklar Denetim Merkezi'nce (CDSC) incelenen 106 Reye Sendromunun 62'sinde, Sendrom'un başlamasından önceki 3 hafta içinde çocuğa aspirin verildiği saptanmıştır. Gerek ABD, gerek İngiltere'de ateşli çocuklara aspirin verilmesinin tehlikeli olduğu halka duyurulduktan sonra, Reye Sendromunda % 44 kadar azalma görülmüştür. Ateşli çocuklara aspirin yerine parasetamol verilmektedir. (Türkiye'de 30 kadar parasetamol tablet veya şurubu var). Ateşli çocuklara bol pamuklu pijamalar giydirilmeli ve bol bol sıcak olmaları içecekler verilmelidir. Oda havalandırılmalıdır. Gerekirse alkol pansumanları ile de ateş düşürülebilir. Aslında bu önlemler büyükler için de geçerlidir. Çünkü çocuklara göre daha nadir olmakla birlikte, erişkinlerde de Reye Sendromu görülmüştür.

Tedavide en önemli nokta kafa içi basıncını normale indirmektir. Bunun için beyin araknoid zarı altına veya beyin karnıncıkları (ventriküller) içine bir basınçölçer (tarsduer) konmalı ve basınç izlenmelidir. Amaç kafa içi basıncını 20-25 mm Hg altında tutmaktır. Bunun için damardan mannitol veya üre, ağızdan ise gliserin verilir. Basıncı O₂ vermek gerekebilir. Çocuğun kanının değiştirilmesi (exchange transfusion) de iyi sonuç vermektedir. Çocuk damardan beslenmelidir. Çocuğun vücut ısısını 30-33°C'ya düşürmekte yararlı bulunmuştur.

ALÜMİNYUMDAN HİDROJEN ELDE ETMEK

Saf alüminyum'un (Al) üzerinde hemen bir oksit tabakası oluşur ve bu nedenle Al, su ile reaksiyona giremez. Kazakistan Bilimler Akademisi Organik Kataliz ve Elektrokimya Enstitüsü'nde, alüminyuma gallium, indium ve kalay katılarak yeni bir alaşım elde edildi. Havada oksitlenmeyen bu yeni Al alaşımı, suya (H₂O) atılınca, suyun O₂'ini bağlayacak hidrojen açığa çıkarmaktadır. Suyu atılan 1 gr Al, 1 litre H₂ vermektedir. Bu reaksiyonun hızı ayarlanabilmekte, 1 litre H₂ elde edilme süresi, 1 saniye veya 1 ay vb olarak değiştirilebilmektedir. Öyle görünüyor ki, geleceğin motorlu araçlarında benzin deposu yerine su deposu olacak ve şoförler bu depoya arada bir biraz alüminyum atacaktırlar. Motorda H₂ yanınca H₂O (su) oluşacağından hava kirlenmesi diye birşey olmayacak, ancak pahalı benzinin yerini su ve Al'un alması ülkelerin ekonomisini değiştirecektir. Hidrojen yakan bu yeni teknik, su dışında bir artık madde yaratmamaktadır. Al

sudan oksijen alarak Al oksit (alumina) oluşturmaktadır. Bu, endüstride katalizör olarak geniş ölçüde kullanılmakta olan bir maddedir. Al'a katılan diğer madenler ise hiç değişmeden kalmakta ve yeniden kullanılabilir.

MİDE ÜLSERİ İÇİN TUTKAL

Ukrayna Bilimler Akademisi Organik Kimya Enstitüsünde mide ülserlerini tedavi eden bir tutkal elde edildi. Tıpta kullanılan diğer tutkallardan farklı olarak bu yeni tutkal nemli ortamda polimerize olmaktadır. Eskiden mide ülserinin üzerine tutkal sürebilmek için ülserin kurulanması gerekiyordu, mide hareketli olduğundan ve sürekli salgı yaptığından bu, çok zor bir işti. Yeni tutkal, ıslak liflere mükemmelen yapışmaktadır. Ayrıca yeni tutkal delikli (poroz) bir yüzey oluşturmakta ve böylece altındaki mide zarının normal salgısını dışarı vermesini önlemektedir. Tutkal, mideye sokulan ucu ışıklı bir tüp olan gastroskop aracılığı ile ülsera yapıştırılır ve yaranın mide asidi ile teması kesildiğinden iyileşme çok hızlanır. Tutkal, mide asidine 10 gün dayanmaktadır. Bu süre sonunda ülseri yeniden tutkalamak gerekir. Yakın bir gelecekte hastalar arasında şu gibi konuşmalar çok normal sayılacak: "Midem ağrıyordu, ülserimi tutkalladılar", "bacağım fena kırılmıştı, kemiklerim 20 parça olmuştu, bir güzel yapıştırdılar", "kazadan sonra karaciğer ve dalağımi tutkalla onardılar", "Dikişi mi? Ne dikişi? Ameliyat yaramı yapıştırdılar".

GÜNEŞ IŞIĞI VEREN AMPULLER

SSCB Işıklandırma Mühendisliği Tasarım ve Araştırma Enstitüsünde yeni tip bir ışık kaynağı geliştirilmiştir. Bu yeni ampuller insan eliyle yapılmış minyatür "güneşler" şeklindedir. Bu ampuller son derece yüksek ısı ve basınçlara dayanabilir ve güneş ışınları benzeri geniş spektrumlu bir ışık verir. Bu "şampiyon" ampuller elektrik enerjisini ışık enerjisine çevirmek bakımından çok ucuzdur, yapımları basittir, sürekli kullanılabilirler. Elektrik düğmesi çevrilince ampulün filamenti 5000°C'dan fazla ısınır, bu ısıda filament'in yapıldığı alaşım buharlaşır ve metal atomları belli bir spektrumu olan parlak bir ışık verir. Bu yeni ampullerin yapımında A. Baikov Metalürji Enstitüsü de katkıda bulunmuştur. "Parmak biçimi" yeni ampuller hem çok güçlü, hem çok ekonomiktir ve bugün kullandığımız ampullerden 10 kat daha az elektrik harcamaktadır. Bir ülkenin bu yeni ampullerle donatılması elektrik tüketimini çok azaltılabilecektir. Bu metal-halojen ampullerinin çeşitli tiplerinin seri halde üretimine başlanmıştır. Değişen tip "güneş ampulleri" değişik yerlerde kullanılmaktadır: "Güneş ışığı verenler, yeni doğmuşların sağlığını tedavi edenler, sinema ve TV stüdyolarında çok parlak ışık sağlayanlar, serlerde bitkilerin büyümesini hızlandıranlar, endüstride çeşitli ürünleri kurutanlar vb.

EMBRYON BANKALARI

Latvia Bilimler Akademisi Mikrobiyoloji Enstitüsü'nde bir Embriyon Bankası kuruldu. Bu bankada en çok süt veren ineklerin embriyonları test tüplerine alınarak sıfırın altı 196°C'da dondurulacak ve laboratuvarında yıllarca saklanabilecektir. İhtiyaç olunca da bu sütü bol inek embriyonları eritilerek az

ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK:

1. A pozitif tamsayıların aşağıdaki koşulu sağlayan bir altkümesi olsun:

$$x, y \in A \Rightarrow |x - y| > \frac{xy}{25}$$

A'nın en fazla 9 elemanı olabileceğini gösteriniz 9 elemanı olan ve istenen koşulu sağlayan bir küme örneği veriniz.

2. Dar açılı ABC üçgeninin çevrel çemberinin B ve C noktalarındaki teğetleri X noktasında kesişiyor. D, BC kenarının orta noktası olsun.

$$i) \frac{|AD|}{|AX|} = \cos A$$

$$ii) \angle BAD = \angle CAX$$

olduğunu gösteriniz.

FİZİK:

1. Aynı yönde, sabit bir hızla giden elektronlardan oluşan ve hızı dik kesitli daire şeklinde olan bir demet veriliyor. Demetin taşıdığı akım yoğunluğu, kesitin her noktasında aynı olsun. Bu demetin şeklini koruyup koruyamayacağını saptayınız.

2. Sürtünmesiz yatay bir düzlem üzerinde 2L uzunluğunda ve kütlesi M olan ince bir çubuk duruyor. Aynı düzlem üzerinde noktasal bir m kütlesi, çubuk uzunluğuna dik yönde bir v hızıyla gelecekle çubuk ile tam ucundan elastik bir çarpışma yapıyor. Çubuğun diğer ucunun dönerek tekrar m kütlesine çarpabilmesi için M/m oranı ne olmalıdır?

OKUYUCULARIMIZIN DİKKATİNE:

Ödüllü sorulara gönderilen yanıtların değerlendirilmesinde aksaklık ve zaman kaybına yol açmaması için, matematik ve fizik sorularının ayrı ayrı kağıtlarda yazılı olarak yollanmasını ve en geç ilgili ayın 20'sinde elimize geçecek şekilde postalanmasını okuyucularımıza bir kez daha hatırlatırız.

Haziran sayısı yanıtları ve ödül kazanan okuyucularımızın isimleri 15. sayfamızdadır.

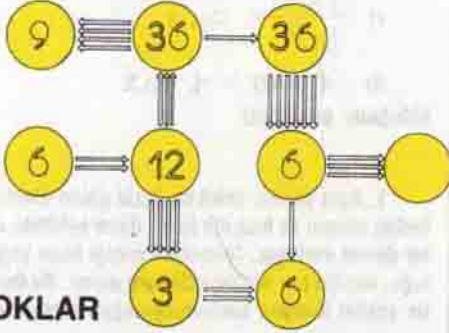
süt veren ineklerin dölyatağına nakledilecektir. Rekör düzeyinde süt veren bir inek yalnızca 3-4 yavru verir, bu ineklerin yumurtalarını (ovum) alıp dondurmakla yavru sayısı 10 kat arttırılabilmektedir. Bu yöntemle istenen cinsten danalar doğurtmak da olasıdır. Bilim adamları yalnız tarım hayvanlarının değil, nadir veya kaybolmaya yüz tutan yabani hayvanların da embriyonlarını dondurmak peşindedir. Başka uygulamalar da olabilecek. Bir ülkeden diğerine fil, deve, aslan, kaplan vb. göndermenin ne kadar zor olduğunu bir düşünelim. Artık kafese falan da gerek yok, diğerine şöyle bir telgraf çekmek yeterli: "Size uçakla 100 adet fil, 50 adet deve ve 30 adet aslan tütü yolluyorum."

DÜŞÜNME KUTUSU

Hazırlayan: Doç.Dr. Selçuk ALSAN

MESLEK VE İSİMLER

Rezzan doktor, Işıktan mezarıcı ve Sevgül mühendis ise Serdengeçti'nin mesleği şu mesleklerden hangisidir: a-İncir taciri, b-İşkembeci, c-Asker, d-Şapkacı.



OKLAR

Şekilde boş daireye hangi sayı yazılmalıdır?

OYUNCULAR

Gerçekler kulübünün 1220 üyesi var: 792'si briç, 829'u poker ve 619'u satranç oynuyor. 213'ü her üç oyunu oynamasını biliyor, 206'sı satranç ve poker, 320'si poker ve briç oynuyor. 806'sı bu 3 oyundan en az ikisini oynuyor. Yalnız briç, yalnız poker ve yalnız satranç oynayanları bulunuz.

■

■ ■

■ ■ ■

■ ■ ■ ■

■ ■ ■ ■ ■

ÜNLÜ PİRAMİD

Bu PİRAMİDİ

1'den 15'e kadar olan sayıları birer kare kullanarak öyle doldurunuz ki her sayı altındaki iki sayının farkına eşit olsun.

ÜÇ ÖĞRENCİ

Henri, Louis ve Marcel'in takma adları Sarışın, Esmer ve Kızıl saçlıdır. Bu üçünden biri bilgisayar, biri ekonomi ve biri de edebiyat öğrencisidir. Aşağıdaki bilgilere göre her öğrencinin takma adını ve fakültesini bulunuz: Sarışın, Henri'ye ekonomi kitaplarından birini verdi. Louis, Kızıl saçlı gibi edebiyatla ilgilenmez. Ekonomi öğrencisi ve Esmer Marcel'den daha yaşlıdır.

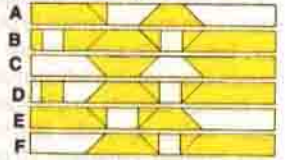


YÜZLER

Robert'in solunda Louis var. Robert ile Henri yanyana değil. Charles Paul ile Louis arasında hangi yüz kimin?

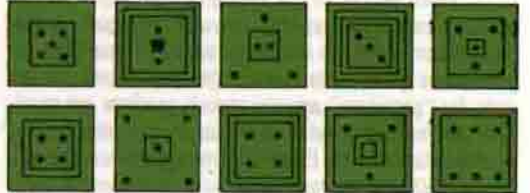
BOYALI KAĞIT

Bir beyaz kağıt bandı şekilde görüldüğü gibi katlanmış, Kağıdın görünen yüzünü sarıya boyuyorsunuz. A'dan F'ye kadar olan açılmış bantlarda boyadığınız bantın ön ve arka yüzünü tanıyabilir misiniz?



KAPRİSLİ ASANSÖR

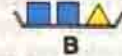
11 Katlı bir binada bir asansör her hareketiyle yukarı doğru 2,3,4,5 veya 11 kat çıkabiliyor veya 4 kat aşağı inebiliyor. Her katta yalnız bir kere durmak şartıyla 11. kata nasıl çıkarsınız?



A B C D E

FAYANS

Maurice'in, üst sırada görülen 5 fayanslık koleksiyonunu tamamlaması için alt sıradan hangi fayansı seçmesi gerekir.



AĞIRLIK

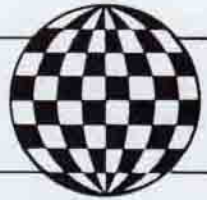
A, B ve C ağırlıklarına göre sıraya dizilmiştir. A en ağır ve C en hafiftir. D'nin yeri ne olmalıdır?

Geçen sayımızdaki ZEKASAYAR köşesinde yer alan soruların yanıtları 35. sayfamızdadır.



SATRANÇ DÜNYASI

Kahraman OLGAC



DÜNYA SATRANÇ ŞAMPİYONLUĞU MAÇIN YİRMİ İKİNCİ OYUNU KARPOV-KASPAROV MOSKOVA 1985 VEZİR GAMBİTİ

1.d4 d5 2.c4 e6 3.Ac3 Fe7 4.cxd5 exd5 5.Ff4 Af6 6.e3 0-0 7.Af3 Ff5 8.h3 c6 9.g4 Fg6! (İlginç bir devam yolu. Korchnoi burada 9.. a6 tavsiye ediyor. Çünkü Meran, 1981'deki maçlarının 13. oyununda 9..Fe6?! 10.Fd3 c5 11.Şf1 Ac6 12.Şg2 Kc8 13.Kc1 Ke8 14.dxc5 Fxc5 15.Ab5 tecrübe etmiş fakat iyi bir sonuç alamamıştı.) 10. Ae5 Afd7

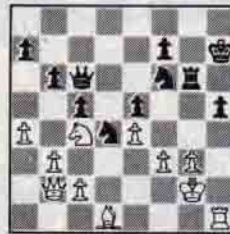
11.Axg6 fxg6 (11..hxg6 alışına klasik şah hücumu gelirdi. Vc2, 0-0-0 ve h3-h4-h5) 12.Fg2 (13.Axd5 cxd5 14.Fxd5 Şh8 15.Fxb7 tehdidi ile.) 12..Ab6 13.0-0 Şh8 14.Ae2 g5 15.Fg3 Fd6 16.Vd3 Aa6 17.b3 Ve7 (İki taraf da taşlarını geliştirip oyun ortasına girdiler.) 18.Fxd6 Vxd6 19.F4! (Beyaz, şah kadanından yüklenmeye başlıyor.) 19..gxf4 20.exf4 Kae8 21.f5! Ac7 22.Kf2 Ad7 23.g5 (f6 karesini üs olarak kullanacak!) 23..Ve7 24.h4 Ve3 25.Kd1 Ab5 (Siyah veziri daha iyi şartlarla değiştirmek istiyor. 25..Vxd3 26.Kxd3 Kf7 27.Fh3 ve arkasından at manevrası iyilik getirmezdi. Ae2-f4-e6) 26.Vxe3 Kxe3 27.Şh2 Ab6 28.Ag3 Ac8 29.Af1 Ke7 30.Kd3 Acd6 31.Ag3 Ae4?! (Beyazın a4 hamlesi ile pozisyonel üstünlük elde edeceğini gören Kasparov, taktik hamlelerle oyunu karıştırmaya bakıyor.) 32.Fxe4! dxe4 33.Ke3 Axd4 (33..Ad6 34.Şh3 Şg8 35.Kf4 Kfe8 siyahı çok pasif bir savunmaya iterdi.) 34.Şh3 Ke5 (Basler Zeitung gazetesinde Bela toth, şu varyantı veriyor: 34..h5 35.g6! Şg8 36.Kf4) 35.Şg4 h5 (Son bir arayış! At oyun sonuna girmek de siyahı kayıba götürürdü. 35..Kfe8 36.Kf4 Ac2 37.Kexe4 Kxe4 38.Kxe4 Ke4 39.Axe4) 36.Şxh5! (Kötü hamleler de var ama Karpov yanaşmıyor. 36.Axh5? Axf5 ya da 36.gxh6 gxh6 37.Kxe4 h5! 36..Axf5 37.Kxf5 K8xf5 38.Axf5 Kxf5 39.Ke4 Şh7 40.Ke7 b5 41.Kxa7 b4 Oyun burada ertelendi. Sonradan Kasparov oyunu terkettiğini bildirdi.

Bu oyunla Kasparov-Karpov 1985 maçının bütün oyunlarını vermiş olduk. Yakın bir zamanda ikinci maçın oyunlarını da analizli olarak vereceğiz.

SİZ OLSAYDINIZ?



Siyahların az gelişmiş durumundan faydalanan beyaz, acımasız bir hücum geliştirerek oyunu bitirir. Siz de bu yurmaz mısınız?



Siyah güzel bir kombinezonla zafere ulaşır. Nasıl?

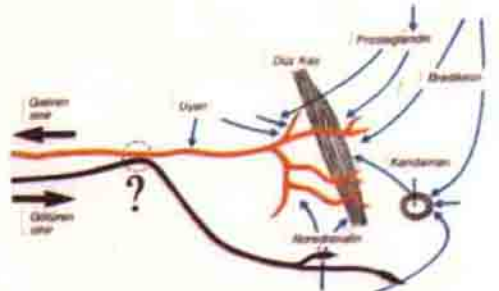


Beyaz, keskin bir atakla oyunu kazanır. Siz de deneyiniz.

(Soruların yanıtları 31. sayfamızdadır.)

ACI VE AĞRININ 7 SIRRI

Oliver POSTEL-VINAY



"Ağrı duyusu oluşmasında etkili olan ince sinirlerin serbest uçları için gerekli ortam şartları"nın bütün sırları çözülmemiştir. Alma nörofizyoloji uzmanı Manfred'in tasarladığı bu şemâ, götüren ve getiren sinirlerin arasında mümkün görülen karşılıklı etkileşimleri gösteriyor. Sempatik sinirler, özellikle getiren ince sinirleri - doğrudan, ya da düz kaslar ve kan damarlarına etki ederek- uyaran, noradrenalin salgılanmasını denetlerler. Aspirin tarafından engellenen ya da bradikinin tarafından aktive edilenler de bu düzeyde etki ederler. Ortadaki soru işareti, getiren ve götüren sinirler arasındaki olası diyalogu belirtiyor.

tir. Ağrı aynı zamanda hekimin hastalığı teşhis etmesine yardımcı eder. Hayvanda ağrı (ya da onun yerini tutan olgu) iyileşmeye yardımcı olan davranışlara neden olur: Bir ayağı kırılmış köpek, kırık ayağını kullanmayarak diğer üçüyle yürür. Şu halde ağrı yararlıdır.

Evet, ama... kadınlar niçin ağrıları içinde doğum yapar? Milyonlarca kişi niçin yararsız bir şekilde süregelen (kronik) ve bazan ıvegen (akut) ağrılar çekerler? Hekimlerin söylediği gibi, hastalığın teşhisi yapıldıktan sonra ağrı yararsızdır. Daha da şaşırtıcı, kanserli hastalarda ağrı niçin önlem için çok geç kaldığında ortaya çıkmaktadır? Niçin birtakım ciddi hastalıklar hiç bir ağrı ortaya çıkarmıyor? Niçin vaktiyle kol veya bacağı kesilmiş kimseler, yaklaşık yansı olmayan üyesinden ağrı çekiyor? Kimi ağrıları insanı kendi kendini öldürmeye dek götürebilir. Ağrı alarm sistemi olarak yaşamı koruyorsa da aşırısı ölüme kadar götürebilir. Ağrı özellikle insanları ilgilendiren bir olgudur. Bize ağrı çektiren olayların çoğu hayvanları ilgilendirmiyor görünmektedir. Ağrıyı oluşturan ve taşıyan birtakım yollar tam gelişimine gelişmiş canlılar ve insanlarda ulaşmaktadır.

2. Ağrının nedeni nedir?

Ağrılar dört sınıfa ayrılmaktadır. Bunlardan ilk ikisi, toplumun düşünce tarzına daha çok girmiş bulunan klasik ağrılardır. Birincisi parmağa inen çekik darbesi, sıcak su vb.'de olduğu gibi beden, dışarıdan gelen fiziksel bir olay sonucu etkilenmesinden oluşan ağrılardır. İkinci sınıf: Romatizmalar, migren, kanser v.b. ağrılardır. Burada ağrı içsel bir olaydan ileri gelmektedir. Bu ağrı sınıfında, ağrı yüzeyi (deriyi) etkilemez. Bununla birlikte, beden iç kısımlarında oluşup yüzeyde belirli bir deri kısmına yansıyan esrarengiz "taşınma ağrıları" ayrıcalık oluşturur. Yalnızca birinci sınıf ağrılara ilişkin düzen diğerlerine oranla iyi tanınmaktadır. Parmağa bir çekik darbesi vurulduğunda neler olduğu kabaca bilinmektedir. Çekik darbesinin ilgili özel sinirlerde bir sinirsel akım

Bazı ağrıların dindirilmesi yolları gitgide daha iyi bilinmektedir. Ama insanoğlu bütün ağrılara henüz egemen değildir. Özellikle de ağrının ne olduğu, niçin aynı olayın bir kişide aşırı tepkilere yol açabildiği, bir diğerinde ise çok az bir etki uyandırdığı, vaktiyle kolu ya da bacağı kesilmiş bir kimsenin olmayan üyesinin niye ağndığı, aynı şekilde aspirin ya da morfinin nasıl etki ettiği tam olarak bilinmemektedir. İşte ağrının ne olduğunu nörolojiye soran Stenks'in yedi bilmececi... Bunlar günümüzde araştırmacıların çalışmaları ni geniş boyutlarda yönlendiren sorunlardır.

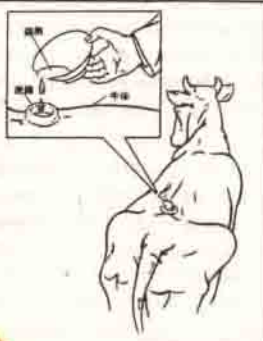
Uzmanların üzerinde birleştiği bir ağrı teorisi henüz geliştirilememiştir: 1984 sonbaharında A.B.D.'nin Seattle kentinde yapılan konuyla ilgili bilimsel kongrenin söylenmeyen sonucu budur. Bununla birlikte son yıllarda ağrının mekanizması üzerindeki araştırmalar yoğunlaştırılmıştır. Uzmanların en yeni görüşlerinin özeti şu yedi bilmece içinde verilmiştir.

1. Ağrı neye yarar?

Ağrı bir alarm sistemidir. Banyonun sıcaklığını ayarlamak için parmak suya dokundurduğunda, eğer parmak yüksek sıcaklığın zararlı etkisine cevap vermezse yanacaktır. Çok seyrek görülen ve ağrıya karşı duyarısızlıkla kendini belli eden kalıtsal bir hastalıkta, çocuk hep bu tehlike ile karşı karşıyadır. Normal çocuk ise ağrı veren deneyimlerini belleğine almayı, örneğin mum alevinden kaçınmayı öğrenmiştir.

BİR AĞRI DİĞERİNİ GİDERİR

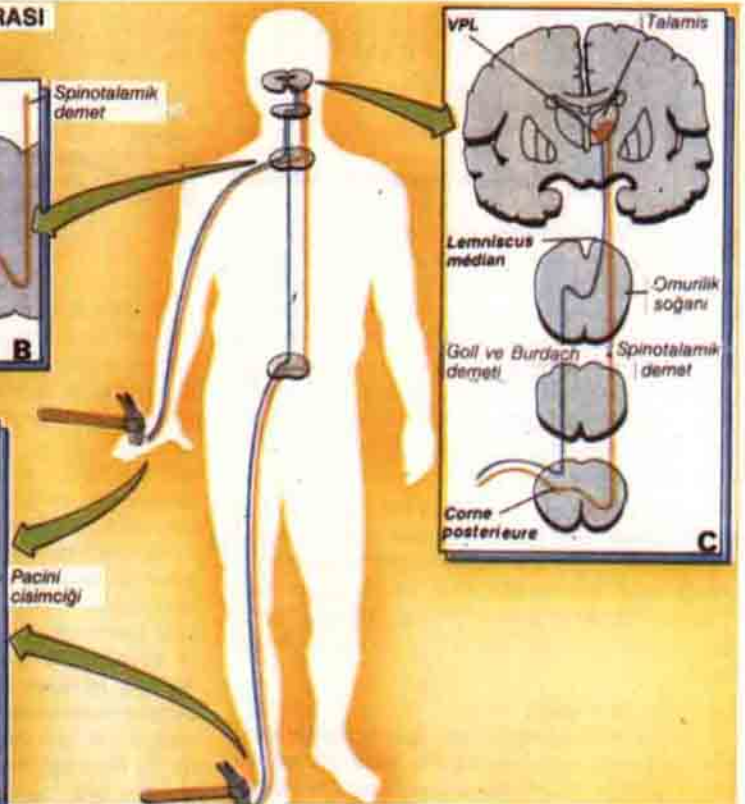
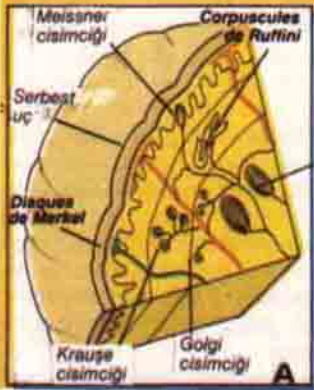
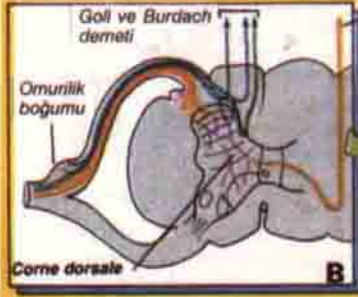
Romatizmaya yakalanan bir siğir, Çinliler tarafından omurluk sonu üzerine konan yarar bir ispirtolu ısıtıcı ile tedavi edilmektedir. Burada, ağrının mı, yoksa stresin mi hayvanın yürümesini sağladığını kestirmek oüctür.



Gönüllünün ayak bilekleri üzerinden elektrik uyarıları verilir. Refleks tepkileri bacak kasları üzerinde kaydedilir. Gönüllü, sağ elyle tuşlara basarak, duyduğu ağrı şiddetini gösterir. Eğer diğer elini sıcak suya sokarsa, refleksler ve ağrı azalır.



ÇEKİÇ DARBESİ SONRASI



Çekiç darbesi, serbest uçlu ince sinirleri (kırmızı) ve kalın sinirleri hareketlendirir. Kalın sinirlerin uçlarındaki çeşitli cisimciklerden "Merkol diskleri" ve "Meissner cisimciği" dokunum, Pacini cisimciği hafif baskı, "Golgi cisimciği" kuvvetli baskı duyusu, "Ruffini cisimciği" sıcaklık, "Krause cisimciği" soğukluk duyuları içindir. Ağrı hissi ancak serbest uçlu sinirler uyarılınca oluşur (Şekil A). İster çekiç darbesi, isterse bir iç ağrı söz konusu olsun, ilgili nöronlar, bu uyarıları omuriliğin "corne dorsal"ına gönderirler. Ağrı hissi oluşumu için gerekli mesajlar (kırmızı), omuriliği bir uçtan öbürüne dek aşarak spinotalamik demetle birleşirler (Şekil B). Kalın sinirlerin taşıdığı mesajlar, beyne, Goll ve Burdach demeti ile iletilirler ve omurilik soğanını geçtikten sonra "Lemniscus median" adını alırlar. İnce sinirlerin mesajları, omuriliğin öbür tarafından uzanan spinotalamik demet aracılığıyla iletilirler. Her iki sinir demeti, talamüsün "vantral postero-lateral (VPL)" bölgesine bağlanırlar.

ortaya çıkarması ağrı duyusunu oluşturur. Dokunma, basınç ve sıcaklık ayrımı gibi ağırlı olmayan duyuları daha kalın sinirler iletirler. Acı ve ağrıyı ileten sinirler ise daha ince yapı- lı, miyeliniz ya da az miyelinlidir. Normal duyu sinirlerinin hepsinin uçlarında çeşitli sinir cisimcikleri bulunur. Ağrıyı ileten ince sinirlerin uçları ise serbest ve boşta- dır. Bu sinir uçları, çekiç darbesi gibi mekanik, sıcak su gibi termik, al- gojen (ağrı yapıcı) moleküller denen, histamin ya da gradikinin gibi kim- yasal etkilere uyarılabilir. Normal duyu sinirleri, acı sinirlerine göre uyarıyı daha çabuk iletirler. Sinirler, sinir hü- creleri (nöron) demetlerinden yapılmıştır. Bu sinir hücreleri çok uzun olup, omuriliğe dek uzanan bir ulaşım çizgisi oluştu- rurlar. Hücre gövdesi omuriliğe girmeden önceki ilgili omu- rilik boğumunda (ganglion rachiden) bulunmaktadır. Kalın ve ince sinirler, omuriliğin geri ucunda (corne postérieure) so- na ererler. Bu omurilik bölgesinin düzen ve örgütlenmesi, son yirmi yılda yoğun araştırma konusu olmuştur. Zira beyin ile birlikte ağrının şekillenmesini sağlayan temel yerlerden biri-

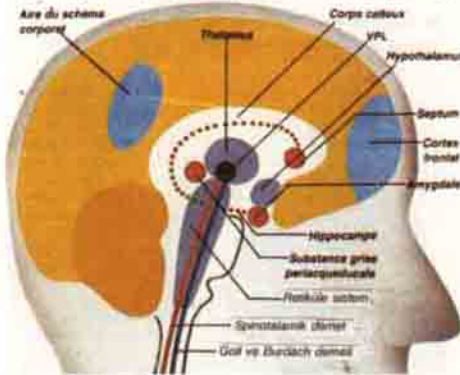
sidir. Bu uca gelen sinir hücreleri sayısız küçük nöronlarla, sinaps denilen bağlantı yerleri aracılığıyla ilişki kurarlar. Ka- lın ve ince sinirlerin uçları arasında, böylece birçok dokunum ve ilişki sağlanmıştır. Burası aynı zamanda kalın ve ince si- nirlerin ayrılma yerleridir. Kalın sinirler Goll ve Burdach, in- ce sinirler ise spinotalamik (omurilik-talamüs) adı verilen ayrı sinir demetleri halinde talamüse ulaşırlar. Beynin alt kısmın- da bulunan talamüs, duyuusal iletişimlerin başlıca işlem mer- kezi sayılmaktadır. Dışsal ya da içsel kökenli tüm klasik ağrı- ların duyulması için bu "spinotalamik" demete gereksinme vardır. Sinir cerrahları kanser ağrısını bu demetin kanserli vücut bölgesi ile ilgili olan kısmını keserek ortadan kaldira- bilmektedirler. Şekilde omuriliğin enlemesine kesitinde bu sinir demetinin beyne girmeden önceki çeşitli kısımları görülmektedir (En dıştaki sinir demetleri bacaklarla, eniçte- kiler ise boyun ile ilgilidir). Oldukça açık görünen bu fizyolo- jik şema ağrının nedenini açıklamaya yetmemektedir. Diğer 5 duyu gibi iletilen somut bir ağrı hissi yoktur. Ağrı olayında

bir duyarlık gerekli olmakla birlikte, ortaya çıkması beyin tarafından algılanan çeşitli duyuşal iletişimlerin karmaşık bir işlemi sonucu ikincil olarak görülmektedir. Ağrı hissi, elektrik akımına benzer bir akım şeklinde değildir. Ne ölçülebilir, ne birbirinin aynı olarak tekrarlanabilir, ne öngörülebilir ve ne de uyarının şiddeti ile orantılıdır. Örneğin bir gömleğin giyilmesi, normal olarak ağrı nedeni bir uyarı değildir; ama bir güneş çarpması olayından sonra ağrı nedeni olabilir. Bir takım ağrılarda kuş tüyü ile dokunma bile dayanılmaz bir ağrı oluşturabilir. Zihinsel etkinliğin tümüyle ve yoğun bir şekilde bir noktada toplanması, ağrı duymaksızın kişinin ayağında bir cerrahi işlem yapılmasına olanak verebilir. Ayağı yandığı halde acı hissetmeyen bazı Hint fakirlerinin gerçekleştirdiği olay kuşkusuz böyle olmaktadır. İnsanların acıya karşı farklı duyarlılığından söz edilmesi, beyni bedeninin diğer kısımlarıyla birleştiren ilişkilerin kişiden kişiye, onun ruhsal özelliklerine, öz geçmişine (acı veren deneyimlerin belleğe alınması), bulunduğu koşullara (sıkıntı ve bunalım etkisi) ve belki daha da fazlası yaşanan sosyokültürel ortama göre değişmesi demektir. Bir keçi darbesi ya da iğne batırılması pek çok periferik (çeperde, dışsal) sinir hücrelerini harekete geçirmektedir. 1 cm²'lik bir deri alanında 200'den fazla ince sinir ayağı, bir o kadar da kalın sinir cisimciği bulunur. Birlikte, uyarılan kalın ve ince sinirler arasında karşılıklı etkileşim vardır. Hayvanlarda omuriliğin "corne dorsal" düzeyinde yapılan işaret kayıtları, aynı zamanda hem ağrısız hem de normal dokunum duyusu ile ilgili uyanlara cevap veren fazla miktarda sinir hücresi (nöron)'nin varlığını göstermiştir. Ortak amaçlı bu sinir hücreleri ağrının şekillenmesinde önemli görev yapıyor görülmektedir. Bu ortak amaçlı nöronların, romatizma ve artroz gibi süregelen ağrılardaki rolü henüz gösterilememiştir. Boşluklu iç organlar (mide, barsaklar, yürek) gibi

bazı durumlarda ıvegen (akut) ağrıların kökenini oluşturur. Ama burada ağrı akla gelebileceği gibi, bu organların etrafını saran ince ya da az miyelinli-miyelinsiz sinirlerin uyarılmasıyla olmamakta, bu organlardaki gevşeme, sıkışma gibi kasılma hareketlerinden ileri gelmektedir. Bu iç organların çeperlerinin çizilmesi, kesilmesi, yakılması en küçük bir ağrı vermemektedir. Omuriliğin "corne dorsal" bölgesinde, iç organlarda ağrı duyusu oluşmasında özel rol oynayan nöronlar bulunamamıştır. En son çelişki de, temelde karmaşık nöronlar topluluğu gibi düşünilebilecek olan beynin kendisinin de ağrısız olmasıdır. Yerel ve yüzeysel bir anestezi den sonra cerrah, ağrıya neden olmaksızın beyne istediği derinlikte kesici ya da delici alet sokabilir. İç organlarda oluşan ağrılar, aynı şekilde romatizmalar gibi klasik süregelen ağrılar, beden dışı çeperine yapılan saldırılardan ileri gelen sinirsel akımlarla aynı yolu izleyen, yani spinotalamik demet yoluyla talamüsün tabanına giden iletişimlerle ortaya çıkmaktadır. Diğer iki ağrı sınıfında (iletimsiz olan sapma (aberrant) ağrılarla, ruhsal kökenli ağrılar) ise böyle olmadığını göreceğiz.

3. Sapma (aberrant) ağrılar:

Oldukça sık rastlanan tuhaf, mantık dışı gibi görünen, korkutucu bir ağrı tipidir. Zira geleneksel tedavi şekillerine karşı direnen, hastanın yakınları için anlaşılmasız bir durum olup, hep sürüp gidebilen ağrılardır. Bu üçüncü sınıf ağrıya uzmanlar tarafından "iletimsizlik" ağrıları adı verilmektedir, zira öyle sanılıyor ki, hepsi sinirlerin iletimine yapılan bir zarardan ileri gelmektedir. Bir sinir ağrı ya da demitinde oluşan bir yaralanma, zarar ya da bozulum buna neden olmaktadır. Ağrı, zedelenme ya da zarar anında hemen görünmeyip uzun süre kimi vakit yıllar sonra ortaya çıkmaktadır. En şaşırtıcı olanlarından biri, eskiden kolu ya da bacağı kesilmiş bir kimsenin, olmayan kol ya da bacağındaki ağrılardır. Ağrı, çoğunlukla şiddetli ve yeri tam belirgin hissedilmektedir. Örneğin bir kolun kesilmesinden yirmi yıl sonra, olmayan kola ait olan elde belirebilmektedir. Bu durumda, daha önce açıklanan iki ağrı sınıfındaki fizyolojik şemanın hiç bir rolü kalmamaktadır. Ağrı uyarılarını ilettiği varsayılan sinirlerin omurilik girişinde kesilmesi, kolun kalan kısmına ilişkin her türlü cerrahi girişimler başarısızlıkla sonuçlanır. Hatta cerrah spinotalamik sinir demetini talamüsten kesip ayırma bile, ağrı ortadan kalkmamaktadır. Başka bir deyişle, şimdiye dek ağrı iletim yolları olarak adlandırılan sistemler bir tür devre dışı kalmaktadır. Başka birçok ağrılar da bu türdendir. Örneğin hızla giden bir motosikletten sürücü kaza ile omuzunu üzerine düşse, kolu besleyen sinir demetlerinden (plexus brachial) bir kısmı zarar görebilir. Bunun sonucu, kolda bir anestezi ve kısmi duyuşuzluk meydana gelebilir. Kazadan birçok ay, ya da birçok yıl sonra garip ağrılar ortaya çıkar: Bir çeşit yanma, elektrikli karıncalanmalar gibi. Elbise ile temas dayanılmaz bir hale gelir, hasta kolunu ya da elini en hafif bir sürtünme, en küçük bir sıcaklık değişiminden sakınır. Doğru bir sinir demetine yapılan cerrahi girişimler de bu tür ağrıların kökeni olabilir. Eğer cerrah, kanserin neden olduğu ağrıyı gidermek için duyuyu ileten bir sinir demetini omuriliğin üst ucuna girişinden önce keserse, önceleri sinirsiz kalan bölgede bir anestezi elde ediliyor. Ama eğer operasyon bir ya da ikiden fazla sinir kökünü içine alacak biçimde yapılsa, anesteziye uğrayan bölge aylar sonra çelişkili bir bi-



AĞRI HISSİNDE İŞE KARIŞAN BEYİN BÖLGELERİ

Talamus en önemli duyu merkezidir. Asıl rol oynayan bölgesi "ventral postero-lateral (VPL)" kısmıdır. Hipotalamüs stres olayını düzenler. Retiküle (ağ biçimli) sistem, uyukluk ve uyku durumuna komuta eder. Duygu ve heyecanlarda "corps calleux (nasırsı cisim)" dolayında "septum"dan "amygdale"ya dek uzanan "hippocampe" çemberini içine alan limbik sistem görev yapar. Korteks frontal, ağrıya hayır diye bilmektedir. "Aire du schema corporel" bedenimizin genel görüntüsünün şekillendiği korteks bölgesidir.

çimde (kolu besleyen sinir demetinden bir kısmının kopmasında oluşan ağrıya benzer) yeni ağrılarla kaplanır. Eğer cerrah, spinotalamik demet üzerinde (ilgili sinirin bağlandığı yerde) bir operasyon yaparken, kaza ile yakındaki bir duyu sinirine dokunursa "talâmüs sendromu=syndrome thalamique" denen korkunç durum meydana gelebilir. Zavallı hasta, vücudunun etrafını yumuşak bez ve pamuklarla sararak, en küçük bir sarsıntı hatta ses ve gürültüden kaçınmaya çalışır.

Bu üçüncü sınıf ağrılar, kimi vakit bir kanser olayının iyileşmesinden yıllar sonra ortaya çıkabilir. Çünkü radyoterapi sinir ağına zarar vermiş olabilir. (Klasik durum göğüs kanserinde görülür). Bu ağrılar kuyruk sokumundaki bir ezikliğin neden olduğu felç durumlarında, bir zona ya da herpes olayının görünürdeki iyileşmesinden sonra, aynı şekilde bir sakatlanmadan, bir hayvan ısırmasından, bir bahçevan makası ile kesilmeden, alkol gibi zarar verici bir maddenin şırınga ile verilmesinden ileri gelen yüzeysel sinirlerdeki bir zedelenmeden sonra da oluşabilir. Spinotalamik demete bağımlı olmayan bu üçüncü sınıf ağrıların açıklanması bilinmemektedir. Beynin bizatihi kendisinin içerdigi ağrı işlem ve oluşum sistemindeki uzun vadede meydana gelen bir düzen bozulduğundan ileri geliyor görünmektedir. Son olarak adı geçen dördüncü sınıf ağrıların da bir tür sapma ağrı olup, doğrudan kişinin ruhsal durum ve özelliklerinden doğuyor gibidir. Bu ağrılara hayali ağrılar da denir. Fakat bu tür ağrılarda, ağrının nedeni hayali de doğsa, kendisi gerçektir. Bazı durumlarda beyinde kayda alınmış psikiatrik düzensizlikler söz konusudur. Saplantı nevroz durumu, karında, başta ya da üreme organlarında ağrılı bir rahatsızlık ortaya çıkarabilir. Kişide bunalım (depresyon) nevrozu, kimi vakit karında, pelvis bölgesinde, ensede ağrı kaynağı olabilir. Kimi ruhsal rahatsızlıklarda hasta, birtakım küçük ağrıları alabilirdiğince büyütebilmektedir. İncelemeler, insanların şikayet ettikleri ağrıların

rın ortalama % 30'unun plasebo (ilaç niyetiyle verilen etkisiz, zararsız bir madde) ile giderilebildiğini göstermiştir. A.B.D'de yakın bir tarihte birer azı diş çekilen 96 kişi üzerinde yapılan bir ankette, bildirmeden şırınga edilen bir plasebonun, 8 mg morfin verilmiş gibi hastalara etki ettiğini göstermiştir. Ruhsal nedenli ağrılar önemli bir sosyal sorundur. Toplam olarak, çekilen ağrıların belki de yarıdan çoğunun daha önce belirtilen ağrının fizyolojik şeması ile ilgisi bulunmamaktadır.

4. Ağrıya karşı başka bir ağrı:

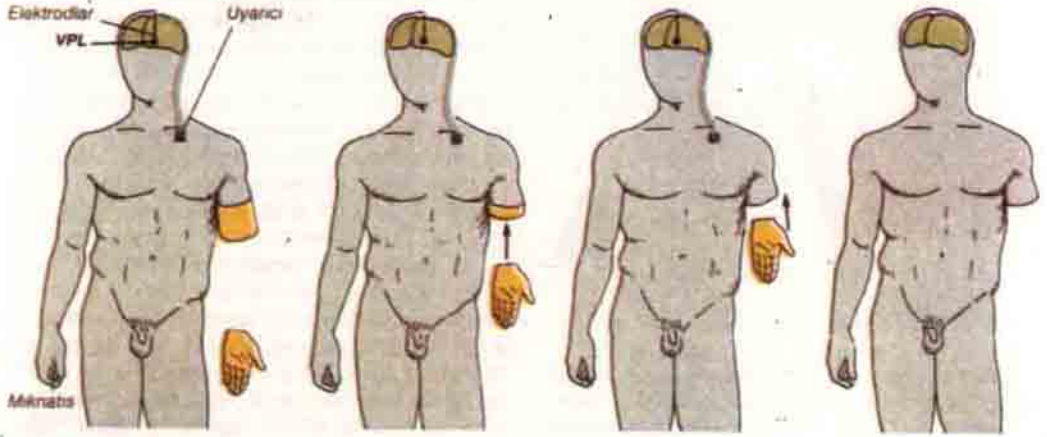
Eski çağlardan beri, bir ağrıyı gidermek için başka bir ağrı kullanılagelmıştır. Bilinmeyen bir ağrıyı dindirmek için elektrikli torpil balığı, sıcak su, ya da asitle oluşturulan yakınların tahrişi, kızgın demirlerle dağlama v.b. yöntemler uygulanmıştır. Bunu kanıtlayan çeşitli açıklayıcı deneyler de yapılmıştır. Bu denemeleri bir yarıdan fazla ağrı oluşum ve engelleme mekanizmalarının aslının omurlilikte değil, beyinde bulunduğunu belirlemesidir.

5. Stres, ağrıyı tümüyle ortadan kaldıracaktır.

Dağınık sıkıntı ve tasa, heyecan, korku gibi çoğu stres türleri ağrıyı uyarıp artırabilirler. Buna karşılık beklenmeyen, ani ve şiddetli bir stres, ağrıyı azaltan ve bazan tümüyle silen psikolojik bir şok durumuna götürebilir. Kimi kazalardan sonra kendileriyle konuşulan ağır yaralıların acı duymadıklarını söylemelerine sık sık rastlanır. En kuvvetli ağrının bile streste olduğu kadar, onun tersi olan uyku ile de ortadan kaldırılabilmesi, ağrının denetiminde beyin büyük rolünü gösteren bir durumdur. Genel olarak ağrılı duyuvarın biçimlenmesi, zihinsel yeteneklerin etkinlik alanı olan korteks ile limbik sistem arasındaki karşılıklı etkileşimlere bağlıdır. Bu etkileşimlerin kapsamı ise iyi bilinmemektedir.

6. Aspirin ve morfin nasıl etki eder?

Eskiden beri en çok kullanılan ve ağrı üzerinde doğru-



ELEKTRİKLE OTOSTİMULASYON (Mazars'a göre)

Kolsuz kişi, köprücük kemiği altına yerleştirilmiş olan elektrikli uyarıcıyı, istediği zaman, sağlam kolundaki bir mıknatısla çalıştırabiliyor. Bu uyarıcı-yandaki röntgen filminde görüldüğü gibi VPL içine konan elektrodun derialtı telleriyle bağlıdır. Uyarıcı ve elektrod, hayalet koldaki ağrıların tamamen geçmesinden sonra alınabilir (3-4 ay sonra).



dan etkili olan iki ilaç, haşhaştan elde edilmiş morfinle, söğüt kabuğundan elde edilmiş aspirindir. Aspirinin prostaglandin sentezini engellediği, 1971'den beri, morfinin ise vücut tarafından doğal olarak üretilen içsel morfin (endorfin) almaçları (reseptör) tarafından tutulduğu, 1974'den beri bilinmektedir. Beden dokuları bir zararlı etkenle karşılaştığı zaman "prostaglandin" üretimi artmaktadır. Prostaglandin artışı yangı (enflamasyon) ağrı ve ateşe neden olmaktadır. Prostaglandin aynı zamanda birtakım sinirsel almaçları bradikinin ve histamin gibi diğer ağrı yapıcı maddelere duyarlı kılmalıdır. Aspirinin etkisi, yalnızca prostaglandin sentezini engellemek olmayıp, bu konudaki bütün sırlar henüz açıklık kazanmamıştır. Morfin ve türevlerinin etkisi, beyin istem üzerine ürettiği endorfin (endorphine) lerin bulunuşundan sonra yoğun araştırma konusu olmuştur. Bu maddeler, prostaglandinin tersine bir etki yaparlar ve ağrıyı duyuyu uyarmak yerine, engellerler. Gerçek nedeni bilinmemekle birlikte morfin, endorfinlerden daha güçlü bir etkiye sahiptir ve karşılaştığı nöronların etkinliğini kuvvetle engeller. Morfin almaçları, merkezi sinir sisteminde ve özellikle beyin orta kısmı ve omuriliğin sırt tarafında (come dorsal) yoğunlaşmıştır. Üç tip morfin almaç ve üç tip endorfin bulunmuştur. Yalnız (mü) almaç analjezi işleminde etkinlik göstermekte olup, bu sistemlerin anlamları henüz aydınlanmamıştır. Farmakoloji Laboratuvarları, morfinin analjezik gücüne sahip olan; fakat çeşitli yan etkileri (özellikle kanserli olmayanlarda belirgin bağımlılık, solunum güçsüzlüğü ve yavaşlaması, bulantı durumu, inatçı kabızlık, idrar tutukluğu, kaşıntılar gibi) olmayan "mucize morfin"i sentezleyebilmek için ateşli bir yarış içindedirler. Ama böyle bir madde henüz bulunamamıştır. Morfinin etkisinin, ağrı duyusu oluşumu için gerekli olan birtakım "nöromediyatör"lerin sinirler tarafından salınmasını durdurması yoluyla gerçekleşmesi mümkündür. Ayrıca, morfin omurilik düzeyinde enjekte edilerek birtakım beden bölgeleri ile ilgili sinirler etkilenir. Böylece tüm vücuda ve merkezi sinir sistemine yayılması çok az ve yavaş olacağından, yan etkileri azaltılmış olur. İçilen alkolün analjezik etkisi varsa da yan etkileri de daha fazladır. Ayrıca uygun şekillerde verilen birtakım yüksek frekanslı akımların, ya içsel morfinlerin ortaya çıkmasını sağlayarak, ya da başka bir biçimde analjezik etki yaratabildiği saptanmıştır. Nöroloji, ağrıyı, Amerika'nın bulunması gibi; ama daha hızlı olarak keşfetmektedir. Her ay yeni "nörotransmetör" maddeler bulunmaktadır. Bu maddeler, sinirler ağrı dağılımını okuyacakları zaman-beyin yoluyla işe karışmakta ve olayı yönlendirmektedirler.

7. Elektrik uyarıları, nasıl etki ederler?

İki tür elektrik uyarısı kullanılır. 1-Çepersel (periferik), 2. Beyinsel (serebral). Bu teknikler, gerek hayvanlar ve gerek insanlar üzerinde tartışılmaz bir etkiye sahiptirler. 1960'lı yıllarda çıkan ve "gate control (kapı denetimi)" denen teoriye göre, omuriliğin her düzeyinde bir tür otomatik eklüz (tesviye havuzu) sistemi bulunmaktadır. Bedenin dış çeperinden

hareketle, kalın lifli sinirler tarafından taşınan uyarılar, ince lifli sinirlerce taşınan uyarıları önlerler. Yalnızca eğer ince sinirler belirli bir sınırdan (ağrı eşiği) üzerinde uyarılırlarsa, ağrıya neden olabilecek bu uyarılar, omuriliği bir baştan öbür başa aşarak spinotalamik demet aracılığıyla talamüse ulaşırlar. 70'li yıllarda, hatta bugün bile moda olan bu teori, gerçeği açıklamada çok geride kalmıştır. İlk önce, o tarihten beri keşfedilen birçok kimyasal mediyatörlerin (aracı) önemini tanımama eğilimindedir. İkinci olarak, kalın sinirlerin ince sinirler üzerindeki engelleyici denetimlerinin, daha dış çeperden başlayarak omuriliğe varmadan önce çeşitli sinir yolları üzerinde gerçekleşmesi, oldukça mümkün görülmektedir. Kapı denetim kuramı, getiren (afferent) ve götürün (efferent) ince sinirler arasındaki olası ilişkileri hesaba katmamaktadır. Aynı şekilde, hayvanda elektrik uyarısının neden olduğu omurilik nöronları engellenmesinin birkaç saniye sürmesine karşılık, insanda kalın duyu sinirlerini uyarmanın ağrı giderici etkisinin saatlerce sürbilmesi olayı ile de uyusmamaktadır. Teori, doğrudan beyinden gelen engelleyici denetimleri de hafife almaktadır. Ağrının başka bir ağrıyla giderilebilmesini, stresin oluşturduğu analjeziyi de açıklayamamaktadır.

Sonuç olarak en az üç tip ağrı vardır:

a. Romitizmal ağrılardan geçerek çekiç darbesinden kanşere dek uzanan spinotalamik demet bağımlı, "klasik ağrılar" zinciri. b. Talamüs bölgesinin uyarılmalarına cevap veren, fakat spinotalamik demetten bağımsız işleyen "iletimsizlik sapma ağrıları" c. Korteks'e bağımlı olan, getirici sinir demetine ihtiyaç göstermeyen ve talamüs uyarılarına cevap vermeyen "ruhsal kökenli ağrılar"

Tüm bu konuların araştırılması, insan üzerinde hiç de elverişli olmayan şartlarda, pek çok deneysel çalışmaların gerçekleştirilmesini gerektirmektedir.

**Science et Vie'den özetleyerek çeviren
Muammer KOÇAK**



*Gerçek, sahip olduğumuz en kıymetli şeydir,
onu boş yere harcamayalım.*

M.TWAIN

KALBİN TEK GÖREVİ KANI POMPALAMAK DEĞİL

Prof.Dr. Sabahattin ÖGÜN
Aysun Umay

Yıllar yılı insanlar sevgilerini, aşklarını ya da hüznlerini hep kalplerinde sakladıklarından söz etmişlerdir. Şairin, romancının en sık kullandığı sözcüklerden biridir kalp. Sevgiliyi görünce tatlı tatlı çarpan kalbin, ayrılıkta burkulup kanadığı söylenir. Duygularımızın merkezi olarak hep onu gösteririz, öyle ki, "duygusuz" yerine "kalpsiz" deriz çoğu zaman.

Nedir kalple duygu arasındaki ilişki? Gerçekten de fizyolojik bir ilişki var mı, yoksa yalnızca edebiyatçıların bir yakıştıması mı?

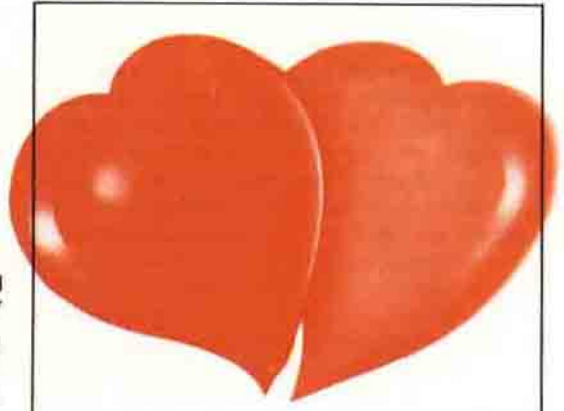
Son yıllarda yapılan araştırmalar, kalbin vücuttaki kanı pompalamaktan öte görevler de üstlendiğini ortaya çıkardı. Bazı araştırmalarda kalbin ön gözlerinde hormon salgılayan hücreler olduğu saptandı. Bu hücrelerle, tıpkı beyin ön lobları ya da böbrek üstü bezleri gibi kalp de hormon salgılıyor. Tüm vücuda yayın yapan bu hormon, kan basıncının düzenlenmesinden, vücudun mineral dengesine kadar birçok görevi üstlenmiş durumda. Böylece, heyecanlandığımızda kalp atışlarımızı hızlandıran merkezin gerçekten de kalp olduğu anlaşılıyor. Hatta, belki de kaybedilen sevgilinin ardından gelen bitkinlik ve yorgunluk duygusu, bu hormonların vücudun mineral dengesi üzerindeki etkisinden ileri geliyor.

İLK BULUNUŞU

İlk kez 1935 yılında Yale Üniversitesi'nden bir grup araştırmacı, kalpte ya da çevresindeki bir sistemin vücudun kan basıncını düzenlediğini ileri sürdü. Ne olduğu tam anlaşılmayan bu maddeye o zamanlar 3. faktör adı verildi.

3. faktör üzerinde yapılan çalışmalar uzun yıllar sonuçsuz kaldı. İlk olarak 1956'da bir hayvanda bulunan bu maddeye benzer bileşiklere, insan kalbinde rastlanması 1964 yılındadır. Ancak yine de o zaman bu maddenin ne gibi fizyolojik etkileri olduğu saptanamamıştır. 1974 yılında, Montreal'deki bazı araştırmacılar kalbin ön gözlerinde, aynen pankreas hücrelerinde ve beyindeki hipofiz ön lobunda hormon salgılayan hücrelere benzer yapıları hücrelerin varlığını saptadılar. 1976'da Paris Üniversitesi'ndeki çalışmalar sonucunda da bu faktörün vücuttaki su, potasyum ve sodyum miktarını düzenlediği anlaşıldı.

1981'de Ontario Üniversitesi'nde yapılan çalışmalar sonucunda kalbin ön sağ ve ön sol gözünün hormon salgıladığı kesinleşti. Bu hormona, özellikle vücuttaki sodyum dengesi ile ilişkisi nedeniyle Atrio Natriüretik Faktör (ANF) adı verildi.



Sevgiliyi görünce tatlı tatlı çarpan, ayrılıkta burkulup kanayan bu kalpler mi?..

ANF hormonunun, izole edilerek saf olarak elde edilmesi 1983 yılının Haziran ayında gerçekleşmiştir. 2 ay gibi kısa bir süre sonra da bu hormon yapay olarak laboratuvarlarda yapılabilir.

ANF'NİN YAPISI VE İŞLEVLERİ

Fareler üzerinde yapılan çalışmalar, ANF hormonunun kanda dolaşan aktif bölümünün 28 aminoasitten oluşan ve molekül ağırlığı 3060 dalton olan bir polipeptit olduğunu ortaya çıkardı.

İnsan kanında dolaşan ANF hormonunun aktif kısmının yapısı ise henüz kesinlik kazanmış değil. Bazı araştırmacılar bu aktif kısmın 21, bazıları ise 28 aminoasitten oluştuğunu öne sürüyor. Ama yoğunluk kazanan görüş, ANF hormonunun insanlarda da farelerdeki gibi 28 aminoasitten oluştuğu yönünde.

Eldeki bilgilere göre ANF'nin vücuttaki işlevleri:

Kan basıncının, kan miktarının, vücuttan atılacak su, sodyum ve potasyum miktarının düzenlenmesi olarak sayılabilir. Buna bağlı olarak bu hormon dolaşım sistemini, böbrekleri, böbrek üstü bezlerini ve beyindeki bazı merkezcikleri de etkilemektedir.

ANF'nin en çok etkilediği organların başında böbrekler gelir. Böbreklerde salgılanan renin hormonu ile birlikte ANF tek sıralı böbrek hücrelerine etkili olmakta ve böylece vücuttaki su-sodyum-potasyum dengesini düzenlemektedir.

ANF hormonunun çok etkin olduğu bir başka yer de damar kaslarıdır. Kan dolaşımındaki düz kasları etkileyen ANF kan basıncını ve kan miktarını düzenler.

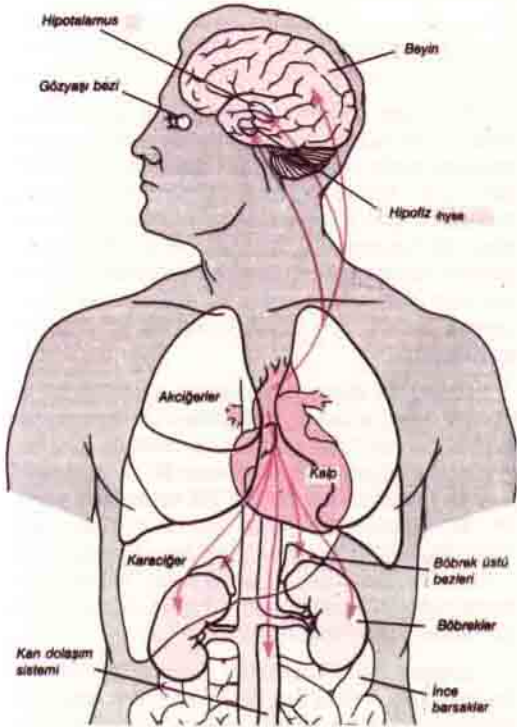
KALP YETMEZLİĞİNE ÇÖZÜM OLABİLİR Mİ?

Nefes darlığı ve ayaklarda ödemle kendini gösteren kalp yetmezliği, kalbin pompalama görevini yeterince yerine getirememesi ve kanın vücudun uç noktalarına kadar ulaşamaması sonucu ortaya çıkan bir hastalıktır. ANF hormonunun bu hastalığı nasıl etkilediği tam olarak anlaşılamamış olmak-

la birlikte, sincaplar üzerinde yapılan deneyler sonucunda kandaki ANF düzeyinin kısa süreli dalgalanmaları ile kalp yetmezliği arasında sıkı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bir başka deyişle, vücutta kan basıncı arttığında kanda bulunan ANF konsantrasyonunun da yüksek olduğu saptanmıştır.

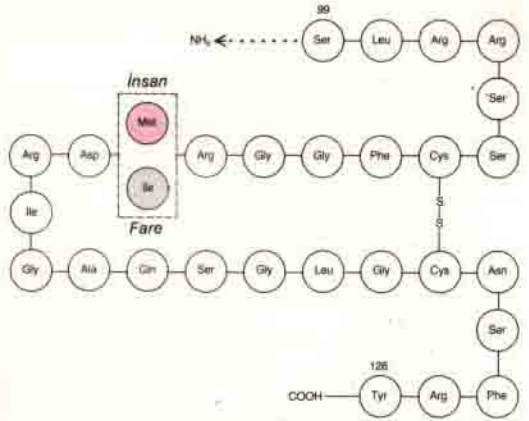
Kalp yetmezliğinden ölen hayvanların kalplerinde yapılan incelemede, hormon sentezi yapan hücrelerin, tam anlamıyla yıkıma uğramış olduğunun görülmesi de ANF ile kalp yetmezliği arasında sıkı bir ilişki olduğunun bir başka kanıtıdır.

ANF hormonunun etki alanları bugün bütünüyle çözülmüş değil. Yüksek tansiyon, diğer kan hastalıkları, kan miktarının değişiminin neden olduğu hastalıklar, böbrek hastalıklarının iyileştirilmesinde belki de önemli olacak bu hormonun salgılanmasını artırıcı faktörlerin ne olduğu da henüz yeterince bilinmiyor. Bütün bunların gün ışığına çıkarılabilmesi için araştırılacak daha çok konu var. Bunun için de öncelikle bu hormonun bolca üretilmesi gerekiyor.



ANF hormonu beynin ve hipotalamusun değişik bölgeleri böbrek üstü bezleri böbreklerin ve dolaşım sistemi üzerinde etkili olmaktadır. ANF hormonu hipotalamusun vasopressin hormon salgısını engellerek damarların daralması sonucunu doğurur. Ayrıca ANF hormonu böbrek üstü bezlerinin bir salgısı olan aldosteron hormonunun salgısını azaltarak kan basıncının düşmesine de neden olmaktadır.

EYLÜL 1986



Kanda dolaşan ANF hormonunun 28 aminoasitten oluşan aktif polipeptit bölümündeki 110. aminoasit insan ve farelerde değişiktir. Polipeptin 110. aminoasiti insanlarda methionin iken farelerde isolösin olarak yer almaktadır.

ANF'NİN YAPAY YOLLA ÜRETİMİ

ANF hormonunu yapay olarak üretmenin bilinen iki yolu var. Birinci yolla üretim ANF'yi oluşturan aminoasitlerin art arda dizilmesiyle elde edilmesi biçimindedir. Gelecekte çok ucuz olabilecek bir yol olan biyoteknolojik üretim ise ikinci yoldur. ANF'nin biyoteknolojik olarak üretilmesi, bu hormondan sorumlu olan genin, izole edilerek bakteri ya da biramayası hücresine aşılması biçiminde gerçekleşir. Böylece aşıllı biramayası ya da bakteri hücreleri kendi bünyelerinde bu hormonu üretmeye başlarlar (Gen aşılmasına ilişkin ayrıntılı bilgi için dergimizin Mayıs 1986 sayısından yararlanılabilir.)

Bu iki yoldan hangisi kullanılmış olursa olsun yapay olarak bol miktarda elde edilen bu hormonla yapılacak araştırmalar ANF'nin organizma üzerindeki etkilerini ayrıntılı olarak inceleme olanağı yaratacaktır. Böylece bugün bilinmeyen birçok konunun aydınlanacağı umulur.

Teknolojinin ilerlemesi, doğanın ve insan vücudunun sırlarının bir bir öğrenilmesi duygusalığımızı ne ölçüde etkiler, bunu bugünden kestirmek güç. Kimbilir belki de yıllar sonra sevginin kanıtlanması, kandaki ANF hormonunun ölçülmesi ile olanaklı duruma gelebilecektir.

Bu yazı Spektrum der Wissenschaft Dergisi'nin Nisan 1986 sayısından yararlanarak hazırlanmıştır.

Kristof Kolomp Amerika'yı keşfetti. Claude Bernard karaciğerin bir özelliğini buldu. Kristof Kolomp ve Claude Bernard olmasa da Amerika ve karaciğer vardı. Ama Shakespeare'siz Hamlet olmazdı.

Jean Bernard



NÜKLEER BOMBALAR VE RADYASYON TEHLİKELERİ

Nükleer reaktör kazaları ile karşılaştığımızda nükleer bomba (atom ve hidrojen bombası) patlamalarından sonra meydana gelen radyoaktif bulutların, insan sağlığına kıyaslanamayacak kadar çok zarar verdiğini söyleyebiliriz.

Doç.Dr. Selçuk ALSAN*

Albert Einstein nükleer savaş konusunda şöyle diyor: "Eğer insanlık olarak hayatta kalmak istiyorsak, tamamen yeni düşünce esasları getirmeliyiz; bu esaslar ancak gerçek, cesaret ve dürüstlük olabilir. Doktorlar Hipokrat yeminlerine sadık kalarak, nükleer felâketin nasıl birşey olduğunu insanlardan saklamamalıdır". Erasmus yüzyıllar önce şöyle diyordu: "Ancak halon acılarından çıkarılan olan bir kaç kişidir ki, savaş ister"

Hiroşima Barış Anıtı'nda ise şunlar yazmaktadır: "Rahat uyu, çünkü bu yanlışlık bir daha tekrar etmeyecek". Acaba gerçekten öyle mi? Bugün Birleşmiş Milletler tahminlerine göre dünya'da 50.000 nükleer başlıklı füze bulunmaktadır. Bunların toplam tahrip gücü, Hiroşima'da patlayan atom bombasının 1 milyon katıdır.

İnsanlığın 5000 yıllık tarihinde savaşı geçiren yalnız 292 yıl vardır ve 5000 yıl boyunca 15.513 savaşta 4 milyar in-

1 Mart 1954 günü Bikini Atolu üzerinde patlatılan hidrojen bombası ABD'nin en büyük nükleer demesiydi. (Hiroşima'ya atılan atom bombasından 1000 kez daha güçlü) Resim 50 mil uzaktan çekilmiştir.

san kurban verilmiştir. Yalnız 2. Dünya Savaşı'nda 50 milyon insan ölmüştür.

Bir hidrojen bombasının gücünü en iyi şu gerçek ortaya koyar: Bir tek hidrojen bombasının patlama gücü, insanlık tarihindeki bütün savaşlardaki tüm patlamaların gücünden daha fazladır. Nükleer bir savaşta 2.5 milyar insan ölecektir. Dünyada her yıl silahlanma için 800.000.000.000.000 (800 trilyon) lira harcanmaktadır. Buna karşı her yıl gelişmekte olan ülkelerde 40.000 çocuk hastalık ve açlıktan ölmekte, 500 milyon insan yetersiz beslenmekte, 800 milyon insan okuyup yazma bilmemekte ve 1.5 milyar insan yeterince doktor bulamamaktadır.

Her dakika 4 kişi öldüren enfarktüs araştırmalarına dakikada 4 dolar harcanırken silahlanmaya her dakika bunun 250.000 katı yani 1 milyon dolar harcanmaktadır. Oysa herkese içme suyu sağlamak için yalnızca 30.000 dolar, etkili bir malarya kontrolü için yalnızca 500 milyon dolar yeterlidir. Bu gidikle 2000 yılında silahlanma harcamaları 1.000.000.000.000.000 liraya (1000 trilyon) yükselecektir. 2. Dünya Savaşından bu yana silahlanmaya 7500 trilyon lira harcanmıştır. TNT eşdeğeri olarak dünyada insan başına 3 ton nükleer bomba düşmektedir.

Dünyamız dağların kabarması, denizlerin kuruması, kıtaların kayması ve Buzul Çağı gibi birçok felâket yaşamıştır. Bunların hepsi nükleer bir savaş yanında hiç kalacaktır. Niels Bohr, Albert Einstein, Bertrand Russel ve Frederic Joliot-Curie nükleer bir savaşa karşıydılar.

Bir nükleer savaşta 2.5 milyar insan ölecektir. Dünya'nın iklimi, sıcaklığı ve oksijeni değişeceğinden hayat mümkün olmayacak; dünyamız, üzerinde canlı olmayan bir gök cismi haline gelecektir.

Bir ülke ne kadar çok nükleer silah deposu yapmışsa nü-

leer savaştan o kadar olumsuz etkilenecektir. Nükleer bir savaşta kazanan taraf olmayacak. İki taraf da kaybedecektir.

Nükleer bomba denemelerinin dünyaya etkisi sonucunda, uzun vadede 29.000-72.000 insan kanserden ölecek (tüm vücut ışınlaması) ve 168.000 kidede nesiller boyu kalıtsal bozukluklar meydana gelecektir. Hiroşima ve Nagasaki'den sağ kalan 100.000 kişi atom bombasından gelen ışınlamaya maruz kalmıştır. Bu insanlarda bombadan 6 yıl sonra lösemi çok artmıştır. Daha sonraki yıllarda çeşitli kanserlerde artış görülmüştür. Atom bombasından 27-32 yıl sonra bile, Japonya'da kanser ölümleri normalin 2.4 katıdır, en sık görülen kanserler şunlardır: Yemekborusu, mide, kalınbarsak, akciğer, meme, idrar sistemi kanseri, lenf bezleri kanseri (lenfoma) ve multipl miyelom.

Okyanuslarda sualtında yapılan nükleer bomba denemeleri sonucu radyoaktifite yosunlara, oradan balıklara ve balıklan yiyeen insanlara geçmektedir. Gemilerin gövdesini bu radyoaktif yosunlar kapladığında ışıın dozu o kadar artmaktadır ki, gemi personelinin kameralarının yerini değiştirmek gerekmektedir.

Orta büyüklükte bir şehre atılacak bir atom bombasının neden olacağı yıkılan tedavi için 170.000 tıp personeli, 8000 ton oksijen, plazma, ilaçlar, gazbezi vb. gerekecektir.

Hidrojen bombası denemeleri atmosfere stronsyum 90 vermektedir; bu, yarı ömrü 28 yıl olan, kalsiyum benzeri bir elementtir. Stronsyum 90 yağmurlarla toprağa erismekte, insan besin zincirine girmekte ve özellikle çocuklarda kemik içinde yoğunlaşmaktadır. Mayıs 1959'da Science Dergisi'nde Columbia Üniversitesi araştırmacıları, ABD'de 4 yaş altı çocukların kemiklerindeki stronsyum'un normalin iki katına çıktığını bildirdiler. Aynı yıl ABD'de St Louis'de süte stronsyum 90'ın çok arttığı bulundu. Bu bulgulardan ABD'de nükleer bomba denemelerinin durdurulması için önemli bir kamuoyu oluştu. 1957'de 2000 bilim adamı Amerikalı Prof. Linus Pauling'ın Uluslararası Nükleer Bomba Denemelerinin yasaklanması dilekçesini imzaladı. Indiana Üniversitesi'nden Nobel ödüllü sahibi genetikçi Prof. Hermann J. Müller, stronsyum 90'ın insanlarda nesiller boyu devam edecek gen bozulmaları yapacağını bildirdi. İnsanlığın en önemli hazinesi olan genler tehlikede idi.

1963'de ABD'de yayınlanan Çöken gök (Fallen Sky) adlı kitap, doktorları nükleer savaşa hazırlanmaya değil, nükleer savaşı önlemeye davet ediyordu; çünkü bir nükleer savaşta doktorların yapabileceği hemen hiçbir şey yoktu. "Hiç bir modern toplum, bir hidrojen bombası savasından sağ çıkamaz!"

"Önceleri yalnızca fizik laboratuvarımla ilgilenmeyi düşünüyordum. Sonra kendi kendime sordum: Ama yaptığım keşifleri kim kullanacak ki? Anladım ki ancak gözü dönmüş savaş delilerinin değil, bilimin barışsal amaçlarla kullanılmasını isteyenlerin yanında olursam, temiz bir vicdanla araştırma yapabilirim. Ancak dünyaya sürekli barış geldikten sonradır ki biz bilim adamları ruh huzuruna kavuşacağız ve laboratuvarlarımızda bütün gün kalabileceğiz. O zaman insanlığı çok mutlu edecek haberlerin müjdecisi olacağız."

Frederic Joliot-Curie

Joliot Curie, Madam Curie'nin kızı Irene Curie'nin eşi. Joliot ve Irene Curie 1935'te yapay radyoaktiviteyi keşfetlerinden ötürü Nobel Ödülü aldılar. Irene Curie annesi gibi lösemiden ölmüştür.

yacaktır. 32 Km uzaklıkta bile halkın % 50'si basınç dalgası ve doğrudan termal radyasyonla ölecektir. Onbinlerce ağır yanık oluşacaktır. Benzin, doğal gaz, petrol, havagazı vb. depolarının yangınları birleşerek 3100 km²'lik bir alanda dev bir yangın fırtınası oluşturacak, bu yangın saatte 160-320 km hızla esen rüzgârlarla büyüyecek ve yükselen hava sıcaklığı sığınaklardan hava emerek, buradaki insanları boğulmasına ve diri diri pişmesine neden olacaktır. Bu yangınlardan sağkalanlar, radyoaktif serpintiye maruz kalacaktır. 30 km/saat hızındaki hafif rüzgârlar bile radyasyonu 250 km öteye kadar taşıyacaktır. Radyasyona maruz kalanlar ya 24 saat içinde ölecek, ya da akut radyasyon hastalığına tutularak mikrop-lara dirençsizlikten 2 haftada yaşamlarını yitireceklerdir. Sağ kalanlarda kanser, lösemi, düşük ve anormal çocuk doğurma artacaktır. Nesiller boyu devam eden mutasyonlar (DNA tahripleri) olacaktır. Hastaneler yıkık, doktorlar ölmüştür. Milyonlarca ceset ancak dev büyüklükte toprak mezarlara gömülebilecektir. Hava, su ve besinler radyoaktifleşmiştir. Son sağ kalanlar açlık, susuzluk, radyasyon hastalığı ve enfeksiyonlarla ölecektir.

ABD 1 Mart 1954'te, Pasifik Okyanusunda Marshall Adalarından Bikini Mercan Adasında 15 megatonluk (15 milyon ton TNT, yani Hiroşima bombasının 1000 katı) bir hidrojen bombası denemesi yapmıştı (ABD BRAVO testi). Bu patlamanın yarattığı radyoaktif çöküntü 180 km uzaklıktaki Rongelap Adasına 6 saatte ve 440 km uzaklıktaki Utirik Adasına 22 saatte erişti. Öldürücü radyoaktif küllü 50.000 mil kareye yayılmış ve 80 mil ötedeki "Tahli Ederha" adlı Japon balıkçı gemisinde 1 kişi ölmüş ve kalanlar hastalanmıştı. Rongelap Adasında yaşayanların herbiri 175 rad, Utirik Adasındakilerin her biri 14 rad gama ışını aldılar. Bu adalarda yaşayan yerliler hidrojen bombası radyoaktivitesinden önce değil, sonra boşaltıldı. Nükleer reaktörde olan şey kazadır, ya bunun adı nedir?

Yüksek doz gama ışını alan Rongelap Adası yerlilerinin % 90'nın derisinde radyasyon yanıkları ve tüm saçların dökülmesi görüldü. Bu adadakilere herbirinin tiroid bezi, ortalama 4500 rad radyoaktif iyod almış bulunuyordu. 1964'den itibaren bu adalarda yaşayanlarda tiroid yetmezliği ve tiroid nodülleri (urları) görülmeye başlandı. Patlama sırasında bu iki adada 10 yaşın altında olan çocukların % 77'si tiroid kan-



Bikini adasına atılan H bombaları sonucu radyoaktifleşmiş bir balığın fotoğraf filmini karartması.

RADYASYONUN İNSANA ETKİLERİ

I. AKUT RADYASYON HASTALIĞI

Vücudun bütününün dıştan gelen yüksek dozda iyonizan ışınlarla maruz kalışı veya yüksek dozda radyoaktif izotoplar alışı sonucu görülür. Sırasıyla hafiften ağıra 3 şekli vardır.

KAN BELİRTİLERİ:

300 rad kadar radyasyon alınması sonucudur. İlk 48 saatte kanda lenfosit sayısı azalır < 1000/mm³ ve alyuvar öncesi hücreler (retiküloelit) kaybolur. İlk 2 haftada bazi akyuvarların (granüloelit) sayısı giderek azalır, 30 gün sonra akyuvarsayısı çok düşer. Kanın pıhtı yapıcı hücreleri de (trombositler) akyuvarlara benzer şekilde azalır. Her çeşit mikrop-lu hastalık, ateş apseler, ağzı-boğaz iltihapları, herhangi bir yerdan kanama, deride çürükler (ekimoz) ve 1 mm büyüklüğünde kanamalar (peteşi) görülür. 3. hafta saçlı deride ağrı ve saç dökülmesi başlar. Bulantı, kusma, zayıflama, yorgunluk vardır, iyileşme haftalar ve aylar alabilir. Hasta kanama ve enfeksiyonlar sonucu ölebilir.

MİDE-BARSAK BELİRTİLERİ:

Radyasyondan birkaç saat sonra iştahsızlık, bulantı, kusma ve ishal olur. Birkaç gün süren bir iyileşmeden sonra bu belirtiler ateş ve kanamalarla birlikte tekrarlar. Bu hastalar, kanlı bir ishale (kolit) ölürler.

II. DERİ BELİRTİLERİ

Deride kızama, yanma, kaşıntı, yanık yaraları ve kır dökülmesi olur.

III. GEÇ BELİRTİLER

Çocuklarda beden ve zeka gelişmesinin yavaşlaması.

Radyasyondan 50 gün sonra erkeklerde spermatozoidlerin azalışı ve kadında yumurtaların (ovum) ölmesi sonucu kısırlık, aylar ve yıllar sonra gözde perde (katarakt), kemik iliği yetmezliği (aplastik anemi), tiroid yetmezliği, deride incelme, kumculuk, nasırlar ve deri kanserleri, göbe kadın-larda düşük veya anormal çocuk doğması. Lösemi artışı (radyasyondan 4-7 yıl sonra maksimum). Radyasyonu bulan madam Curie ve kızı lösemiden ölmüştür, her çeşit kanserde artış. Yaşlanmanın hızlanması ve ömrün kısalması.

seri veya selim tiroid tümörü teşhisi ile ameliyat edildi. Hipofiz tümörlerinde de artma görüldü.

Bu çocuklar "Bikini kızı"na maruz kalmış (radyoaktif kül ve mercan kanseri), bu bilimsel kann üstünde oynamış, hatta bu kan yemiştir. Ne gariptir ki dünya Bikini adını duyunca hidrojen bombalarını değil de daha çok bu isimli mayoyu giyen seks bombalarını hatırlıyor.

Bombalardan sonra ortadan yokolan yalnız Bokbata Adası ve Bokonejen Adasının bir bölümü değildi. İnsanlar da yokolmuştu ve yokoluyordu. Pasifik'deki Enwetak Adasına atılan 43 hidrojen bombasından kalan radyoaktif toprak vb. yakındaki Runit Adasında 120 milyon dolar harcıyarak açılan 90 m derinlik ve 1 km genişliğindeki bir çukura gömüldü, çukur betonla kapandı. Runit Adasında hala 160 gr plutonyum serbesttir ve bu yüksek dolusu plutonyum, ölüm saçmak için beklemektedir.

Bikini denemeleri 1958'e kadar devam etti. Bikini toprakları yarı ömrü 30 yıl olan radyoaktif sezyum 137 ile kaplanmıştı. Burada yetişen her bitki (hindistan cevizi, ekmek ağacı vb) ölüm getirmekte idi. 1968'de ABD Başkanı L.B. Johnson, Bikini'nin tehlikesiz hale geldiğini ilan etti. Bazı yerliler adaya döndü, 1978'de bunların çok fazla cesum 137 almış oldukları anlaşıldı, ada tekrar boşaltıldı. Adanın temizlenmesi için ya K'lu gübreler kullanılacak veya toprağın üst 25 cm'li 25.000 ağaçla birlikte kazınıp atılacaktır. (Bu radyoaktif toprağın ne yapılacağı da bir sorundur). O zaman Kili ve diğer Marshall Adalarında yaşayan yerliler 40 yıllık yarı aç bir göçebelikten sonra Bikini'ye dönebilecektir. 1985'de Bikini Adası hâlâ oturulamayacak kadar radyoaktifti. Mart 1985'de Reagan idaresi, açılan davayı kaybederek bu adanın radyoaktiviteden temizlenmesi için 42 Milyon dolar ödemeyi kabul etti. Bikini trajedisinin romanını, bu denemelere görevi gereği katılmış olan Amerikalı Dr. David Bradley yazdı: "Saklanacak yer yok" (No Place to Hide). Pasifik Okyanusu'nun (ne gariptir ki Pasifik Barışçı demektir) romantik mercan adaları. Bombadan sonra, mercanların kırmızı olmasına katkıda bulunan yosunlar öldüğünden, mercan resifleri solup beyazlaşıyor. Fotoğraf plajı üzerine konan radyoaktif balıklar kendi kendinin resmini oluşturuyor. Deniz Kuvvetleri personeli, gemilerini fırçalara oğa oğa yıkayarak ve kazıyarak radyoaktiviteden temizlemeye çalışıyor. Tabii boşuna. Fırçalar izotopları doğemenin daha da derinliklerine itiyor. Bütün mürettebat bu radyoaktif gemilerde yiyip içiyor.

Nevada Test Bölgesi'nde 1951-1962 arası 600 atom bombası patlatıldı, bu patlamaların 183'ü atmosferde idi. Patlamalar sonucu Utah ve Kuzey Nevada'da 250.000 km² lik bir alan plutonyum ve uranyum'la kirlendi. 100 rad/saat radyoaktivite saçan "sıcak merkezler" (hot spots) oluştu. Yarı-ömrü 24.390 yıl olan radyoaktif plutonyum-239 izotopunun verdiği maksimum radyasyon 9.6 picocurie/cm² idi. Aynı bölgede 40 yeraltı atom bombası patlatılmasından sonra toprak yarıklarından yükselen radyoaktif dumanlar bulutlar oluşturup uzaklara gitti. 19 Mayıs 1953'de Nevada'da patlatılan bir atom bombasından sonra Utah'daki St George Şehrinde radyoaktivite 300 milirontgen/saat'e yükseldi. Bu şehirde 5 yaş altı çocukların tiroid 500-2500 rad radyoaktif iyod aldı. Sonuç: Utah'da 1967-1975 arası genel kanser sıklığı % 60

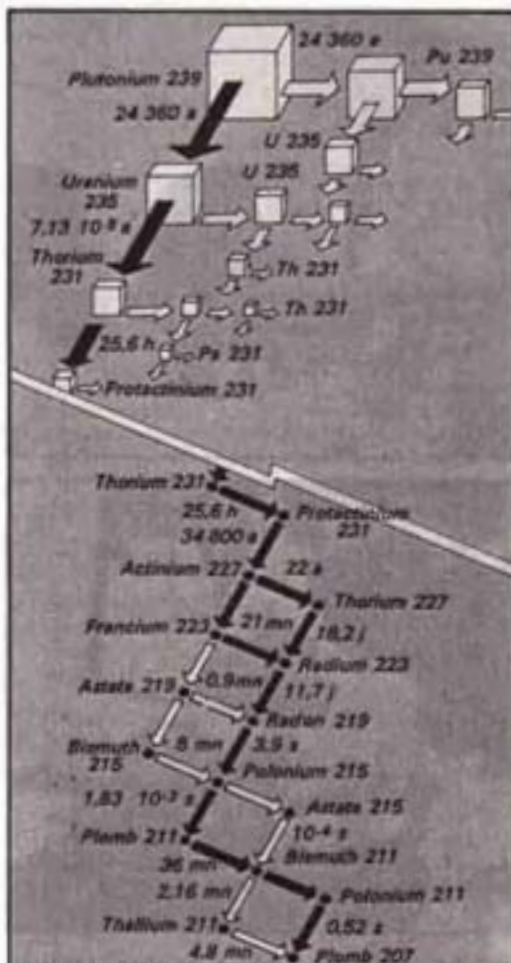


Yıl 1954. Pasifik'deki rongelap Mercan Adası'ndayız. ABD Deniz Kuvvetleri civardaki Bikini Mercan Adasına bir hidrojen bombası atıyor (Bravo testi). Çocuklar radyoaktif kül ve mercan tozundan oluşan "Bikini kızı"nu oyun olsun diye yiyor. Meraklı yerliler "Bikini kızı" ile oynuyor. Bu sırada İroji Ke-benli'nin derisinde yanıklar oluşuyor. (altı resimde tabutun başındaki adam.) İroji iyileşiyor. Fakat o sırada 10 yaşın altında olan 4 çocuğundan 3'ünde tiroid tümörleri oluşuyor. Bunlardan Lekoş Anjain tiroid kanseri oluyor (üst resim) ve 1972'de radyasyona bağlı lösemiden ölüyor (altı resim).

Yıl 1954. Pasifik'deki rongelap Mercan Adası'ndayız. ABD Deniz Kuvvetleri civardaki Bikini Mercan Adasına bir hidrojen bombası atıyor (Bravo testi).

arttı. Aynı eyalette 1958-1966 arası lösemi % 500 artma gösterdi, meme kanseri % 92, melanoma (benlerden çıkan kanser) % 166, kemik kanseri % 1042, tiroid kanseri % 723, beyin tümörleri % 130 arttı. Lenf bez kanserleri (lenfoma) ve mide barsak kanserleri sıklıkla.

Bu bölgedeki hayvanlar daha da yüksek radyasyon aldı. 1953'de radyoaktif bulut geçerken 4000 koyun öldü. Kuzuların tiroid bezi 20.000-40.000 rad radyoaktif iyod aldı. Koyunların barsakları 1500-6000 rad ısımaya maruz kaldı.



RADYOAKTİF BOZUNMA (decay)

Plutonyum-239'un kurşun-207 haline gelişi. Plutonyum-239'un yarısının uranyum-235 oluşu 24.360 yıl, uranyum-235'in yarısının toryum-231 oluşu 713 milyon yıl alacaktır. Daha sonra radyum, radon ve aktinyum oluşuyor, bunların yarıömrüleri sırası ile 11.7 gün, 3.9 saniye ve 1/10.000 saniyedir. Yarı ömrü iyi anlayalım, 24.360 yıl sonra plutonyum 239'un radyoaktivitesi yarı yarıya azalır, fakat aslında yeni oluşan uranyum 235 de radyoaktif olduğundan metalin radyoaktivitesi % 50'den daha az azalır. Artık radyoaktif olarak bozunmayan kurşun veya bismut gibi kararlı bir çekirdek oluşana kadar radyoaktif bozunma devam eder.

İnsan ve hayvanlar, uranyum ve plutonyum parçalanmasından doğan 240 kadar uzun ömürlü radyoaktif izotopu hava ve besinler yolu ile vücutlarına alıp depo ettiler. Bu tehlikeli izotoplar arasında insan beslenmesinde büyük önemi olan bütün eser ve diğer elementler vardı. Bunların çoğu vücutta birikirici ve besin zincirinde konsantre olur. Bu bölgedeki insanlar tehlikeli izotoplara bulaşmış et ve sebzeleli yediler, sütleri içtiler, havayı soludular.

RADYASYON HASTALIĞININ TEDAVİSİ

Mikroplara karşı direnci azalmış olan hasta, özel odalarda (hayat odası = life-island) izole edilir. Hastanın başucundan ayak ucuna doğru laminar hava akımı verilir, böylece mikropları hastaya doğru gelmek yerine, hastadan uzaklaşması sağlanır. Odaya gelen yemekler, yemek kapları ve çatal, kaşık mikropsuz hale getirilmiştir. Ziyaretçi yasaklanır. Tıbbi personel mikropsuz gömlek ve ayakkabı ile odaya girer. Ağzından antibiyotikler verilerek, hastanın kendi barsaklarından vb. mikrop alması önlenir. Eksik olan kan hücreleri (alyuvarlar, akyuvarlar, pıhtı hücreleri) damardan verilir. Ağır olgularda kanıktığı nakil yapılır. Derideki radyasyon yanıkları, yüksek sıcaklık ile oluşturmış yanıklar gibi tedavi edilir.

Hastanın idrarı ve dışkı radyoaktif olabileceğinden, uygun şekilde toplanır ve yükedilir. Radyoaktif izotoplardan temizlemek üzere güller ve ağır bol su ve sabunla yıkanır. Radyoizotoplardan vücuttan atılmak için damardan PTPA yapılır. Radyoizotoplardan akciğerden girmesini önlemek için bronşlar yıkanır (leva), balgam söktürücüler ve DTPA sili kullanılır. Radyoizotoplardan barsak yolu ile alınmasını önlemek için mushöl, Sr-90 için Na alginat ve Al (OH)₃, Cs-137 için Prusya mavisi, Sr-90'ın kemikçe geçmesini önlemek için tuzla kalsiyumla diyet verilir ve kanı asitlendirici ilaçlar kullanılır. Radyoaktif iyod'un tiroit tarafından alınmasını önlemek için de Na iyodür veya Na iyodür tabletleri alınmalıdır.

Aktinidler grubuna giren metallerle (aktinyum, toryum, uranyum ve plutonyum) çalışan işçilerde melanom'ların, kemik ve beyin kanserlerinin arttığı bilinmektedir. Atom bombası denemelerinde de çevreye çok miktarda radyoaktif aktinidler (özellikle plutonyum 239) saçılmaktadır. Kanserlerin artışı buna bağlıdır.

Atom parçalanması (fisyon) sırasında başlıca 170 farklı izotop oluşur. Bunların %5' kadan Sr-90'dır (yan ömrü 28 yıl), önemli olan diğer izotoplar Cs-137, Zn-65 ve I-131'dir. 1950'lerde atmosferde patlatılarak denenilen hidrojen bombaları sonucu bütün dünyada süte (ana sütü dahil) Sr-90 arttı. Bunun üzerine atmosferde nükleer denemeler yasaklandı; bu yasağı yalnız Fransızların Güney Pasifik'de yaptığı nükleer denemeler bozdu; Hindistan ve Kırmızı Çin de havada sınırlı nükleer denemeler yapıyordu. 1959'da süteki Sr-90 azalmıştı, 1960'da Fransa'nın atmosferde yaptığı nükleer denemelerden sonra sütledeki Sr-90 geçici olarak çok arttı. Kalsiyum gibi kemiklere giren Sr-90 orada ömürboyu kalır ve kemik habis tümörlerine ve lösemi'lere neden olur. Sr-90 toprakta uzun süre kalır ve bitkilerce yavaş yavaş alınır. Bitkiler yıllarca Sr-90'la kontamine halde olabilir. İçme suyu ve su hayvanları da (balık, karides vb) Sr-90 ile kirlenebilir.

Bitkiler de radyasyon sonucu ölebilir. Çam ormanları 4 günde 2000 R, yaprak döken ormanlar ve diğer bitkiler 10.000 R ile hayatını yitirir.

DOĞAL RADYOAKTİVİTE

Birkaç yıl önce Kaliforniya'da, Mount St. Helens volkanının püskürmesi, Three Mile Adası reaktör kazasında görülmüş olanlardan çok daha fazla bir radyoaktivitenin yayılmasına yol açmıştır. Doğal radyoaktivite dünyamızı bombardıman etmektedir. Şöyle ki; Güneş ve yıldızlarda, sürekli olarak atom ve hidrojen bombalarınıninkini andıran patlamalar olur. Bu patlamalardan doğan sıcaklık iyonizan ışınlar, uzayı aşarak dünyamıza gelir. Bunlara kozmik ışınlar denir, kozmik ışınlar da proton, nötron, elektron vb. gibi parçacıklar bulundur. Bunlardan doğan doğal radyoaktivite, yılda 30 rem kadardır. Kozmik ışınların radyoaktivitesi enlemle ve yükseklikle değişir, dağlarda ve yükseltilerde, kozmik radyoaktivite artar (3000 m'de deniz seviyesindekinin 3 katı).

Toprak da doğal radyoaktivite verir. Toprakdaki elementlerin herbiri bir izotoplar karışımıdır. Bu izotopların büyük bölümü kararlı, çok azı ise radyoaktiftir. Örneğin uranyum içinde % 99.7 kararlı ve % 0.3 radyoaktif izotop vardır. Doğada en yaygın radyoizotop, potasyum 40'dır, potasyum içinde % 0.012 potasyum vardır. K-40, lityum, uranyum vb. yılda 45 mrem kadar doğal radyoaktivite verir. Granitli bölgelerde bu sayı daha yüksek olabilir. Tuğla ve beton yapılarında yıllık radyasyon 80 mrem, granit binalarda ise 100 mrem'dir. Topraktaki çatlıklardan süzen radon gazı, yılda 5 mrem radyasyon verir. Havada 10^{-13} mikro Ci/L, musluk suyu 10^{-10} mikro Ci/cm³, deniz suyu 10^{-8} mikro Ci/cm³ radyum vardır. İçme suyu ve besinlerde mevcut K-40, C-14 vb. den yılda 25 mrem radyasyon alınır.

Bir erişkinin vücudu 2.2 gr/kg K içerir. 1 gr. K'da 1000 picocurie'lik K-40 vardır. Böylece 80 kg'lık bir adam, en az

176.000 picocurie'lik bir radyoaktivite alır. K-40'da saniye de 4000 atom bozunduğundan bu yılda yılda 20 mrem radyoaktivite alınır.

Hindistan'da Kerala eyaletinde doğal radyoaktivite yılı 1500-3000 mrem'dir. (Dünyadaki en yüksek doğal radyoaktivitelerden biri). Bu bölgede mongolizm ve gertizkallik, normalden daha sık görülür. Brezilya'da da böyle yerler vardır.

Tipik röntgen uygulamaları sırasında alınan başlıca radyoaktivite düzeyleri şöyledir: Akciğer fluoroskopisi 5.5 rem, Akciğer filmi 0.024 rem, mide filmi 4-6 rem, bel kemiği 0.015-0.94 rem, Ba'lu kalın barsak filmi 0.02-2.2 rem bôbrek filmi (IVP) 4.5 rem.

Yılda yalnızca 1 rem alan 1000 kişiden 7'si kanser olacaktır. 1 milyon letüs bu dozda ısıtılınca, 300-3000 lösemi oluşur. Anne karnında iken röntgen ışınları vb. almış 4 yaş altı bir çocukta lösemiden ölüm olasılığı % 40-50 artmaktadır.

Uranyum, hemalit, flor vb. madenlerindeki işçiler radyasyonun parçalanmasından oluşan radon gazı solur. Bu gaz, akciğerlerde polonium'a dönüşür. Radon ve polonyum airtan ışınlar verirler, bu ışınlar akciğer keseciklerindeki hücreleri öldürür veya onları kanserleştirir. İnsanların doğal radyoaktivite ile aldığı ışınlama, potasyum 40'dan gelmektedir, böylece bu konuda bir fikir vermek için bazı doğal radyoaktiviteleri verelim (yenilen maddenin kilosu başına): Üzüm 38.5 Bq, domates 66.5 Bq, beyaz un 40.7 Bq ve ıspanak 220 Bq. Çernobil nükleer reaktör kazasından sonra Türkiye'de ölçülmüş radyasyonlar doğal olarak besinlerden aldığımız bu radyoaktivite sınırlarını aşmamıştır, Türkiye'de havada, suda, sütle, ellerde ve sebzeerde tehlikeli seviyede radyoaktivite yoktur.

Yılda ortalama 100 mrem doğal radyoaktivite alınır. Bazı kaplıca sularında doğal radyoaktivite çok yüksek olabilir.

RADYASYONUN DOKULARI TAHRİP MEKANİZMASI

Hücreye giren foton veya parçacık derhal iyon çiftleri oluşturur. Bu iyon çiftleri hücre suyu ile birleşerek, OH⁻ ve H⁺ gibi serbest radikaller veya H₂O₂, HO₂ oluşturur. Bu moleküller hücrede yalnızca 10^{-9} saniye kalır, fakat bu çok kısa süre içinde, protoplazmada önemli moleküller (enzimleri vb.) tahrip eder. Bunlar sonucu hücre ölür veya bölünemez olur. Bölünemeyen hücreler giderek büyüyerek dev hücreler oluşturur, bu dev hücreler yeterince beslenemediklerinden ölürler (doku ölümlü = nekroz). Tek bir foton bile mitozu yavaşlatır. Hücre çekirdeğinde kromozomlar "yapışkan" hal alır ve kırılır. Kromozomun bir bölümü yok olabilir. Nakle bicipi veya çifti merkezli anormal kromozomlar görülür. Radyasyon küçük damarları tıkayarak, organların kan almasını ve bu nedenle küçülmesine (atrofi) ve bağ doku artışı ile sertleşmesine (fibroz) neden olur.

RADYASYONDAN SONRA YAŞAMA OLASILIĞI:

Tedavi edilmeyen insanların % 50'sinin 60 gün içinde ölmesine yol açan doza LD50/60 denir, bu 300 rad kadardır. Bir diğer deyişle, 300 rad radyasyon alanların yarısı 2 ay içinde ölür. Ölüm oranı, uygun vericiden alınan kemiklikinin nakli ile azalır.

J. Shell 1962'de N.Y. da yayınlanan "Dünyanın Kaderi" (The Fate of the Earth) kitabında nükleer bir savaştan sonra dünyada yalnız böceklerin, otların ve sıçanların kalacağını yazmıştır. Bu bilimsel olarak da böyledir.

Görülen odur ki, nükleer reaktörler herşeye rağmen insanlığa hizmet etmeye devam edecektir. Unutmayalım ki kağıt ile otobüsü koyarsak kağınını hiç kaza yapmadığını bilmemize ve kaza riskine rağmen otobüsü seçiyoruz. Çünkü uygarlık bunu gerektiriyor ve tüm önlemler alındıktan sonra hesaplı bir riski göze almamız gerekiyorsa, bunu uygarlığın faturası olarak kabul etmemiz gerekiyor. Milyonda bir civarında olan reaktör kazası ihtimali, reaktörün yararlarını bize unutturamaz.

Gerçek odur ki, reaktör kazaları güvenlik sisteminin eksikliğinden değil, güvenlik sistemine rağmen oluşabilmektedir.

Asıl korkulması gereken, nükleer reaktörler değil insanlığın sonu olacak nükleer savaş; nükleer reaktörleri değil, nükleer bomba denemelerini durdurmalıyız. □

Kötü rüyaları engellemenin tek yolu iyi rüyalar görmektir.

Jonas SALK

BİLGİSAYAR VE GRAFİK

Ankara'dan Ali Güvenyurt, Samsun'dan Sinan Tomak ve Bilgisayar Kulübü ile ilgilenen bazı okurlarımız "Bilgisayar ve Grafik" olayı ile ilgili sorular yöneltmektedir.

En fazla sorulan sorulardan biri de ekrana 3 boyutlu grafiklerin nasıl çizildiği. Gelişmiş grafik paket programları yardımıyla 3 boyutlu şekiller ekrana kolayca çizilmektedir. Ya da bilgisayara bağlanan görüntü algılama sistemleriyle bir cisim, kamera aracılığıyla ekrana yansıtılabilmektedir.

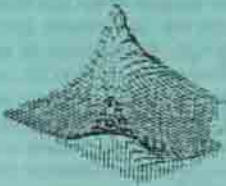
Oysa işin ilginç yanı bu pahalı sistemler yerine, basit matematiksel formüllerle de bilgisayara 3 boyutlu çizimler yapılabilir. Bu sayımızda bu işlemi gerçekleştiren iki benzer program yayınlıyoruz.

```
10 REM 3 BOYUTLU GRAFİKLER. DİL: GWBASIC
20 REM BİLİM VE TEKNİK. EH, 1986
30 CLS
40 DEF FNA (X,Y)=1/(COS(X/2)*COS (Y/2)+1.1)
50 REM ÜSTTEKİ SATIR GRAFİĞİ TANIMLIYOR
60 FOR Y=0 TO 8 STEP .25
70 X=0
80 PSET (20*(Y+X)+50,-(Y-X+2+FNA (X,Y))*6+150),1
90 FOR X= .25 TO 8 STEP .25
100 LINE -(20*(Y+X)+50,-(Y-X+2+FNA(X,Y))*6+150),1
110 NEXT X
120 LINE -(20*(Y+8)+50,-(Y-X+2)*6+150)
130 NEXT Y
140 FOR X=0 TO 8 STEP .25
150 PSET (20*X+50,-(6*X+12-150))
160 FOR Y=0 TO 8 STEP .25
170 LINE -(20*(Y+X)+50,-(Y-X+2+FNA(X,Y))*6+150)
180 NEXT Y
190 NEXT X
200 END
```

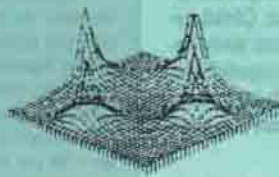
Programda kullanılan PSET komutu ekranda arzulan yere bir nokta koymak için, LINE komutu ise iki nokta arasında bir çizgi çizmek için kullanılmaktadır. Değişik cihazlar için bu satırlar kolayca değiştirilebilir.

```
10 REM 3 BOYUTLU GRAFİKLER. DİL: GWBASIC
20 REM BİLİM VE TEKNİK. EH, 1986
30 CLS
40 DEF FNGRAF (X,Y)=1/(COS(X/2)*COS (Y/2)+1.1)
50 REM ÜSTTEKİ SATIR GRAFİĞİ TANIMLIYOR
60 FOR Y=0 TO 8 STEP .5
70 FOR X=0 TO 8 STEP .5
80 IF X=INT (X) THEN GOSUB 190 ELSE GOSUB 210
90 NEXT X
100 LINE -(20*(Y+X),-(Y-X+2)*6+200)
110 NEXT Y
120 FOR X=0 TO 8 STEP .5
130 PSET (20*X,6*X-12+200)
140 FOR Y=0 TO 8 STEP .5
150 IF Y=INT (Y) THEN GOSUB 210 ELSE GOSUB 190
160 NEXT Y
170 NEXT X
180 END
190 PSET (20*(Y+X),-(Y-X+2+FNGRAF(X,Y))*6+200)
200 RETURN
210 LINE -(20*(Y+X),-(Y-X+2FNGRAF(X,Y))*6+200)
220 RETURN
```

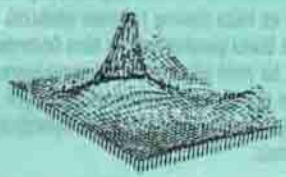
Her iki programda da 40. satır, çizilecek grafiği belirlemektedir. Bu satırdaki fonksiyonu değiştirerek yeni grafikler elde edebilirsiniz. İlgili bulduklarınız olursa dergimize yollayabilirsiniz.



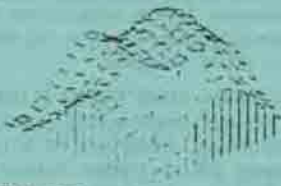
1. Program
 $1/(\cos(x/2) * \cos(y/2) + 1.1)$



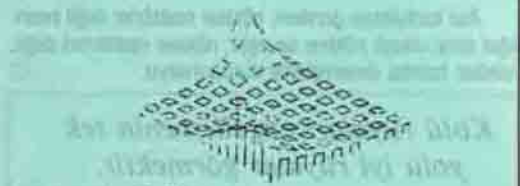
1. Program
 $1/(\cos(x) * \sin(Y) + 1.1)$



1. Program
 $1.5/(\cos(x) * \sin(Y/2) + 1.1)$



2. Program
 $(\sin(x/3) * 2)^3 + (\sin(Y/3) * 2)^3$



2. Program
 $1/(\cos(x/2) * \cos(Y/2) + 1.1)$

İNGİLİZCE :SOFTWARE SYSTEM**TÜRKÇE** :YAZILIM SİSTEMİ**AÇIKLAMA** :Donanım ve veri kaynaklarını, genellikle bir dil aracılığıyla, kullanıcının tanımladığı görevlere göre kullanan ve istenen sonucu üreten yordamlarla programlardan oluşan yazılım birimi.**İNGİLİZCE** :SORT**TÜRKÇE** :SIRALAMA**AÇIKLAMA** :Öğeleri sayısal ya da alfabetik bir düzene göre yeniden konumlandırma.**İNGİLİZCE** :SOURCE PROGRAM**TÜRKÇE** :KAYNAK PROGRAM**AÇIKLAMA** :Bilgisayar dillerinden birinde yazılmış, doğrudan uygulanması mümkün olamayıp bir derleyici veya yorumlayıcı aracılığıyla bilgisayar tarafından uygulanacak hale getirilecek program.**İNGİLİZCE** :SPACE CHARACTER**TÜRKÇE** :BOŞLUK KARAKTERİ**AÇIKLAMA** :Karakter gruplarını ayırmak için kullanılan boşluğu simgeleyen karakter.**İNGİLİZCE** :SPARE PART**TÜRKÇE** :YEDEK PARÇA**AÇIKLAMA** :Sistemde bozulan bir parça yerine kullanılmak üzere bakım yapan firma tarafından hazır bulundurulmuş parçalar.**İNGİLİZCE** :SPECIAL CHARACTER**TÜRKÇE** :ÖZEL KARAKTER**AÇIKLAMA** :Harfler, sayılar ve boşluk karakteri dışındaki karakterler.**İNGİLİZCE** :SPECIAL PURPOSE COMPUTER**TÜRKÇE** :ÖZEL AMAÇLI BİLGİSAYAR**AÇIKLAMA** :Belirli bir sorunun çözümünde kullanılmak üzere tasarlanmış bilgisayar.**İNGİLİZCE** :SPEECH ANALYSIS**TÜRKÇE** :SÖZ ÇÖZÜMLEME**AÇIKLAMA** :Bilgisayara girişin sesle yapılmasını temel alarak kelimelerin bilgisayar tarafından tanınmasını sağlayan donanım ve yazılım birimlerini içeren çalışma alanı.**İNGİLİZCE** :SPEED**TÜRKÇE** :HIZ**AÇIKLAMA** :Sistemin içinde birim za-

manda gerçekleştirilen işlem sayısı.

İNGİLİZCE :SPOOLING**TÜRKÇE** :HAVUZLAMA**AÇIKLAMA** :Giriş/çıkış bilgilerinin daha sonra kullanılmak üzere yardımcı hafıza birimlerine kaydedilerek ana hafıza biriminde başka işlemler için yer açılması.**İNGİLİZCE** :STACK**TÜRKÇE** :YIĞIT**AÇIKLAMA** :Ögelerden son girenin ilk işlem göreceği biçimde üstüste yığıldığı varsayılan veri yapısı.**İNGİLİZCE** :STAND-BY SYSTEM**TÜRKÇE** :YEDEK DİZGE**AÇIKLAMA** :Çalışmakta olan sistemin herhangi bir nedenle akşamaması halinde devreye sokulmak için hazır bekletilen sistem.**İNGİLİZCE** :STATION**TÜRKÇE** :DURAK**AÇIKLAMA** :Bir bilişim ağında aralarında bilgi alışverişi yapılan uçlardan herbiri.**İNGİLİZCE** :STOCK KONTROL**TÜRKÇE** :STOK KONTROL**AÇIKLAMA** :Stoklanmış çeşitli mallara ait bilgilerin saklandığı ve işlendiği bilgisayar programı.**İNGİLİZCE** :STORAGE ALLOCATION**TÜRKÇE** :HAFIZA ATAMA**AÇIKLAMA** :Hafızanın değişik tür ve rier için değişik alanlara ayrılması.**İNGİLİZCE** :STORE**TÜRKÇE** :SAKLAMAK**AÇIKLAMA** :Bir yazmaçta bulunan veriyi ana hafızada bir yere aktarmak.**İNGİLİZCE** :STRING**TÜRKÇE** :DİZGİ**AÇIKLAMA** :Karakterler ya da fiziksel öğeler gibi nesnelerin doğrusal bir dizisi.**İNGİLİZCE** :STYLUS**TÜRKÇE** :IŞIK KALEMİ**AÇIKLAMA** :Ekran üzerinde hareket ettirilerek, programa bilgi girişi yapılan ışıklı elektrik kalemi.**İNGİLİZCE** :SUBPROGRAM**TÜRKÇE** :ALTYORDAM**AÇIKLAMA** :Çokca tekrarlanan bir işlemi ana programdan parametreler denetiminde

çağırılarak yerine getiren program parçası.

İNGİLİZCE :SUBSCRIPT**TÜRKÇE** :DİZİN**AÇIKLAMA** :Bir dizi'nin belirli bir öğesini göstermek üzere, tüm dizi öğeleri için verilmiş ortak adla birlikte kullanılan ve dizideki boyutlara uygun sayıda bir ya da birkaç sıra sayısından oluşan gösterge.**İNGİLİZCE** :SUBSYSTEM**TÜRKÇE** :ALTDİZGE, ALTSİSTEM**AÇIKLAMA** :Bir sistemin, yapısında görev aldığı daha karmaşık bir sisteme göre niteliği.**İNGİLİZCE** :SWITCH**TÜRKÇE** :ANAHTAR**AÇIKLAMA** :Program akışını yönlendirmek üzere, 1 ya da 0 değeri işlenen gösterge.**İNGİLİZCE** :SYMBOL**TÜRKÇE** :SEMBOL, SİMGE**AÇIKLAMA** :Bir kavramın şekilsel gösterimi.**İNGİLİZCE** :SYMBOLIC LANGUAGE**TÜRKÇE** :SİMGESEL DİL**AÇIKLAMA** :Makine dili komutlarının simgesel birer komutla deyimlendiği alçak düzeyli programlama dili.**İNGİLİZCE** :SYMBOLIC LOGIC**TÜRKÇE** :SİMGESEL MANTIK**AÇIKLAMA** :Bicimsel matematik ve mantıkla ilgili sorunları, doğal dilin belirsizliğini önlemeyi amaçlayan özel bir yazılı dil kullanarak inceleyen mantık türü.**İNGİLİZCE** :SYNCHRONOUS**TÜRKÇE** :ZAMANUYUMLU**AÇIKLAMA** :BİLGİSAYAR**AÇIKLAMA** :İşlemlerin, bir saat devresinden gelen sinyallerle başlatıldığı ve sinyallerin geliş anlarına uygun olarak sürdürüldüğü bilgisayar.**İNGİLİZCE** :SYNONYM**TÜRKÇE** :EŞANLAMLİ**AÇIKLAMA** :Özdeş kavramları gösteren sözcük ya da deyimler.**Hazırlayan:**
Emrehan HALICI

DÜŞÜNME KUTUSU

(Geçen sayıda yer alan soruların yanıtları)

MESLEK VE İSİMLER

Serdengeçti 11 harflidir, incir taciri de 11 harfli olduğundan Serdengeçti incir taciridir. Diğer mesleklerde de mesleğin harf sayısı, ismin harf sayısının aynıdır.

OKLAR

18, yukarı veya sağa doğru ok sayısı ile çarpılır, aşağı veya sola doğru ok sayısı ile bölünür.

OYUNCULAR

Önce satranç ve briç oynayanların sayısı bulunur: $806 + (206 + 320 + 213) = 67$. Yalnız poker oynayanların sayısı 90 dir. $829 + (320 + 213 + 206) = 90$. Yalnız satranç oynayanların sayısı 133 dir: $619 + (206 + 213 + 67) = 133$. Yalnız briç oynayanların sayısı 192 dir: $792 + (320 + 213 + 67) = 192$. Çözüm en kolay olarak Bool cebirinin bir uygulaması olan Venn diagramında (birbirini kesen 3 daire) bulunur. Ancak Bool cebri olmadan mantıkla da çözülebilir.

ÖNLÜ PİRAMİD

(Sorada "kere" yerine yanlışlıkla "kare" basılmıştır, düzeltir, özür dileriz).



ÜÇ ÖĞRENCİ

Sanşın Louis ekonomi, Esmer Henri edebiyat ve Kızılşacı Marcel bilgisayar öğrencisidir.

YÜZLER

A Robert, B Louis, C Charles, D Paul ve E Henri

BOYALI KAĞIT

A ve D.

AĞIRLIK

A ile B'nin arası. A ve C'den yuvarlak > üçgen, A ve B'den yuvarlak > kare, Görülüyor ki D, A'dan daha hafif, B'den daha ağırdır.

KAPRİSLİ ASANSÖR

6 çözüm vardır:

- 0, 2, 4, 7, 9, 5; 1, 3, 8, 10, 6, 11
- 0, 2, 4, 7, 10, 6, 9, 5; 1, 3, 8, 11
- 0, 2, 5, 1, 3, 8, 4, 7, 10, 6, 9, 11
- 0, 2, 5, 1, 4, 7, 3, 8, 10, 6, 9, 11
- 0, 3, 8, 10, 6, 2, 5, 1, 4, 7, 9, 11
- 0, 5, 1, 3, 8, 10, 6, 2, 4, 7, 9, 11

FAYANS

C'yi Kare (k), nokta (n) ve yıldız (y) olarak koleksiyonda şunlar vardır: $2k + 2n + 3y$ (1.), $2k + 3n + 2y$ (3.), $4k + 1n + 2y$ (2.), $4k + 2n + 1y$ (4.), $3k + 3n + 1y$ (5.). 5'in benzeri olan $3k + 1n + 3y$ eksikdir, o da C'dir.

BİR AÇIKLAMA

Bazı okurlarımız Haziran 1986 sayısında çıkan Paralar adlı soruyu 4 para yerine 3 para çıkarak çözebildiklerini yazdılar. Bütün bu gibi çözümlerde yapılan yanlışlık şudur: her kenarında 4 para bulunan büyük eşkenar üçgen bozulmadan kalmaktadır. Soruda açıklamıştık ki dairelerin merkezlerinden oluşan hayali eşkenar üçgenlerin bozulması gerekmektedir. Büyük eşkenar üçgenin her üç köşesindeki daireler bozulmadan kalırsa, büyük eşkenar üçgen bozulmadan kalmış olur. Çünkü daire merkezlerini 3'ten hayali çizgilerle birleştirdiğimizden, büyük eşkenar üçgenin kenarını bozmak söz konusu değildir. Büyük Fujimara, bu bilmeceyi bu nedenle sormuştur, istenen eşkenar üçgenleri tepelerinden birini yok ederek bozmaktır.

DEĞİŞİK BİR KRİSTAL

Son zamanlarda araştırmacılar, olağandışı ve paradoksal (usa aykırı gelen) bir kristal ürettirler. Katıların, şeker gibi, kristal yapıda oldukları bilinir; yalnızca plastikler, kesin tanımları ile, biçimsiz katılar olarak ayrılırlar. Kristal yapıda olan katılar, özellikleri bakımından bir eşyönsüzlük (anizotropi) gösterirler; başka deyişle, uzayın bütün doğrultuları için eşdeğer değildirler. Bakışım (simetri) eksenleri vardır. Doğru parçası için 2., üçgen için 3., kare için 4. ve altıgen için 6. dereceden bakışım (simetri) eksenleri bulunur. Şimdiye dek bilinen kristaller için bir yasak vardır: Kristaller hiçbir zaman, beşgenin bakışımı olan 5. dereceden olamıyorlardı.

Yakınlarda, Haifa Technion'dan Don Shechtman ve Ilan Blech, Washington National Bureau of Standards'tan John Cahn ve CNRS Centre d'Etude de Chimie metallurgique'den Denis Gratias, tam olarak 5. dereceden bir bakışımı olan ve dolayısı ile kristalleri beşgen-

Beşgensel bir kristal oluşturan alüminyum manganez alaşımının, kırınım yöntemi ile alınan görüntüsü.



sel olan bir alüminyum ve manganez alaşımı elde ettiler.

Kuşkusuz, bu kristal yinemsel (periodik) değildir; çünkü bir yüzeyi, beşgen parçalarla döşemek olanaksızdır. Öyleyse, uzunluk boyunca denen yeni bir düzenleme biçimine göre kurulmuştur; bu düzenlemede, yalnızca bir ögenin konumu, tüm öbürlerinin bağlı konumlarını kıstırlar.

Science et Avenir'den Çev.: Dr.Hanasi GÜR

İlginç bir dağcılık alanı

BALLIKAYALAR VADİSİ

T. Ahmet ERTEK *

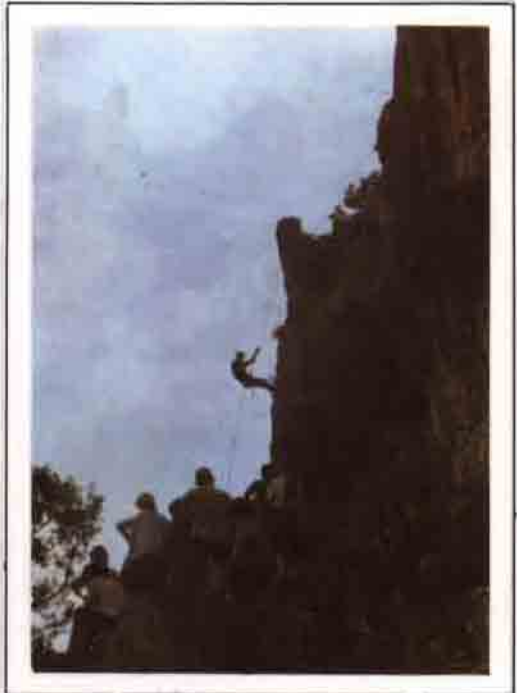
İzmit'in Gebze ilçesinin 8 km kuzeydoğusunda bulunan Ballıkayalar minyatür vadisi, morfolojik görünümü, iklim, bitki örtüsü ve diğer doğal güzellikleri ile kampçılık ve dağcılık potansiyeli çok yüksek olan bir yöremizdir. Ulaşım oldukça kolaydır. Harem'den kalkan Gebze minibüsleri, ya da İzmit otobüsleri ile E-5 karayolundan (yeni yapılan paralı oto bana girmemek kaydıyla) Tavşanlı köy yolu ayrımına kadar ulaşılabilir. Çok yağışlı bahar ve kış ayları dışında Ballıkaya Vadisi başındaki kampçılık ve piknik yapılan düzlüğe kadar özel araba ile de gidilebilir.

Mollafeneri, Denizliköyü ve Köşeler köyünün bulunduğu kesimdeki yayvan yamaçlı sırtlar arasında çıkan birkaç dere birleşerek, boğaz vadinin içinde güneye doğru uzanan Ballıkaya Deresi'ni oluşturur. Daha sonra batıdan, Gebze ve Pellitli köyü civarından gelen Değirmendere, Tavşanlı ovasında Ballıkaya deresi ile birleşerek, Tavşanlı deresi adını alır ve güneye doğru akarak Dil İskeleyi mevkiinden Marmara denizi'ne ulaşır.

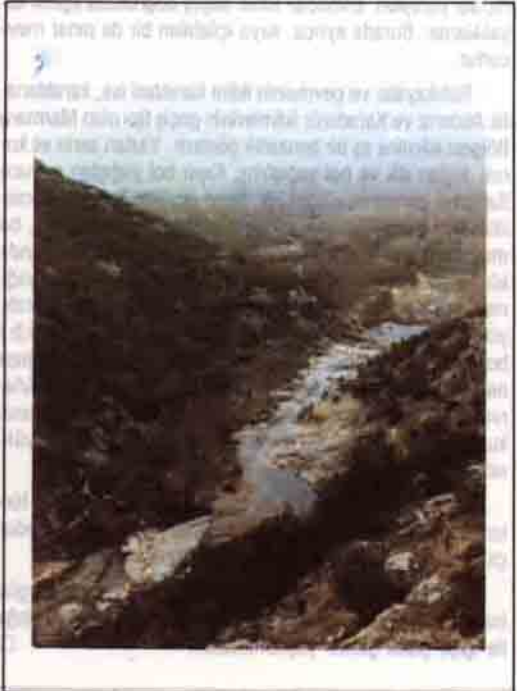
Ballıkaya boğaz vadisi, hemen hemen kuzey-güney yönlü bir uzanım gösterir. Vadinin derinliği 70 m, uzunluğu 1-1.5 km, genişliği ise 40-50 m civarındadır. Vadinin yukarı bölümü ile aşağı kesimi arasında yaklaşık 40 m'lik bir yükselti farkı vardır.

Yaklaşık 200 milyon yıllık, erimeye uygun Trias yaşlı kireçtaşları içinde açılmış olan Ballıkaya karstik boğaz vadisi, akarsuyun eski yatağında yeralan nispeten gevşek ve boşluklu (ki çevrede birçok kovuk ve küçük çaplı mağara vardır) bu kalkerlerin aşınır, süpürülerek temele (yoğun kireçtaşlarına) kadar gömülmesi ve karstik Trias kireçtaşlarının erimesi sonucu oluşmuştur.

Ayrıca akarsuyun aşındırma etkisi sonucu Ballıkaya deresi tabanında küçük göllenmeli dev kazanları, kireçtaşlarının yüzey ve yağmur suları tarafından eritilmesi sonucunda da hem vadi yamaçlarında, hem de derenin kenar kesimindeki yüzeyde lapyaalar (erime oyuk ve olukları) gelişmiştir. Jeolojik devirlerden III. Zaman sonu IV. Zamanı başlarında, Kocaeli Yarımadasındaki tektonik hareketler sonucu vadiyi enine kesen lokal faylanmalar oluşmuştur. İşte bugün bu hareketlerin etkisiyle kireçtaşları üzerinde farklı düzeylerdeki eğim kırıklıkları sonucu çağlayanlar ve kırıkların önünde meydana gelen eğimli yüzeyler boyunca küçük çaplı göllenmeler oluşmuştur.

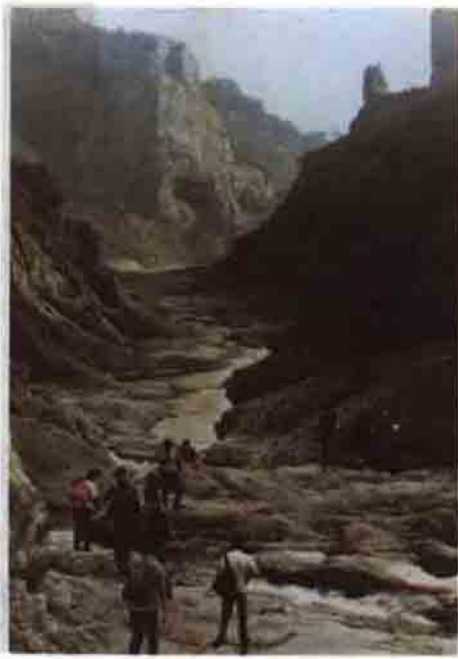


Ballıkayalar vadisinden çeşitli görüntüler.



Günümüzde dağcılarını iniş ve tırmanış çalışmaları yaptıkları vadi başında yeralan, büyük göllenmenin ve çadır kurulan düzlüğün gerisindeki (doğu ve batıdaki) dere tabanından 50-70 m yükseklikte bulunan çıplak ve nispeten düz ki-

* İstanbul Üniversitesi Fiziki Coğrafya Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi.



reçtaşı yüzeyleri, erimeden kalan düşey doğrultuda eğimli kayalıklardır. Burada ayrıca, suyu içilebilen bir de pınar mevcuttur.

Balıkayalar ve çevresinin iklim karakteri ise, karakteristik Akdeniz ve Karadeniz iklimlerinin geçiş tipi olan Marmara Bölgesi iklimine eş bir benzerlik gösterir. Yazları serin ve kurak, kışları ılık ve bol yağışlıdır. Kışın bol yağışları sonucu Balıkaya deresinin yükseldiği, fakat özellikle bazı yaz kuraklıklarında buharlaşmanın etkisiyle kuruduğu görülür. İşte, bu mevsimde eğim kırıklıkları önünde ve dev kazanları içinde küçük göllenmelerde suyun varlığına rastlanır. Bahar yağmurları ile tekrar canlanan ve çevrenin suyunu toplayarak, yükselen Balıkaya deresinde çeşitli tatlısu balıktan (kefal v.b.) bulunmaktadır. Vadinin uzanımının kuzey-güney yönlü olması nedeniyle, hakim rüzgâr yönü olan kuzey ve güney rüzgârlarına bütünüyle açıktır. Bunun nedeni de Balıkaya Boğazının kuzey ve güneyinde, bu rüzgârları engelleyecek hiçbir yükseltinin bulunmamasıdır.

Vadi ve çevresinde meşe, gürgen, kestane gibi ağaç türlerine, ayrıca defne, sandal, kocayemiş ve bunun gibi bodur çalılardan oluşan bitki topluluklarına rastlanır.

Yeni yeni tanınmaya başlayan bu bölge her geçen gün biraz daha çok kampçıyı ve dağcıyı çekmekte, onlara doğa ile içiçe güzel günler yaşatmaktadır. □

BEYİNDEKİ MEYVE, SEBZE BÖLÜMÜ

Bir hesap tahtasının, bir iletinin, bir sfenksin, bir kafesin ya da bir boyunduruğun ismini söyleyebiliyordu ama bir şeftaliyle karşılaşınca hiçbir şey hatırlamıyordu. Aynı şey elma, kiraz, domates veya salatalıklarla da oluyordu. Bir sebze veya meyve bahçesinde yetişen şeylerden hemen hemen hiçbirinin ismini söyleyemiyordu.

M.D. adındaki kişi bir felç geçirmişti ve beyinin sol ön lobunda tahribat olmuştu. Bu yüzden eşyaların isimlerini hatırlamakta güçlük çekmesi şaşırtıcı değildi. Böyle durumlarda anomia, yani isimleri bulmakta güçlük çekme sık görülen bir olaydır. Ancak garip olan M.D.'deki anomianın bu kadar sınırlı kalabilmesidir. Birçok ileri testlerden sonra Johns Hopkins'den nörolog John Hart Jr. ve psikolog Alfonso Caramazza ile Maryland Üniversite Hastanesi'nden nöropsikolog Rita Sloan Berndt M.D.'nin sadece meyve ve sebze isimlerini hatırlamakta güçlük çektiğine karar verdiler. Berndt'e göre "isimlendirme testinde bir şeftali veya bir eriğin ismine ulaşana kadar aranıp duruyordu. 'Şanki aklında meyve ve sebzelerin isimlerinin yazılı olduğu bir sayfa yırtılıp çıkarılmış gibiydi.

Bu sayfa nasıldı? Bilim adamları uzun zamandır beyindeki sözcüklerin bir çeşit iç sözlük içinde düzenlenmiş olduğuna inanıyorlar. Asıl sorun düzenlemenin nasıl olduğunu bulmaktır. Berndt'e göre bu sözlük alfabetik, kronolojik sıraya veya sözcüklerin ne kadar sık kullanıldıklarına göre düzenlenmiş değildi. O sözcüklerin anlamlarına göre sınıflandırıldıklarını savunuyordu. Örneğin canlı varlıklar için kullanılan sözcüklerle cansız varlıklar için olanlar ayrı ayrı toplanmışlardı. Ancak Berndt bu sınıflamaların daha ne kadar ayrı olduğunu tahmin etmenin zor olduğunu söylemektedir.

İşte bu noktada M.D.'nin durumu önem kazanıyor. Oadaki anomia bu iç sözlüğün oldukça özel bölümleri olduğunu belirtmektedir. Meyve ve sebze isimlerini unutmuş olması, var olan böyle sınıflandırılmış bir bölümün kaybedildiğini ortaya koymaktadır. Öyleyse beyin bu sebze, meyve bölümü nerededir? Berndt "Şu anda hangi kategorinin beyinde nerede olduğunu bilmiyoruz." demektedir.

Discover'dan çeviren: Ziya Toros SELÇUK

İyi yaşamak için göze batmadan yaşamak gerek
GALİLEO

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Geçen sayımızda yer alan fotoğraf plak üzerindeki ses çizgilerini takip eden elmas uçlu iğnenin büyütülmüş şeklidir.

Bu sayımızda yer alan fotoğrafın ise bakalım ne olduğunu bulabilecek misiniz?



Düşünmenizde kolaylık sağlayacak bir ipucu olarak aşağıdaki fotoğrafta yer alan konunun da normal boyutlarda değil, büyütülmüş olarak sergilendiğini hatırlatmak isteriz.



UYANIN, UYKU ZAMAN KAYBIDIR!

İngiltere'de, uyku ve yorgunluk üzerine sürdürülen araştırmalar, uykunun bedene yararının zannedilenden daha az olduğunu ortaya koymuştur. Günlük yaşamın yorgunluktan sonra, bedenin kendini toparlamasında en önemli faktörün yiyecek olduğu görülmektedir.

İngiltere Bilimi İlerlemesi Derneğinin yıllık toplantısında, çalışmalar hakkında bilgi sunan Loughborough Üniversitesi İnsan Bilimleri Bölümü uzmanlarından Dr. Jim Horne, uykunun, beslenmeyi önlemesi nedeniyle, bedenin zindelik kazanmasında ket vurucu bir etkisi olduğunu söylemiştir.

Dr. Horne, kişinin gerçekte ne kadar uykuya ihtiyacı olduğu, uykusuz kalmanın bedensel etkileri ve uykunun yorgunluğu ortadan kaldırıp kaldırmadığı konularının çelişkileri dolu olduğunu bildirmiştir. Ancak araştırmalar, bu çelişkilere bir cevap getirebilecek niteliktedir. Uzmanlar şöyle demektedir: "Beklenenin aksine, beden uykusuz kalmayı pekâlâ kaldırabilmektedir. Örneğin, uykusuz kalmak, bedenin hareket etme yeteneğini kısıtlamamaktadır. Fakat uykusuz kalan kişide, hareket yapma isteği azalır. Bu da, uykunun beynin dinlenmesi için gerekliliğini gösterebilir."

Dr. Horne, kasların uykuda olduğu kadar uyanık iken de dinlenebileceğini, buna karşılık beynin uyanık iken dinlenme olanağı bulunmadığını, karanlık bir odada, gözler yumulu iken bile, beynin her an faaliyete hazır bir halde olduğunu

nu, beyin faaliyetinin azalmasının ancak uykuda olabileceğini söylemektedir. Dr. Horne bir veya iki gece uykusuzluktan sonra psikolojik değişikliklerin daha belirgin hale geldiğini, ancak bu bozuklukların, kişinin mutlaka günde sekiz saat uyku uyumasını gerektirecek kadar fazla olmadığını, uykusuz kalan bir kişinin, normale dönmek için uykusuz kaldığı sürenin üçte biri kadar bir süre uyumasının yeterli olduğunu vurgulamıştır.

SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyasındaki soruların yanıtları)

Not: Diyagramlar öteki sayfada

Çözüm: I

1.d5! exd5 2.exd5 Fxd5 3.Axg6! hxg6 4.Vh5! Şh7 (4. gxh5 5.h7 mat.) 5.Vxg5 f5 6.Fb5 Fc4 7.Fxc4 Axc4 8.Ke7 Kf7 9.Kxf7 Kxf7 10.Kd8 Vxd8 11.Vxd8 Axb2 12.Vd4 siyah terkeder (Plaskett-Andersen, Guernsey-1982).

Çözüm: II

1.Vh4 Vxd3 2.Kb3 Vc2 3.e4 Ke8 4.Vg5! (4...Şh8 5.Kxh7! ya da 4...Şf8 5.Kxh7) siyah terkeder. Ftacnik-Ree, Luzern-1982)

Çözüm III

1. Ax17 Şx17 2.Fxe5 Axe5 3.Vh7! Fg4 (3...Kh8 4.Fh5 Şe6 5.Vf5 mat.) 4.Kxf6 Vxf6 5.Kf1 Fxe2 6.Kxf6 Şxf6 7.Ve4 Siyah terkeder. Çünkü: (7...Ke8 8.Vf4 Şg6 9.Fe5 Şh7 10.Vf5 Şh8 11.Vd7 Kg8 12.Fxg7) (Suba-Zadrina, Luzern-1982)

Bağımsızlığın tek yolu yasalara bağlı kalmaktır.

CICERO



Evrim Kuramının Düşündürdükleri

BİLİMİN İŞLEVİNİ BİR BAŞKA ETKİNLİK ÜSTLENEBİLİR Mİ?

Dr. Yaman ÖRS

Sanat, felsefe, toplum yönetimi, bilim, teknik gibi belli başlı insan etkinliklerinden birini yürüten bir kişi, yaptığı işle ilgili olarak kendisine birtakım sorular yöneltebilir; belki en başta "ben ne yapıyorum?", "bunu neden yapıyorum?", "nasıl yapıyorum?" sorularını sorabilir.

Bu tür soruların "düşünen" insanın ilgisini çekmesi, onun açısından bir önemi olması için, kuşkusuz rasgele ya da çok özel, kişisel nedenlerle sorulmuş olmamaları, bir temellendirme düşüncesiyle ele alınmaları, zaman içinde olabildiğinde sürekli bir geçerliliklerinin bulunması gerekiyor. Bunlar, örneğin "yaşamın ne önemi var?" ya da "insan olmadan dünyanın ne anlamı olabilir?" türünden, duygusal yaşantımızı, öznel dünyamızı dış, nesnel dünyaya yansıttığımız insan merkezli sorulara benzer biçimde de ele alınmalıdır ki bilimsel ussallığın (rasyonelliğin) sınırları dışına çıkmasınlar.

YÖNTEMBİLİMİN TEMEL SORUNLARI

Yukardaki "ne, neden, nasıl?" sorularını gerçekten bireysel değil, nesnel diyebileceğimiz düzeyde sormayı amaç edinirsek, o zaman yaptıklarımıza bir **yöntembilim (metodoloji)** kaygısıyla yaklaşmış oluruz. Kuşkusuz, bu kaygının düşünsel düzeyde bir üretkenliğe yol açması için soruların sistemli, birbiriyle bağlantılı, kapsamlı olarak sorulmaları gerekir.

Örneğin bilim etkinliği söz konusu ise, yukardaki soruların "bilim nedir?", "neden böyle bir etkinlik var?", "bu etkinlik nasıl işliyor?" biçiminde düşünebiliriz. Belki daha öz ve açık bir anlatımla, bu soruları toplu olarak, (örneğin yine) bilimin "konusu, amacı, yöntemi nedir?" biçimine dönüştürebiliriz. Yöntembilimin nitelik sınırlarının genişlemesiyle bu sorulara belki yenileri de eklenebilecektir. Ama en azından bilebildiğimiz ya da bu yazıda ortaya koyabileceğimiz ölçüde, bu soruların kapsayıcı bir biçimde yöntembilim alanının üç temel sorununa giden yolu açtığı söylenebilir.

Bunlardan birincisi olan **konu** sorunu, **içeriği** kapsayacaktır. Örneğin fizik söz konusu olduğunda, bu alanın içeriğinin onun temel konu birimleri olan madde ve enerji sorunları, atom ve çekirdek düzeylerinde olup bitenler, hareket, hız, ivme gibi kavramlar ve bunların çağdaş görecelik kuramının ışığındaki yorumları gibi nesne, ilişki ve düşüncelerden oluştuğu anlaşılabilmektedir. Fizikğin amacından söz edildiğinde, yukardaki ve benzeri düzeylerde olup bitenlerin, olguların açıklanması, ilgili bilgilerin sistemeleştirilmesi, tek tek fizik olaylarının önceden saptanması (öngörü ya da kestirim) anlaşılabilmektedir. Üçüncü olarak (salt) **yöntem** sorununa gelince, amaç konusunda olduğu gibi, burada da tüm bilimlere, bilimsel etkinliğin tümüne özgü bir "bilgi üretim aracından" söz açılabilir.

Sonuncu konuya daha yakından bakmamız gerekecek. **Bilimlerin ortak yönteminin** gözlem, deney, ölçüm gibi maddi

BİLİM VE TEKNİK

(ya da ampirik) öğelerinin yanında, varsayım, genelleştirme, matematiğin uygulanması, tündengelim (dedüksiyon) gibi zihinsel ya da mantıksal öğeleri bulunmaktadır. Bunların, dolayısıyla bir bütün olarak yöntemin uygulanması, ister fizik, ister canlılık bilimleri, ister toplumbilimde olsun, ilke olarak değişmiyor olmalıdır. Bu uygulamanın bilimden bilime değişiyor gibi görünmesi, değişik bilimlerin konusunu ya da içeriğini oluşturan olguların değişik düzeylerde örgütlenmiş olmalarına bağlıdır biçiminde düşünebiliriz. Örgütlenme düzeylerinin ürünü olan sistemlerin (parçacık, atom, molekül, canlı madde, organizma, toplum vb.) birbirlerinden çok ayrı oluşu, tek tek bilimsel etkinlikler sırasına ortaya çıkan ayrılıkların yöntemden ileri geldiği izlenimini uyandırıyor olmalıdır. Yine bu ayrılık, benzer bilimsel (ve uygulamalı) uzmanlık dallarının dar anlamda "yöntemleri" olan **tekniklerin** bulunmasından ileri gelmektedir. Mikroskop, laboratuvar tüpü, akımölçer, Geiger sayacı gibi. Ancak bu sonucuların varlığı da değişik bilim alanlarının konu birimlerinin çok değişik oluşuna bağlı değil midir?

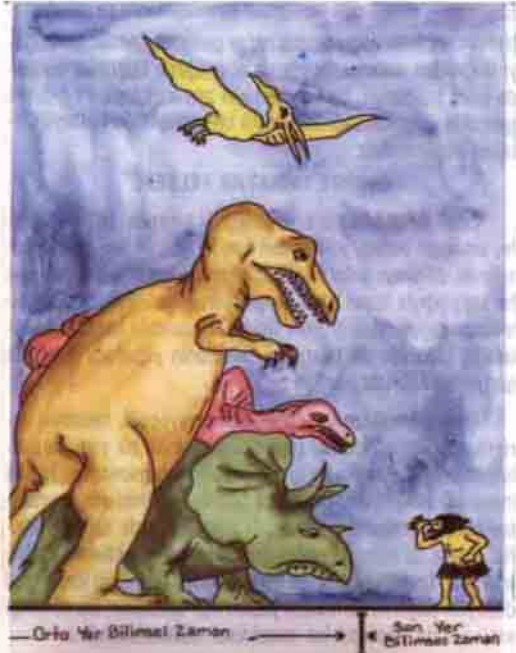
BİLİMLER FELSEFEDEN Mİ GELİŞTİ?

"Bilim mi var, yoksa bilimler mi?" sorusunun, kuramsal konulara ilgi duyan çevrelerde sık olarak tartışıldığına tanıklık etmiş olabilirsiniz. Başka konularda olduğu gibi, bu alanda da böyle açıklığa kavuşturulmamış çok genel bir sorunun gerçekten önem kazanabilmesi için, ona açıklık getirecek bir takım belirtilici anlatımlara gerek duyuyoruz. Örneğin "ne açtın?", "hangi yönden?" biçimindeki bir eklemeyle, ilk temel soruya belirginlik verilmezse, düşünülecek yanıtlar ilke olarak tek yönlü ve yetersiz kalacaktır.

Yukarıdaki kısa yöntembilim tartışmasının ışığında, konu ile ilgili olarak özetle şu söylenebilir: Genel bir yöntemden söz açılabilceği ölçüde ve temel felsefi bir yönden, "bilimlerin" bir birlik, bütünlük oluşturduğu, belki tek bilimsel etkinlik bulunduğu ileri sürülebilir. Ancak bu etkinliğin, değişik yöntemlerle (tekniklerle) incelenen değişik içerikleri, dolayısıyla değişik yasaları, kuramları, terimleri, gelişmeleri olan dallarına ya da bölümlerine gelinece, önemli bir ölçüde bağımsız bilimlerden söz açmak yersiz olmayacaktır. Böyle çoğulcu bir yaklaşımla, bilimin "tek ve birleşik mi", yoksa "aynı ve birden çok mu?" olduğu sorusu anlamını yitiriyor olsa gerektir.

Bir önceki bölümde yöntembilimin temel sorunlarının belirleyici olduklarını gördüğümüz, bilimsel etkinliğin konu, amaç ve yöntemi ile ilgili "ne, neden, nasıl?" sorularına belki "ne zaman?" sorusu da eklenebilir. Sanırım bu sorunun da, örneğin bilim etkinliği sırasında bilim adamının araştırmalarını ne zaman yaptığı gibi, yine çok somut ve yöntembilim açısından anlamı bulunmayacak bir düzeyde ele alınması gerektiği ağıttır. Böyle bir soru ancak, "nasıl gelişmiştir?" biçiminde, yöntembilimle doğrudan ilişkisi bulunmasa da onun sorularına benzer ve evrensellik taşıyacak biçimde sorulduğunda, bizim açımızdan bir önem kazanabilir. Yine bu soru, yukarıdaki tartışmamızın ışığında ve yerine göre, bilimin evrimi ya da (fizik, biyoloji gibi tek tek) **bilimlerin evrimi** olarak ortaya konabilir.

Öte yandan, belki uzun zamandır, özellikle felsefe çevrelerinde bilimlerin, dolayısıyla bir bütün olarak bilimin felse-



sefeden geliştiği, onun içinden çıktığı felsefenin bilimi doğurduğu gibi değişik biçimlerde ortaya konan bir savla karşılaşmıştır. Ancak bu sav ileri sürülenler de, bilindiği kadarıyla onu açıklıkla ortaya koyamamışlar, dayanaklarını belirtmemişler, yeterli bir çözümlemesini yapmamışlardır.

Bu sav tümüyle geçersiz olmasa da, geçerliliği daha çok düzeyde görünüyor. Gelişime yöntembilimsel bir yaklaşımın ışığında bakılınca, insanın dünyayı, evreni, kendisini anlama ve açıklama çabalarını kapsayan bilimle felsefenin, insanlık tarihi içinde bir arada bulunmuş, birlikte yürütülmüş etkinlikler olmaları çok doğaldır. Filozofla bilim adamı, ya özdeş, ya da en azından biri ötekini alanına yakından ilgi duyan kişiydi. İnsanlık tarihinin evrimsel akış içinde ve onun genel bir ilkesine uygun biçimde gittikçe karmaşık bir yapı ve ilişki bütünü oluşturduğunu, artan bir farklılaşma gösterdiğini gözden uzak tutmazsak, tek tek bilimlerle felsefenin birbirlerinden ayrılmalarını daha yansız bir biçimde görebiliriz. Neredeyse tümüyle düşünsel ya da zihinsel olan felsefe etkinliği, açıklanacak nesnesi ile doğrudan ilişki kurmayı gerektiren bilim için yetmemiş, dahası, yerine göre, temellendirilmemiş düşüncenin (spekülasyonun) ağır basmasıyla, bilim için engelleyici bile olmuştur.

Ayrılma ve farklılaşma sonucu, bilimlerin bağımsızlaşarak kişiliklerine kavuşmalarını, altdallarının evrimleşmesini, çok büyük ölçüde bilimsel yöntem ve tekniklerin gelişmesine bağlayabiliriz. İster filozof, ister bilim adamı olsun, geleneksel ya da klasik felsefi çizgide düşünenlerin ileri sürdükleri gibi, günümüzde felsefe ile bilim arasındaki ilişki, farklılaşmanın bulunmadığı **eski birliktelikten** önemli ölçüde değişik, temelde **kışıkliktle** ilişkili olduğu söylenebilecek türdendir. Tarihsel gelişim açısından ise olsa olsa şu söylenebilir: Bilimlerin kuramsal yanları, daha çok felsefenin etkisi altında, somut ya da ampirik yönleri ise ilke olarak yıldız falcılığı,

büyüclük, ebellik gibi toplumsal farklılaşmanın az olduğu ortamlardaki halk uygulamalarından gelişmiş olmalıdır. Doğayı doğrudan anlama, açıklama etkinliğinin bugünkü anlamda bilim oluşunun, bu iki yönünün zaman içinde ve giderek gerçekle uyumun sağlanmasıyla birleşmesinden ortaya çıktığını düşünebiliriz.

EVİRİME UĞRAYAN FELSEFE

Özellikle çağımızda belirginleştiği biçimde; bilimle felsefe, amaçları özdeş, yöntemleri ayrı iki etkinlik ise, bugün felsefenin dünyayı anlama ve açıklama amacı, belki yaklaşık bir karşılığıyla işlevi nasıl gerçekleşmektedir? Burada, açıklanacak olgularla doğrudan ilişkiyi kurmakta başarısız kanıtlanmış olan etkinlik bilim ise, felsefenin yapacağı iş olarak geriye ne kalmaktadır?

Çağımızın filozofu, temellendiremeyeceği, hesabını veremeyeceği düşüncelerini (spekülasyonlarını) bir yana bırakabiliyorsa, daha başka bir iş üstlenmek durumundadır: Başka insan etkinliklerinde, bu arada bilimle üretilenlerin **kavramsal çözümlemesi**ni yapmak. O zaman felsefe bir **üstetkinlik**, filozof da dünyayı doğrudan değil, bu işi üstlenmiş bilim adamının ürettiği bilginin ve bunun üretiliş biçiminin kavramsal düzeyde değerlendirmesi yapan kişi olacaktır; Bu etkinliği aracı ya da yöntemi ise **mantıksal çözümleme**dir.

Bu **bilimsel felsefe** etkinliği, belki hiç de az olmayan sayıda filozofun (ve başkalarının) düşündüğü gibi felsefeyi bilme göre ikinci, ya da arka plana itmemekte, tersine iki etkinliği bütünleştirmektedir. Eski felsefenin anıtsal ve görünüştü gediksiz sistemler yaratma çabalarının, çağımızın felsefe etkinliğinde artık bir yer kaldığı söylenemez. Tek bir sistem açısından dünyayı görüp anlamaya çalışmanın yerini, çok büyük ölçüde kavramların yorumu almış diyebiliriz.

Gözleme dayanmadıkları ya da gözlemsel olmadıkları için bugünkü anlamda bilim tanımını içine alamayacağımız iki "biçimsel disiplinden" **matematikle** bağımsızlığa kavuşmasını günümüzden çok önce gerçekleştirdiği ileri sürmek yanlış olmamalı. İkincisi olan **mantık** ise ancak çağımızda felsefeden ayrılarak kişiliğine kavuşmuştur. Zamanımızda da mantıkçı filozofların bulunuşu, matematik ya da bilimle yakından ilgilenenlerin bulunması gibi, yukardaki sava karşı gösterilebilecek bir kanıt niteliğinde değildir; burada sorunu kişisel etkinlik yönünden değil, yöntembilimin temel sorunları açısından ele alıyoruz.

Bütün bu gelişmelerin çok önemli bir sonucu olarak, felsefe etkinliği de en sonunda kendi başına kalmıştır diye düşünebiliriz.

EVİRİM KURAMI-EVİRİM KURAMLARI

Her türlü "spekülasyonu" bir yana bırakırsak, en geniş bir felsefi-bilimsel kapsam içinde filozoflar, anlamaya ve açıklamaya çalıştıkları dünyada şu gerçeklerin bulunduğunu söyleyeceklerdir: **varlıklar** (ya da **nesneler**), **nitelikler**, **ilişkiler**: çiçekler, çocuklar, uçaklar, yıldızlar, kırmızılık, büyüklük, hafiflik, uzaklık; çiçeğin yetiştirilmesi, çocuğun büyütülmesi, gidilen yön, çizilen yörünge gibi.

Canlılar dünyasındaki varlıklarla onların niteliklerini, birbirleriyle ve cansız doğa ile ilişkilerini, ortaya çıkışlarıyla ge-

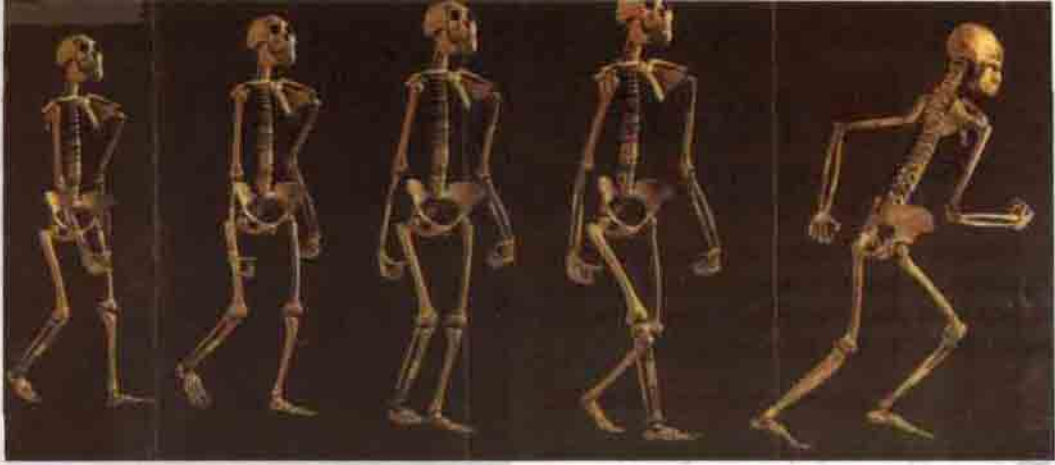
leşmelerini, sonlanışlarını zamanın akışı içinde açıklamak amacıyla ortaya atılan kavramsal yapıları "**evrim kuramları**" adı altında toplayabiliriz. Türler, bitki toplulukları, hayvanlar, bireyler, bunların özellikleri, çevreye uyum, elenme gibi temel kavramlar, genellikle bu kuramların yapı taşlarını oluşturmuşlardır.

Söz konusu kuramların başında, kuşkusuz Charles Darwin'in ki geliyor. Filozof Hans Reichenbach'ın çözümlemesinin ortaya koyduğu gibi, Darwin'in bu alandaki en önemli katkısı, canlı varlıkların görünüşteki "teleolojilerinin" (**niçinselliklerinin**, **amaçsallıklarının**) cansız dünyasındaki pek çok olguyu açıklamamızı sağlayan **nedensellik** ilkesiyle açıklanabileceğini göstermiş olmasıdır. Belli nedenler (belli koşullarda) belli sonuçları doğurur ve nedenler her zaman sonuçlardan önce gelir. Canlılar dünyasında buna ters düşen bir ilkenin işliyor, sonucun zaman içinde nedenden önce geleceğini onu belirliyor görünmesi aldatıcıdır; dolayısıyla, terimin alışlagelmış anlamında "teleoloji" yoluyla yapılacak açıklama, **yalancı bir açıklamadır**. Örneğin, sonunda bir bitkinin ortaya çıkacağını bilerek onun tohumunu ekmemiz durumunda, davranışımızı belirleyen yetmişmiş bitkinin kendisi değil, bizim onun belli bir süre sonra gelişecek oluşuyla ilgili beklentimizdir; burada tohum bitkiyi belirleyecek, böylece onu açıklamamıza katkıda bulunacaktır. Darwin'in, bir türden önceki türden gelişmesi sırasında kalıcı yeni bireylerin ortaya çıkmasını açıklamak için ortaya attığı, **raslantıya bağlı değişim** ile **çevreye uyumun belirlendiği doğal ayıklanmanın** birlikte işlemesi gerektiği düşüncesi, felsefi düzeyde, cansız doğada olup bitenleri açıklarken baş vurduğumuz düşünceden farklı değildir. (Bkz. Y. Örs: "Evrim Kuramının Felsefi Dayanakları", **Bilim ve Teknik**, 18: (Sa. 215) 22-27, 1985).

Darwin'in ortaya koyduğu kuram, çağımızda Mendel'in temel kalıtım ilkeleriyle birleştirilerek, **sentetik evrim kuramı** (ya da yalnızca **sentetik kuram**) biçiminde, **yeni Darwin düşüncesi** olarak karşımıza çıkmıştır. Burada, niteliklerin türden türe geçişinin, bireyden bireye geçişte olduğu gibi kalıtım aracılığıyla gerçekleştiği ilkesi benimsenmektedir.

İster ilk, ister sonraki biçimiyle olsun, Darwin kuramının temel önermelerinde bile önemli değişiklikler ileri süren bilim adamları vardır. Örneğin moleküler biyoloji düzeyinde kalıtımla ilgili yeni bilgilerin yakın zamanda yapılan yorumuna göre, doğal ayıklanma yoluyla mutlaka çevreye en çok uyum gösterebilecek bireylerin değil, "nötr mutasyon" yoluyla bu nitelikleri bulanmayanların da neredeyse aynı olasılıkla varlıklarını sürdürebilecekleri ilkesi ortaya atılmıştır; buna moleküler evriminin (bkz. Örs, 1985) **nötr kuramı** adı verilmektedir. Bunun gibi, doğal ayıklanmada bireylerin mi, toplulukların mı, yoksa kalıtım yapılarının mı (bir bütün olarak genlerin mi) önde geldiği sorunu, evrim biyolojyaları, biyoloji ve evrim kuramına ilgi duyan filozofların oluşturduğu kuram çevrelerinde tartışma konusu olmaktadır.

Bütün bu ve benzeri eleştirilerin ve değişiklik önerilerinin ancak bilimsel düşüncenin ussallık (rasyonellik) sınırları içinde yapıldığı zaman, çağımızın felsefesine ve bilimine yakışır bir değeri olabilir. Çağımızın bilimsel düşüncesinin açık ya da gizli olarak karşısında bulunanlarca ileri sürülenlere ise olsa olsa **yalancı eleştiri** gözüyle bakılabilir.



GENİŞLETİLMİŞ EVRİM KAVRAMI

Canlıların evrimi kuramını daha sonra, evrende ve dünyada cansız nesneler, nitelikler ve ilişkilerin de bir evrimi olduğu düşüncesi izlenmiştir. Çok daha alt düzeyde örgütlenmiş sistemlerin söz konusu olduğu bu evrim, kuşkusuz daha önce başlamıştı; canlılar dünyasında olduğu gibi, buradaki evrim de belki özellikle yerbilim (jeoloji ile gökbilim astronomi) olguları düzeyinde bugün de sürüp gitmektedir. Yer yüzü biçimleri değişmekte, yıldızlar ve güneş sistemleri soğumakta, ortadan kalkmakta, yenilerinin oluştuğu gözlenmektedir.

Canlılar ve cansızlar dünyasının geçirdiği, geçirmekte olduğu evrim süreçleri gerçekte bir süreklilik içinde ve birlikte düşünülebilir. Burada, (çok özel sıcaklık, nem, ışık vb. ko-

şullarında) ilk canlılık örneklerinin ortaya çıkışı gibi çok büyük nitelik sıçramalarının da içine almak üzere, belki dümdüz olmayan, ancak aralıksız, kesintisiz bir akış söz konusudur. Bu akış içinde **süreklilik ve değişme birlikte olmakta**, birbirini bütünlemektedir; yoksa ne zaman içinde "kişiliklerini" az çok koruyan çok çeşitli varlıklar söz konusu olabilirdi, ne de yeni nitelik, varlık ve ilişkiler ortaya çıkabilirdi.

Düşünebileceğimiz en geniş açıdan bakıldığında genişletilmiş böyle bir evrim kavramı, var olmuş ve var olan, olup biten, sürüp giden, değişen, bunun yanında olup bitmiş, ortadan kalkmış ve kalkmakta olan (bkz. Y.Örs: "EvrİM ve Hatalıklar", **Bilim ve Teknik** 16: (Sa. 189) 16-19, 1983) her şeyi kapsamakta, zaman-yer içinde geride hiç bir boşluk bırakmamaktadır. □

ÖDÜLLÜ SORULAR

(Temmuz sayısında yer alan soruların yanıtı)

MATEMATİK:

1) 1'in dört köşeden birine konulması gerektiği açıktır. 2'nin 1'in bulunduğu satır ya da sütunda hemen yanında olacağı aşikardır, çünkü 1 ve 2 arasındaki boşluğa aritmetik dizi oluşturan bir sayı koymak mümkün olamaz.

Şu halde 1 için 4 yer ve 2 için 1'e göre iki yer olur, böylece 1 ve 2, 8 değişik türde yerleştirilir. Aritmetik dizi oluşturma koşulu diğer sayıların yerlerini kesin belirlediği için, bütün yerleştirme 8 değişik türde yapılabilir.

2) $\forall a \in \mathbb{R}$ olmak üzere $y = x - a$

$$f(2x - a) + f(a) = 2f(x)f(x - a)$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (f(2x - a) + f(a)) = \lim_{x \rightarrow \infty} 2f(x)f(x - a)$$

$$x \rightarrow \infty \quad x \rightarrow \infty$$

$$\bullet f(a) = 0 \quad \forall a \in \mathbb{R} \text{ den } f(x) = 0$$

FİZİK:

1. Uydunun güneşin çekiminden kurtulabilmesi için $mv^2/2 \geq GmM/R$ olmalıdır. M ve m , güneş ile uydunun kütleleri, R güneş ile dünya arasındaki uzaklık, v ise uydunun güneşe göre hızıdır. Bu hız, dünyanın güneşe göre hızı (v_d) ile uydunun dünyaya göre hızı (v_u)'nun bileşkesidir.

Bu bileşkenin maksimum olması, dolayısıyla v_u 'nın minimum olması için uydu dünya hızına paralel yönde atılmalıdır. O zaman yukarıdaki koşul $(v_u + v_d)^2 = 2GM/R$ olur. Dünyanın güneş çevresindeki hareketinden $v_d^2 = GM/R$ bulunur. Yukarıdaki denkleme konulursa, $v_u + v_d = \sqrt{2}v_d$ ve $v_u = 0.42 v_d$ ifadesi elde edilir. Dünyanın hızı, bir yılda bir dönüş yapmasından çıkarılabilir ve $v_u = 12.3 \text{ km/s}$ bulunur.

2. Akım yoğunluğu $= 1/bc = \text{nev olduğuna göre } v = 1/ncb$ bulunur. Bu hız akıma paralel olduğundan, bu yöndeki elektrik alanı, $E_p = v/u = 1/ncb$ ifadesiyle saptanır. Akım, bir doğru yönünde olduğuna göre bu yöne dik doğrultudaki (b kenarına paralel) evB magnetik alan kuvvetini dengeleyen bir elektrik alan da gereklidir. Elektrik alanının b kenarına paralel bileşeni, $eE_d = evB$ ifadesinden $E_d = vB = 1/bc$ ne olarak bulunur. Toplam elektrik alanının büyüklüğü, $E = (E_p^2 + E_d^2)^{1/2}$ ifadesinden, $E = (1 + u^2B^2)^{1/2} 1/bc$ ne olur.

Doğru Yanıtlayanlar:

MATEMATİK:

1. Hasan GÖKPINAR (Gaziantep)

2. Ozan HAFIZOĞULARI (Ankara)

FİZİK

1. Hasan, KARABULUT (Denizli)

AY, BİR FELAKET SONUCUNDA MI DOĞDU?

Henüz, birçok insanın varlığını ileri sürdüğü Ay etkilerinin nedeni açıklanamamıştır. Şimdilik sadece Ay'ın nasıl oluştuğunun sırrını çözer gibi olduk. Belki bu, bize yardımcı olabilir.

Martin TZSCHASCHEL

Başkarları akşam rahatça yataklarına girerken, Werner Freund yerde samanların üzerine uzanıyor. Ana ve balar "iyi geceler" öpücüğü ile çocuklarını yatmaya yollar-ken; artık 53 yaşına girmiş olan Freund, yanındaki kurdun yüzünü sevgiyle yalamasına ses çıkartmıyor. Sonra, etrafındaki diğer onsekiz kurda, herbiri uykuya dalıncaya kadar, tatlı sözler mırıldanıyor...

Werner Freund üç yılı aşkın süredir beraber yaşadığı onsekiz kurt hakkında şöyle diyor: "Normal olarak benim uykuma karışmazlar. Sadece dolunayda yerlerinde duramazlar ve gözümü kırpmadan sabahlarım." Çok şükür ki, dolunay sadece ayda bir kere oluyor.

DOLUNAYDA KÖTÜ CİNLER BİLE KAÇIYOR

Werner Freund sadece kurtlarla yaşamamış, uzun zaman Afrika ve Yeni Gine'deki ilkel kavimlerin arasında da bulunmuş. Orada da dolunay gecelerinde olağanüstü hareketler gözüne çarpmış. Yeriler savaş ayınları yapmışlar, "şifacılar" da hastalardan cin çıkarmışlar.

Bundan 12.000 yıl önce de taş devri insanları Ay'ın gücüne inanıyor ve şeklini mağralarının duvarlarına çiziyorlardı. Hayvanlarla çevrelenmiş bir adamın başı üzerindeki hilal, verimliliği temsil ediyordu. Bu ay inancı, değişikliğe uğramadan hemen bütün kıtalarla medeniyetlerde görülmüş; hatta günümüze kadar gelmiştir.

İyi ama, taşlarla kara kraterlerden ibaret cansız bir ydu, yeryüzündeki hayatı etkileyebilir mi? Etkileyebiliyorsa nasıl etkiliyor? Bu sorulardan birincisinin cevabı "evet, etkileyebilir", ikincisinin cevabı ise "henüz bilmiyoruz" dur.

AY'IN BOYUTLARI, BEKLENİLENDEN DAHA BÜYÜK

Fizik yasalarına göre; iki cisim arasındaki çekim kuvveti, bu cisimlerin büyüklüğü ve kütlelerinin birbirlerine yakınlığı ile orantılı olarak artar. Ay, Dünya'nın üzerine geldiği zaman; kütlesi dünya denizlerindeki suyu çeker ve met olayı meydana gelir. Hatta bu sırada Ay'ın çekim etkisi, Güneş'inin iki katı olur. Güneş Ay'dan çok daha büyük olmakla birlikte, Ay'dan 390 kat daha uzaktır. Ay, Dünya'ya en çok, 400.000 kilometreyi biraz aşan yükseklikteki bir yörüngede dolar. Bu da, evren boyutları düşünülürse, sadece bir "kedi sıçrayışı" kadar yakın sayılır.

Ay'ın kütlesi (Dünya'nın kütlelerinin seksenbirde biri) ve çapı (Dünya'nın kütlelerinin dörtte biri) da hayli büyüktür. Bir karşılaş-



tırma yapmak istersek; örneğin Neptün'ün "ay" olan Triton'un çapı, Neptün'ün kütlelerinin sekizde biri, kütlesi ise Neptün'ün kütlelerinin yediyüzellide biridir. Diğer "ay"lar ise gezegenlerine oranla daha da küçüktürler.

Ay konusunda araştırma yapanları düşündürən şey; sadece Ay'ın boyutları değil, Ay'ın nasıl ortaya çıktığıdır. Araştırmacılar bunu açıklayabilmek için çeşitli oluşum kuramları ileri sürmüşlerdir.

Kopma kuramı: Bu kuram, 1878'de, Charles Darwin'in oğullarından George Darwin tarafından ileri sürülmüştür. Onun düşüncesine göre, Ay eskiden Dünya'nın bir bölümünü oluşturuyordu. Dünya henüz bugünkü şeklini almadan önce, hızlı dönüşü yüzünden, Ay bölümü Dünya'dan kopmuş olmalıydı. Bunu da, kabara kabara nihayet bir yerde kopan bir pasta hamuruna benzetmekteydi. Ne var ki; eğer bu gerçekten olmuşsa, Dünya'nın bilinmeyen nedenlerden dolayı pek hızlı biçimde, yaklaşık iki saatte bir, kendi eksenini etrafında bir dönüş yapması gerekirdi. Bizim gezegenimizin böyle

BİLİM VE TEKNİK



mışlardır. Gerçekten de Dünya ve Ay görünüşe göre, aşağı yukarı aynı yaşta, 4,5 ile 4,6 milyar yıllıklardır. Ne var ki, yoğunlukları birbirinden farklıdır ve kimyasal yapılarında da farklılıklar vardır. Aslında, 1969'dan itibaren Apollo programları çerçevesinde getirilen Aytaşları da bunu açıkça göstermiştir.

Yukarıda belirttiğimiz kuramların hiçbirinin tatmin edici olmaması yüzünden, bilim adamları bir süre çaresiz kaldılar. Ancak, 1984 yılında Hawaii'de yapılan Ay uzmanları toplantısında, ABD'den William Hartmann, Donald Davis ve A.G.W. Cameron tarafından takdir edilen "çarpma kuramı" adlı yeni bir kuram, geniş ilgi gördü.

Çarpma kuramı: Bu kuram, aslında ilk defa olarak bundan on yıl önce açıklanmış, fakat hiç kimse bunu fazla önemsememişti.

Ay uzmanları toplantısına sunulan kurama göre, her şey bundan 4,6 milyar yıl önce başlamıştır. O tarihte bugünkü gezegen sisteminin olduğu bölgede gaz, toz ve küçük taşlardan bir araya gelen yoğun bir bulut oluşmuş bulunuyordu. Bu kütleler, gitgide daha katı ve daha büyük cisimlere dönüştüler. Her defasında çeşitli cisimler ve yeni oluşmuş meteoritler, birbirlerine çarpıyorlardı. Bunlardan en kocaman, yaklaşık Mars boyunda olanlardan biri, saatte 40.000 kilometrelik; yani bir jet uçağının 40 katı bir hızla, doğruya doğruya Dünya üzerine yöneldi. Bu gök cismi, inanılmaz bir şiddetle yeryüzüne çarptı, yer kabuğunu delerek, içinden erimiş kayaları koparttı ve kendisi de çatırdayıp patlayarak, paramparça oldu. Olayda meydana gelen korkunç patlamalarla kor halinde muazzam taş yığınları uzaya saçıldı. Bu yığınlar; önce Dünya'nın etrafında bir bulut, sonra gitgide birbirine yapışıp, büyüyen taş kümeleri ve yaklaşık bin

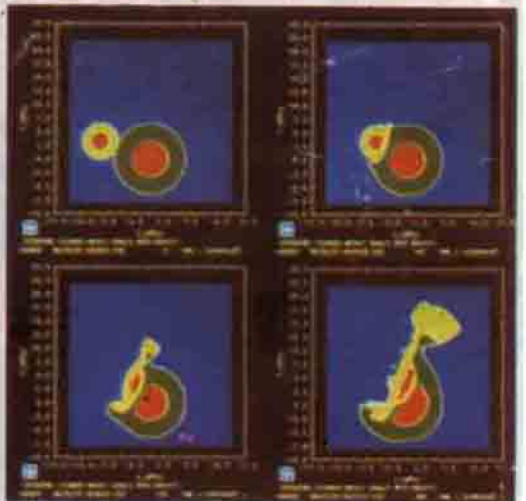
"Korkunç çarpma" kuramı: Mars gezegeni büyüklüğünde bir meteorit, Dünya'ya saniyede oniki kilometrelik bir hızla çarpmıştır. Ressam bu sahneyi çok heyecan uyandırıcı biçimde canlandırmış ama, gerçekte olay çok daha korkunç boyutlara ulaşmış olmalı!

başlangıçta çılgın gibi dönmesi, sonra da şimdiki akıllı uslu 24 saatlik tempoya düşmesi, olanaksız görünmektedir.

Yakalanma kuramı: Bu kurama göre, Ay uzayın başka bir yerinde oluşmuş, ancak sonra Dünya'ya yaklaştığı bir sırada, Dünya'nın çekim alanına yakalanmıştır. Bu teori de olanaksız görülüyor, çünkü Ay, Dünya'ya doğru hızla gelirken, Dünya etrafında, böyle bir yörüngeye oturtulabilmesi için, bir kere hızının frenlenmesi gerekirdi. Peki kim Ay'ın hızını frenledi?

Çifte gezegen kuramı: Bu kuram, biraz daha uygun görünmektedir. Kurama göre, Dünya ve Ay birbirinden bağımsız olarak, fakat aynı zamanda ve aynı malzemeden yaratıl-

Bilgisayar modeline göre ayın oluşumu: Bir meteorit yeryüzüne çarpıyor (yukarıda solda) ve etrafa enkaz fırlatıyor. Bu enkaz sonradan Ay'ı oluşturacaktır (aşağıda sağda). Meteorit ve Dünya'nın demir çekirdekleri kırmızı olarak gösterilmiştir.



yıl kadar sonra, tek bir kocaman küre meydana getirdiler. Bu küre, Ay idi.

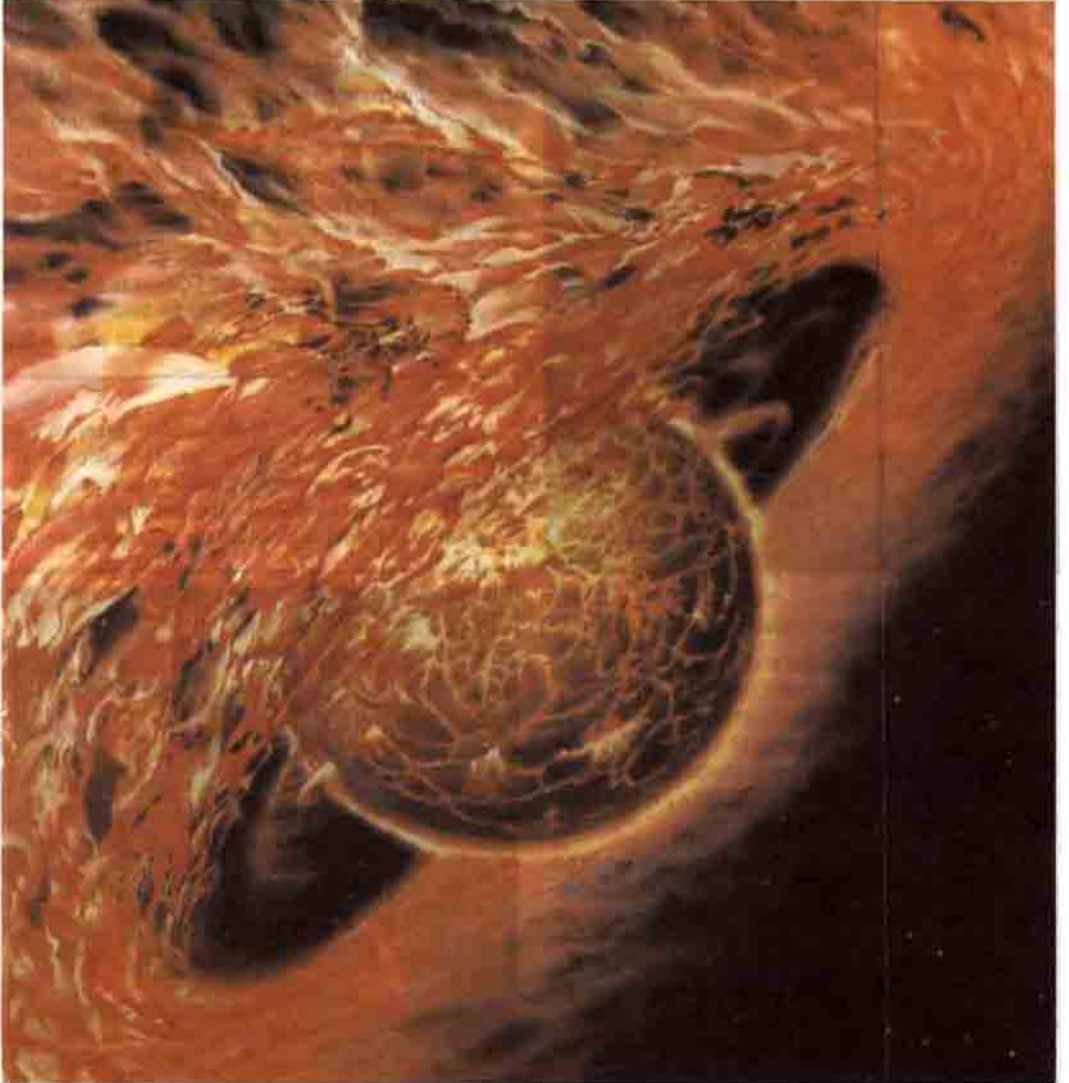
Çarpma kuramı, Ay'ın neden büyük bir demir çekirdeğe sahip olmadığını ve kimyasal yapısının, neden Dünya'nın dış manto bölümüne benzemekle birlikte diğer bölümlerinden farklı bir özellik gösterdiğini açıklayabilmektedir. Üstelik, bilgisayar simülasyonları da çarpma kuramının olabilirliğini ortaya koymuştur.

AY'IN DÜNYA'DAKİ CANILILAR ÜZERİNDEKİ GİZEMLİ ETKİSİ

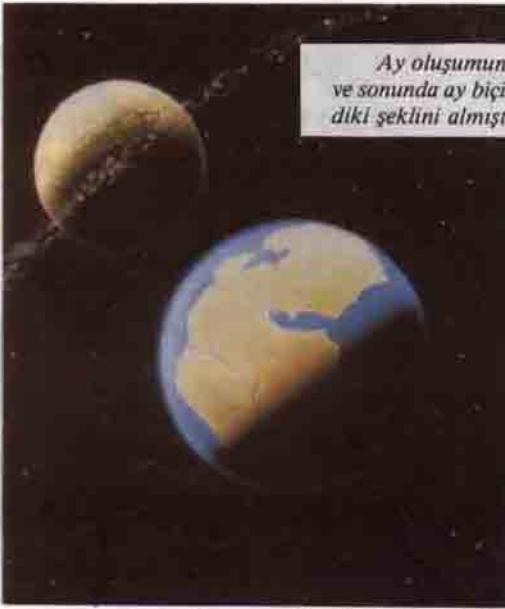
Ay'ın gelgit olayları üzerindeki etkisini biliyoruz. Ancak bu etki sadece gelgitle kalmamakta, bazı deniz hayvanları-

Ay oluşumunda ön safha: Meteoritin Dünya'ya çarpmasından sonra bulut halindeki maddeler uzaya saçılıyor. Bunlar daha sonra soğuyarak topaklanıyor.

Bazı çiftçiler ekim zamanlarını verimlilik getirdiğine inandıkları Ay safhalarına göre ayarlarlar. İlkel kavimlerde, dolunay günleri tapma ayinleri yapılır.



Ay oluşumunda son safha: Enkaz parçaları, daha büyük kümeler ve sonunda ay biçiminde bir araya toplanmışlardır. Dünya da artık şimdiki şeklini almıştır.



nin eşleşme ve yumurtlama zamanları bile, Ay dönemlerine uymaktadır. Amerikalı biyolog Fran Brown, midyelerin bile kabuklarını med sırasında açıp, cezir sırasında kurumak üzere kapattıklarını gözlemiştir.

Ay diğer canlıları etkilediğine göre, acaba insan üzerinde de bir etkisi olmaktadır? Bunu doktorlara ve uzmanlara soralım:

- Amerikalı doktor Edward Andrews, ameliyat geçirmiş binden çok hastanın kayıtlarını incelemiş ve dolunay ile yeniay günlerinde, ortalama bir günden daha sık kanama geçirdiklerini belirlemiştir.

- Florida'lı psikiyatrist Arnold, onbeş yıl içinde 1800'den fazla cinayet olayını incelemiştir. Tesbitlerine göre, Ay'ın her dönemi başına 63 cinayet düşmekte, dolunayda ise bu sayı 80'in üstüne çıkmaktadır.

- Berlin'li hekim Dr. Hilmar Heckert; insanın renkleri görme yeteneğinin, sara nöbetlerinin sıklığının, hatta çıkarılan ürik asit miktarının bile, ayın dönemleri ile ilişkili olduğunu ortaya koymuştur.

- Münih'li psikiyatrist Dr. Eckart Rütger, üniversitenin sınır kliniğindeki hastaların dolunay gecelerinde uykusuzluktan çok daha fazla yakındıklarını görmüştür.

- Köln itfaiye amiri Hermann Müsken, dolunayda ruhi bunalım geçirenlerden daha çok çağrı aldıklarını ve kendilerine daha çok intihar ihbarı yapıldığını söylüyor ve şunları ekliyor: "Zaten çoğunlukla, Ay hilâlden dolunaya erişirken olaylar da artmaya başlıyor."

Ay, günümüzde de esrarını koruyor. Bir kere, dünyamızın bu devamlı refakatçisinin nasıl ortaya çıktığını pek bilmiyoruz. Akla en yakın olan çarpma kuramını da henüz tam bir kesinlikle doğrulayamadık. Üstelik, ayın yaşamımız üzerindeki etkisini ve bu etkinin nedenini doğru dürüst anlayabilmiş değiliz. Öyle görünüyor ki; uydumuz Ay, çağdaş bilimin bütün gayretlerine rağmen, sırlarını şimdilik bizlere açıklamak istemiyor!

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

EYLÜL 1986



Eski kopma teorisi: Buna göre, ay ve dünya eskiden tek bir cisim iken, sonradan birbirlerinden koptular. Bu nazariyeyi bilim adamlarından çoğu gerçekdışı saymaktadır.



Eski yakalanma teorisi: Bu teori, ayın eskiden bağımsız bir gezegen olduğunu, sonradan yer tarafından çekilip kapıldığını varsaymaktadır. Teori, fizik kanunlarına zıt düştüğünden pek mümkün görülmemektedir.



Eski çifte-gezegen teorisi: Bu teoriye göre, ay dünyadan ayrı biçimde oluşmuştur. Ne var ki, ayın yapısı dünyadan oluştuğunu gösteren bazı belirtiler taşımaktadır.

Saldırı anında bir kaplan: Kaplan tehlikeyi sezinlemiş olan hayvanı, kalkmış kuyruğu ve konsantre olmuş bakışları ile kovalar ama; böyle avlar genellikle başarısız sonuçlanır.



KAPLANLAR YENİDEN GÜNDEMDE

Martin TZSCHASCHEL

Da ha birkaç yıl önce en büyük, belki de bütün yırtıcı kedilerin en güzelinin nesli tükeniyor gibi görünüyordu. Hindistan'da kurulan büyük bir Doğayı Koruma Programı ile kaplanların nesillerinin tükenme tehlikesinin önüne geçildiği söylenebilir. Fakat bu başarı, birçok insanın da hayatına mal olmuştur.

Zamanımızda Asya bölgesindeki sık ormanlar içinde kaplan nesli neredeyse yok oluyordu. Bu yüzyılın başlarında, sadece Hindistan'da kırk bin kadar kaplan yaşıyordu. 1972 yılında yapılan resmi bir sayımda ise bu sayının iki binin de altına düştüğü görüldü. Sekiz tür kaplandan üçünün nesli bugün tamamen tükenmiştir. Geriye kalan beş tür ise korunma altına alınarak kurtarılabilmektedir. Korunma altına alındıktan sonra, Hindistan'daki kaplan sayısının iki katına ulaştığı belirlenmiştir.

Kaplanlar hem çok sıcak, hem de soğuk iklim koşullarında yaşayabilirler. Yaşadıkları yer, bir deniz kenarı veya nehir kıyısı, Sibiryaya da Himalaya Dağları'nın yüksek bölgeleri olabilir. Onlar için önemli olan, yaşadıkları bölgede av, siper ve suyun yeterince varolmasıdır. Ancak kuşkusuz yaşamı sürdürürebilmek için büyük bir bölgeye gereksinim duyan sadece kaplanlar değildir. Gün geçtikçe insanların nüfusu da hızlı bir şekilde artmaktadır. Nüfus arttıkça, insanlar kendilerine yer açmak için ağaçları kesmekte ve yakacak odun temini için de ormanları yok etmektedirler. Sonuçta bölgelerini ve av hayvanlarını kaybeden kaplanlar, av bulamayınca çiftçilerin da varlarına saldırdılar. Bu durumdan korkan köylüler de etrafa

zehirli yiyecekler koydular. Kaplanların birçoğu hayatlarını böyle kaybetti.

Kaplanların çevre şartlarındaki av denemesi, avı kendisini sezmedikçe sorun değildir. Örneğin; Hintli bir kaplan çalılıkta siper aldığı yerden, otlayan bir grup karacaya doğru 20 metre, 15 metre, 12 metre kadar yaklaşır ve avını belirler. Gözünü ondan ayırmadan yere oturur ve bekler. Sonra birden ok gibi karacanın üzerine atılır ve onu ön pençeleriyle yere yatırır. Bazen de avının tam yanına düşer, ama sürü birden dağılır. Kaplan tek bir karacanın peşinden koşar, fakat daha 200 metrede peşini bırakır, hırlayıp inleyerek bitkin bir şekilde geri döner. Bu adaleli hayvan, güçlü pençelere sahip olmasına karşın ne iyi bir atlayıcı ne de uzun mesafe koşucusudur. Çünkü 300 kg ağırlığını da beraberinde taşımaktadır. Araştırmacılar, kaplanın yaklaşık 20 saldırı atlayışından ancak birinde başarılı olduğunu saptamışlardır.

Kaplan büyük hayvanları boğazından, küçük hayvanları ise ensesinden ısırarak öldürür. Avını çekerken yeterince hızlı değildir ama çok kuvvetli bir hayvandır. Bir Hint sığırını 12 metre uzağındaki çalılıklara nasıl çektiği izlenmiş ve kaplanın gücü görülmüştür. Çünkü aynı sığırı, on üç adam birden çekmeyi başaramamışlardır. Kaplan yakaladığı avı ile karnını iyice doyurur. Artan kısmını daha sonra tekrar yemek üzere çalılıkları arasına saklar. Kaplan genelde avını arkadan yemeye başlar, öne doğru devam eder.

Kaplanlar, aslanlardan farklı olarak yalnız avlanırlar. Bazen avlarını paylaşırlar ve hemen arka arkaya yiyip bitirirler. Böyle bir ortak ziyafet, yetişkin hayvanlar arasında çok ender görülür. Ancak çiftleşme zamanında veya av çok büyük hayvana paylaşma olur.

Yetmişli yıllara kadar ayak izlerini izlemekten öte olanakları olmayan araştırmacılar, bu vahşi kedilerin sürü halinde gezdiğini bilmiyorlardı. Tersine, kaplanları dikkatli ve tek başına dolaşan bir hayvan olarak düşünüyorlardı. Bu tarihten sonra dolaylı olarak çok yakından izlemek istediler. Ellerinde tuzak olarak bir manda vardı. Kaplan er veya geç gelip bu ava saldıracaktı. Avını öldürdükten sonra çalılıklara çekecek ve

bir bölümünü yiyip kalanını sakladıktan sonra dinlenmeye çe-
kilecekti. Saklandığı yer ise ayak izlerinden kolaylıkla bulu-
nabilecekti.

Araştırmacılar, kaplana alışık olmadığı bir deney yaptılar. Kaplan uyurken, birden bire alışık olmadığı bir sesle uy-
kusundan uyandı. Dört-beş fil ses çıkararak yattığı yere doğ-
ru yaklaşıyordu. Fillerin ardından, adamlar hem bağırıyordu hem
de ellerinde odun parçalarıyla ağaçlara vuruyorlardı. Bu gü-
rültüler içinde kaplan, şaşırmış ve kaçmak istemişti. Ama
sağında ve solunda beyaz bir duvar uzanıyor ona, ortada dar
bir çıkış yolu bırakıyordu. Kaplan kendini birden, sonu açık
huni gibi biten örgü ağlarla sınırlanmış bir geçit içinde
buldu. Oraya vardığında ise narkoz iğnesiyle bayıltılmıştı. Bir-
kaç adam hemen yanına gelerek derisini bir kova soğuk su
ile serinlettiler. (Çünkü narkoz maddesi vücut sıcaklığını yük-
seltir.) Bu arada kaplan ölçüldü ve tartıldı. Kulağına bir ta-
nıtma numarası, boynuna da küçük bir verici ile birlikte tas-
ma takıldı. Böylece kaplanın nerede kaldığını daha rahat iz-
leyebileceklerdi.

Kaplanın, Dschungel çalılıklarındaki yerini bir filin de yar-
dımıyla ve bir uçaktan gönderilen sinyalleri alıcı anten ile sap-
tadılar. Böylece, o zamana kadar izlenemeyen vahşi kedile-
rin hareketleri resimleri çekilebildi.

Kaplanların yaşamak için büyük bir bölgeye gereksinimleri
olduğu belirlenmiştir. Dişi kaplanlar 20 ila 30 km² lik bir alanda
yaşıyorlar. Erkek kaplanlar dişilere göre iki kat büyük bir alanda
yaşadıkları gibi, üstelik dişileri yargılıyor ve dışarıdan gelen
herhangi bir erkek kaplana da öfkeleniyorlar. Araştırmalar,
dişi kaplanların, genelde yavrularıyla birlikte içinde bol av bu-
lunan iyi bir bölgede yaşadıklarını, erkek kaplanlar tarafın-
dan da burada ziyaret edildiklerini ortaya koymuştur. Kural-
lara göre, erkek kaplan iki ya da dört dişi kaplan ile çiftleş-
iyor ve onlarla avını paylaşıyor.

Kaplan nesli bugün de aile yaşamını korumaktadır. Er-
kek kaplan, bir bölge için başka bir erkek kaplanla savaşır
ve bunun sonunda yenik düşerse, yersiz-yurtsuz kalır. Ken-
disine yeni bir yer bulmak zorundadır. Her kaplan, çizilmiş
olan bölgenin birine ait olduğunu bilir. Çok ender olarak ora-
larda kendine bir arkadaş ararsa da ona ulaşamaz. Erkek kap-
lanlar gibi, dişi kaplanlar da idrarlarından yaptıkları çamur
ile belli ağaçları ya da çalılıkları işaretler. Bu bölge sınırla-

*Kaplan avını savunuyor: Bir gün önce avladığı avın
artığını yerken, akbaba da etrafında dolaşıyorlar.*



*Beyaz örtüler kaplanları ürktürerek Narkoz tü-
feğinin önüne doğru sürüyorlar.*



*Baygın yerde yatan kaplan serinletiliyor. Çün-
kü Narkoz maddesi vücut sıcaklığını yükseltir.*





Kaplanı gören akbabalar oradan kaçıyorlar. Fakat bir av hursuzunun kendisi kaplana av oluyor Güçlü bir pençe ve bir ölüm ısırtığı ile çabucak ölüyor.

ması, onlar için gerekli bir düzendir. Eğer birçok kaplan dar bir bölge içinde beraber yaşasalar, o zaman av çok yetersiz kalacaktı.

Öte yandan en güçlü kaplanın bile düşmanı vardır. Sırtlan sürüsü ve kırmızı köpekler, kaplanlara saldırmış ve onları ölüme sürüklemişlerdir. Genç kaplanlar, yılanlar, ayılar, kurtlar tarafından ve hatta bazen kendi babaları tarafından öldürülürler. Yavruların ölümü onlar için çok doğaldır. Bazı türlerde, başa geçen yeni reisin kendi seleflerinin gençlerini öldürdüğü görülmüştür. Kendi geninden bile olsa, yerine geçen egoistçe öldürür. Eğer erginleşen gençler zamanında anelerinden ayrılmazlarsa, baba kıskanarak oğullarının katili olur. Bunun için erkek kaplanlarda ölüm oranı fazladır. Özellikle genç kaplanları, ya babaları tehdit eder ya da kendilerine yeni yer arama çabalarında karşılaşılabilecek tehlikeler bekler. Sonuçta vahşi erkek kedi daha dikkatli olmak zorundadır.

Araştırmacılar, insanların kaplanlar için av olmadığını kanıtlamışlardır. Buna karşın kaplanın "insan yiyen" olabildiği durumlarda görülür. Kaplan, insan etine alışınca bu avın peşini de bırakmaz.

Yiyecek gereksinimi, aslında büyük hayvan avcısı olan kaplanı, resimde görüldüğü gibi ördek avlamaya; hatta arasıra kuş ve kurbağa yemeye bile zorlar.

Kaplanın ihtiyarlaması, yaralanması ve dişlerinin dökülmesi de insan yemesine neden olur. Kaplan-insan çatışması, genelde şeker kamışı bölgesinde meydana gelmektedir. İnsanlar şeker kamışı tarlalarında çalışırken, kamışları siper alarak yaklaşan kaplanlar, kolayca yakınlarına kadar sokulabilirler.

1973 yılında başlatılan kaplan operasyonu ile kaplanları koruma rezervi için 1.8 milyon dolar toplanmış, bu arada 6 bin köylü, kaplanlara yer açmak için başka bölgelere yerleştirilmişlerdir. Bölgede av korucuları, o bölgedeki tehlikeli hayvanları ve ruhsatsız avlananları uzaklaştırmak için silah, arazi arabası, telsiz, feribot gibi araçlarla donatılmıştır. Bugün Hindistan'da onbeş, Nepal'de üç koruma bölgesi bulunuyor. O bölgelerde kaplanlar insanlardan uzak ve rahatlar.

Fakat bu kez de kaplanlar insanları rahatsız ediyor. Çünkü, kaplanlar bölgeden dışarı çıkabiliyorlar. 21 Mart 1979 tarihinde, Kuzey Hint köylerinden iki adam, yüklü atlarıyla evlerine dönerken çalılıkların arasından birden üstlerine atlayan bir kaplana yem olmuş. 19 Ocak 1981'de ise bir başka kaplan bir orman işçisine saldırmış ve onu yemiştir. Birbuçuk yıl sonra, 25 Haziran 1982'de korku ve heyecanı henüz yeni geçen köy halkından biri yaşlı, biri genç, iki adam ormana bal toplamaya gitmişler, genç olanı anı kovani için ağaca tırmandığında, yaşlı adam ortadan kaybolmuş. Bunu duyan



HAYVANAT BAHÇELERİNDEKİ KAPLANLAR

Dar kafesler, loş bir ışık, ölü et ve sıradan bir çevre. Bir uzman, kaplanların esirken sosyal davranışlarının hiçbirini gösteremediklerini belirtiyor. Hayvanat bahçelerinde, bir parça da olsa vahşilik yaratmak için erkek kaplan bir ya da birkaç dişi kaplan ile birlikte bulunduruluyor. Yavru kaplanlar ise aile ile rekabet ilişkisinden sakınmak için, bir yıl sonra başka hayvanat bahçelerine satılıyorlar. Hayvanat bahçeleri kaplanlara haftanın beş günü yiyecek veriyorlar, iki gün ise oruç tutturuyorlar. Bu da, kaplanların özgürlüklerinde de her gün av yakalayamamalarından ileri geliyor.

Parmaklıklar arasında hayat böylesine doğa dışıysa, hayvanat bahçeleri türleri kaybolmamasına çalışıyorlar. Sibirya kaplanlarının sayısı dışarda birkaç yüze inerken, uluslararası hayvanat bahçelerinde binlercesi doğmuştur.



köylüler yeniden huzursuz olmuşlar ve "insanları kurtarın diyerek kaplanların yakalanmalarını istemişlerdir. Bir kaç hafta sonra bir kaplan yakalanarak Lucknow Hayvanat bahçesine getirilmiş ancak bir sene sonra ölmüştür. Kaplanların küçük bir kısmı koruma yerlerinde yaşayabilir. Bunlar da genç kaplanlardır ve diğer kaplanlarla bir bağlantıları yoktur.

İnsanlar, bütün yirtıcı kedilerin en büyüğü olan kaplanla her zaman ilgilenmişlerdir. Koloniler zamanında spor olsun diye, tavşan gibi yakaladıkları kaplanlar bugün yine ortaya çıkmış, insanları tehdit etmektedir. İnsan ile kaplan arasında bir anlaş, öyle görünüyor ki asla gerçekleşmeyecektir.

P.M.'den çev.: Aysel YUVACI

YAKLAŞIK 600 KAPLAN NEREDE YAŞIYOR

KRAL KAPLAN: Hindistan'da yaklaşık 4.000, Nepal'de 500 ve Bangladeş'de 300 kadar kral kaplan vardır.

SİBİRYA KAPLANI: Ud SSR (Sovyetler Birliği'nde) ikiye yüzelli (sağlam), Çin'de elli kadar (tükeniyor) var. Birkaç tanesi Kuzey Kore'de bulunuyor.

ÇİN KAPLANI: Çin'de herhalde elli kadar ancak vardır.

ÇİN HİNDİ KAPLANI: Tayland, Malaysia, Vietnam, Laos Kambodşa, Burma ve bir kısmı da bilinmeyen çevrede olmak üzere toplam binbeş yüz kadar var.

SUMATRA KAPLANI: Sumatra'da tahminen birkaç yüz kadar var.

SUNDA KAPLANI: (Java) Nesli tükenmiştir.

BALİ KAPLANI: (Bali) Nesli tükenmiştir.

KASRI KAPLANI: (Irak, İran, Afganistan, Türkiye'nin doğusu) Nesli tükenmiştir.

ATOM RESİMLERİNİN ÇEKİMİNDE LASER

Bilim adamları, akıl alamayacak kadar kısa bir süre içinde yanıp sönebilen (pulse) bir lazer gerçekleştirdiler. Yanıp, sönmeye süresi 8 femtosaniye (8×10^{-15} saniye) olan bu lazerle kimyasal reaksiyonlar gibi olayların "yavaş çekim" filmleri alınabilecek. Lazer pulsarı, filmin çekiminde elektronik flaş olarak kullanılacak ve böylece, hareket halindeki atomlar ve molekülleri görüntülemek mümkün olacak.

Yeni Lazerin, daha küçük ve hızlı mikroelettronik cihazların yapımında yardımcı olacağı bekleniyor.

POPULAR MECHANICS'den

*Sanat doğayla insanın
toplamıdır.*

Francis BACON

DENİZLER YÜKSELİYOR

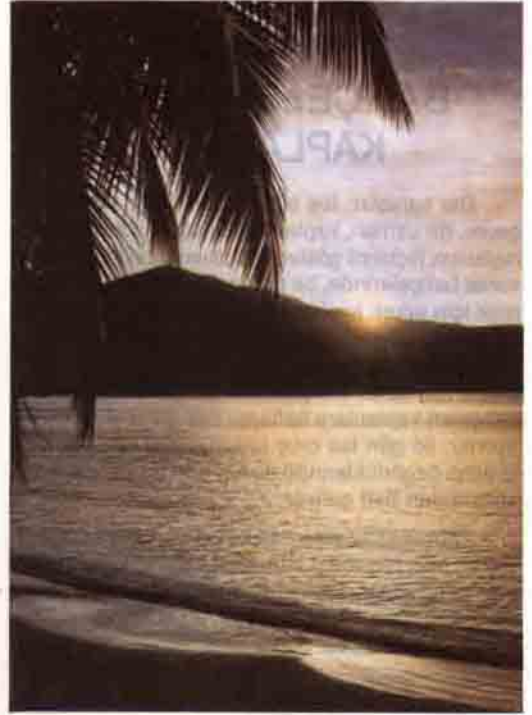
Feruk Sancar OZANER *

Dünyamızın jeolojik geçmişi boyunca deniz seviyesi sabit kalmamış, birçok kez alçalıp yükselmiştir. İklim değişimlerinin neden olduğu bu deniz seviyesi oynamalarına, östatik hareketler denilmektedir. Dünyanın iklim şartlarında önemli değişiklik olduğunda, örneğin hava soğuduğunda, denizlerdeki suyun büyük bir bölümü kar yağışı halinde karalar üzerinde birikmiş, böylece deniz seviyesi alçalmıştır. Buna karşın sıcaklığın arttığı dönemlerde, karalar üzerindeki daimi karlar ve buzullar eriyerek deniz seviyesini yükseltmiştir.

En son jeolojik dönem olan günümüze dek 1,8 milyon yıl süren kuvarterde, birbirini izleyen birçok buzul ve buzularası dönem meydana gelmiş ve buna bağlı olarak, deniz seviyesi birkaç kez alçalıp yükselmiştir. Bunlardan en iyi bilineni ve en şiddetlisi, yaklaşık 35.000 yıl önce meydana gelen son büyük buzul dönemidir. Bu dönemde deniz seviyesi bugünküne göre 90 m daha alçalmıştır. Bu olaya bağlı olarak, Adriyatik denizi ve Karadeniz'in büyük bir bölümü ile Kuzey denizi'nin güney kesimleri kara haline dönüşmüş, Manş denizi ortadan kalkarak, Britanya adaları Avrupa kıtasına bağlanmıştır. Yine bu dönemde, Yeni Gine adaları Avustralya'ya bağlanmış, Basra Körfezi ise kara haline geçmiştir. İstanbul Boğazı'nın kara üzerinde bir vadi tarafından açılması da bu döneme rastlamaktadır. Denizin -90 metreye indiği bu soğuk dönemde Kuzey Amerika'nın % 45'i, Avrupa'nın % 64'ü, Asya'nın ise % 17'si buzullarla kaplanmıştı. Daha sonra, havanın ısınmasıyla buzullar erimiş ve deniz seviyesi yükselmeye başlamıştır. Bu yükselme sırasında, denizin bazı kıyı bölgelerinde bugünkü seviyenin birkaç metre üstüne çıkmış olduğu ve ancak ondan sonra yeniden alçalarak, bugünkü seviyeye indiği anlaşılmaktadır.

Günümüzdeki durum nedir? Deniz seviyesi alçalıyor mu, yükseliyor mu? Gel-git ölçümü sonuçları, günümüzde deniz seviyesinin dünya kıyılarının büyük bir bölümü boyunca yükseldiğini ortaya koyuyor. 20. yüzyılın büyük bir bölümünde bu yükseliş, yılda ortalama 1,25 mm dir. Araştırmacılar bu olayın nedenini, büyük ölçüde sera etkisine (Green house Effect) bağlıyorlar. Orta enlemlerdeki buzullar bu nedenle sürekli olarak eriyerek denizleri yükseltiyor, tundra bölgelerindeki yüzeye yakın donmuş suyun çözülmesi de bu yükselmeyi artırıyor.

Konuya yabancı olanlar için sera etkisinin ne olduğunu kısaca açıklayalım: Dünya atmosferi büyük ölçüde oksijen, azot ve argondan oluşmuştur. Bu gazlar hem güneşin yaydığı görülebilir ışığı, hem de yeryüzündeki ısınmış cisimlerin yaydığı kızılaltı ışınları tam anlamıyla geçirirler. Ancak atmosferde bir miktar da karbon dioksit vardır. Bu gaz yeryüzündeki cisimlerin yaydığı kızılaltı ışınları geçirmediği için onla-



rın kaçışını önler, bu da havayı ısıtır. Atmosferde yaklaşık % 0,03 oranında bulunan karbon dioksit, hızlı nüfus artışı ve endüstrileşmenin yol açtığı fazla yakıt kullanımı nedeniyle giderek artmış ve dünyamızın birkaç derece daha ısınmasına neden olmuştur. İşte, atmosferdeki karbondioksit sera camına benzer bir görev yaptığı için, bu olaya "sera etkisi" denilmektedir.

Son beş yılda birbirinden bağımsız gerçekleştirilen birçok araştırma sonucu, sera etkisiyle meydana gelecek deniz seviyesi yükselişinin gelecek yüzyıl sonunda 0,6 ile 3,5 m arasında olacağını belirtmektedir. Bu durum, şimdiden önlemler almayı gerekli kılmaktadır. Nedeni ne olursa olsun, denizlerin bu yükselişi, kıyı kuşağında yaşayan dünya nüfusu için gerçek bir tehlike arz etmektedir.

Bilim adamları bu olay karşısında önlem olarak, değişik seçenekler ortaya koyuyorlar. Kıyıda oturan nüfusun geriye çekilmesi veya kıyının tamamen boşaltılması, çeşitli mühendislik projeleriyle kıyının Hollanda'da yapıldığı şekilde savunulması veya dünyanın hidrolojik döngüsünün belli bir ölçüde kontrol altına alınması, akla gelen çarelerin belli başlıları. Uzmanlara göre, dünya ölçeğinde gerçekleştirilecek bir boşaltmanın veya kıyı savunmasının mali portresini kestirmek şu anda olanaksız. Ancak bu önlemlerden herhangi birisinin, kıyı ülkelerinin birçoğunda millî gelirin önemli bir bölümünü yutacağına kesin gözüyle bakılıyor.

Bu durumda deniz seviyesinin yükselmesini önlemeye yönelik en uygun seçenek, hidrolik döngünün insan eliyle kontrolü olmaktadır. Deniz seviyesinde meydana gelecek 1,25 mm'lik bir yükselme, okyanuslarda yaklaşık 500 km³ su artışına neden olmaktadır. Bu durumda, deniz seviyesini bu-

* Uzman Jeomorfolog (MSc) - MTA

güncü çizgide tutmaya yönelik çalışmalar şu sorunun yanıtını arıyor: Hidrolojik döngüye nasıl etki edelim de her yıl eklenen 500 km³'lük fazla suyun denizlere akışını önleyelim?

Aslında, kıtalar üzerinde zaten hatırı sayılır miktarda su depolanmış durumdayız. Sovyet hidrologu M.I.L. 'vovich'e göre, insanoglu, bugün dünyadaki tüm nehirlerin boşaltıkları suyun % 15'ini karalar üzerinde tutmaktadır. Bugüne dek depolanmış ya da yüzyılın sonuna dek depolanacak toplam su miktarı, yaklaşık 3.110 km³'tür. Bu verilere göre, 1932 yılından bu yana deniz seviyesi yükselmeleri, rezervuar depolaması yoluyla bastırılmış (azaltılmış) olmaktadır.

Deniz seviyesinin 1932 yılından bu yana gösterdiği terdigin edici yükselmenin grafiği, şekilde görülmektedir. Bu grafikte, 1930-1982 yılları arasındaki yükseliş, elde mevcut olan ölçme sonuçlarına göre çizilmiş, 1982'den 2000 yılına kadar meydana gelecek yükselme ise genel gidişten çıkarılan, yıllık 1.25 mm'lik ortalama yükselme miktarı gözönüne alınarak tahmin edilmiştir.

Eğer, hidrolojik döngüdeki suyun bir bölümü karalar üzerinde büyük barajlarda tutulmamış olsaydı, deniz seviyesinin yıllık yükselimi çok daha fazla olacaktı. 1957 ile 1982 yılları arasında, yılda yaklaşık 125 km³ su (diğer bir deyişle deniz seviyesini yılda 0.25 mm yükseltecek su) rezervuarlar yoluyla karalarda tutulmuştur. Ayrıca, milyonlarca küçük rezervuarın tuttuğu su bu hacime dahil edilmemiştir. Bunlar da hesaba alındığında, yılda 0.5 mm deniz seviyesi yükselimi-ne eşit, 250 km³'lük bir su kütlesi karalarda tutularak, deniz seviyesinin yükselişi bir ölçüde bastırılmış olmaktadır. Ayrıca, sulama yoluyla da oldukça önemli bir miktar su, toprağın içinde nem olarak veya yeraltındaki akiferlere sızarak tutulmaktadır. Yılda 3000 km³'lük sulama suyunun, yaklaşık 125 km³'ünün bu yolla tutulduğu tahmin edilmektedir. Buna göre, rezervuar ve sulama projeleri yoluyla 1932 yılından bu yana, her yıl yaklaşık 375 km³ su (yılda 0.75 mm'lik deniz seviyesi yükselimine eşit) karalar üzerinde depolanmaktadır.

Hidrolojik döngüden çekilerek karalarda alıkonulan suyun aksine, eskiden depo edildiği halde bugün yeniden dön-

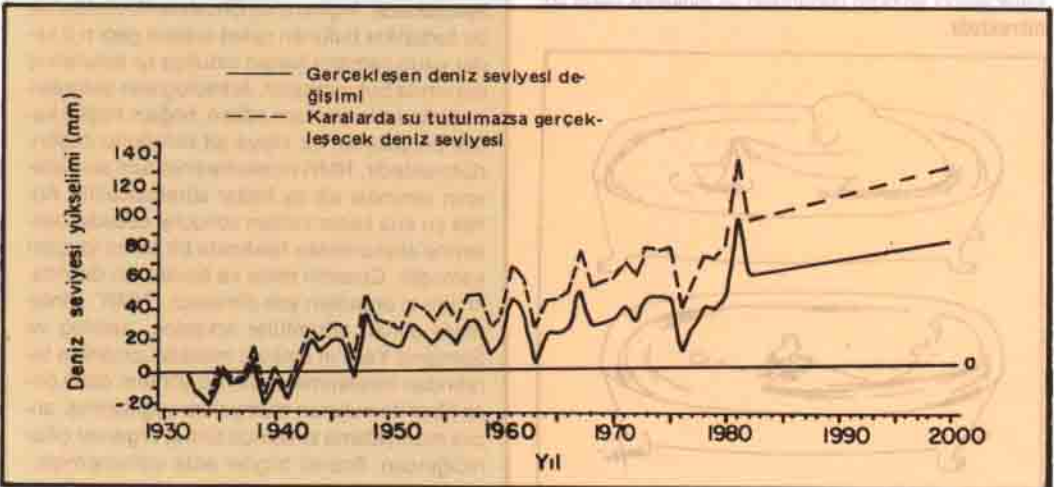
güye katılan yeraltı suyu da önemli miktarlara varmaktadır. Sovyetler Birliği'nde Uluslararası Hidroloji Komitesi, yeraltı suyu kullanımı nedeniyle deniz seviyesinin her yıl 0.8 mm yükseldiğini ileri sürmektedir. Bu sayının biraz abartmalı olduğunu düşünsek bile, yıllık yeraltı suyu kullanımının 100 km³'den daha az olmadığı kesindir.

Deniz seviyesinin yükselimini önlemeye yönelik bir diğer çare, deniz suyunun, karalar üzerinde kot olarak sınır metrenin altında bulunan iç havzalara kanal açılarak doldurulmasıdır. Bu tür havzalara örnek olarak, Kaliforniya'daki Imperial Valley, kuzeybatı Mısır'daki Qattara çukurluğu, İsrail ve Ürdün'deki Lut çukurluğu sayılabilir. Bu projeler hidroelektrik elde etmeye de uygundur. Bunlardan Lut havzasıyla, Qattara çukurluğunda, amaca yönelik mühendislik çalışmaları başlatılmıştır. Bu havzalardan her birinin su depolama potansiyeli 1000 km³ veya daha fazladır.

Tatlısu depolama yönünden en büyük potansiyele, Aral-Hazar çukurluğu sahiptir. Hazar gölünün yüzey seviyesi -28 m olup, giderek bu seviyenin altına düşmektedir. Yapılan hesaplara göre, göl seviyesinin 10 m yükseltilmesiyle, 4420 km³ ek su depolanabilecektir. Bu miktar, denizlerin 8 yıllık yükselimini önleyecek bir su kütlesidir. Sovyetler Birliği, Avrupa'daki topraklarında kuzeye akan Vychegda ve Pechora nehirlerinden Hazar gölüne su akıtmaya başlamıştır. Ancak bu proje, Hazar denizinin seviyesinin düşmesini önlemeye yöneliktir.

Sovyet mühendisleri, sularını Kuzey Denizine akıtan ve toplam boşalım 1500 km³ olan üç büyük nehir, Obi, Yenisey ve Lena'yı, sulama hidroelektrik ve Hazar-Aral göllerinin seviyelerinin korunması amacıyla, güneye çevirmeyi planlıyorlar. Adı geçen bu projeler, deniz seviyesinin muhafazası için de dolaylı olarak hayati önem taşımaktadır.

Yukarıda sayılanların dışında, su depolama ve diğer amaçlar için kullanılabilecek irili ufaklı daha birçok çukurluk vardır. Avustralya'daki Queensland artezyen havzasıyla, South Wales bölgesi, Kuzey Afrika'daki Orta Nijer ve yukarı Zaire vadileri bunlar arasında önemli olan birkaçıdır. NAWPA (Kuzey Amerika Su ve Enerji ittifakı) adıyla bilinen oldukça eski



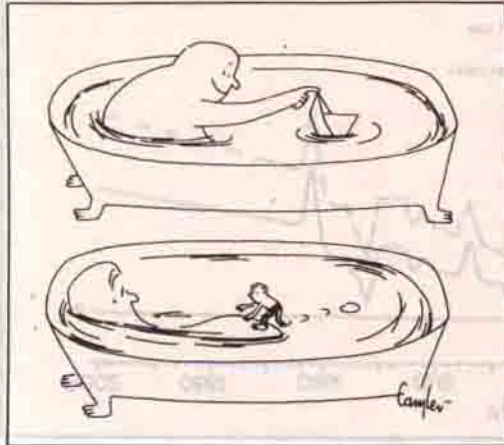
bir proje hayata geçirildiğinde, Kanada'nın yaklaşık 1000 km³'lük fazla suyu, Amerika'nın Kayalık Dağlarındaki havzalara doldurulacaktır. Bu miktar, iki yıllık deniz yükselmesini önleyebilir. Bu proje, aynı zamanda barajlar yoluyla ek su depolaması, eski göl havzalarının revizyonu ile yeraltı su akiferlerinin yeniden doldurulmasını da içermektedir. Yine uzmanların yaptığı tahminlere göre, yukarıda sayılan projelerin gerçekleştirilmesiyle, havzalarda birikecek suyun ve dipteki çamurun etkisiyle havzaların çökme hızında, bugünküne göre yaklaşık % 10 daha fazla artış olacak ve eklenen yük nedeniyle sismik risk de bir ölçüde artacaktır.

Nehir yataklarının değiştirilmesi ve karadaki çukurlukların doldurulması gibi ana projelerin, okyanusların dinamiği ve kimyasını da etkileyeceği bir gerçektir. Bu konuda meydana gelebilecek oseonografik ve ekolojik değişikliklerin ne ölçüde olabileceğini, uzmanlar şimdiden kestiremiyorlar.

Özet olarak söylemek gerekirse, rezervuar ve sulama yoluyla, insanoğlu tarafından karalarda depolanan su, denizlerin günümüzde ulaşacağı seviyeyi 26 yıl geciktirmiştir. Diğer bir deyişle, bu su, eğer karalarda tutulmamış olsaydı, denizler bugünkü seviyesinden 32 mm daha yüksek olacaktı. Bu durum şeklindeki grafikte kesik çizgili eğri ile gösterilmiştir. Son 25 yılda karalardaki su depolanması nedeniyle deniz seviyesinin yıllık yükselimi 1.25 mm den 0.75 mm ye indirilmiştir. Yapılan tahminlere göre insanoğlu yakın gelecekte denizin 50 yıllık yükselimini önleyecek ek su depolamasını gerçekleştirecektir. Yine; gelecek yüzyılın ortalarına doğru masraflı su depolama yöntemlerinin terkedilerek daha ekonomik teknolojilerin geliştirileceği tahmin ediliyor.

Bugüne dek karalarda yapılan su depolamalarının çoğunluğu sulama enerjisi vb. gibi amaçlar için gerçekleştirilmiş ama sonuçta deniz seviyesi yükseliminin azalması gibi olumlu bir sonuç doğurmamıştır. Ancak bundan sonra yapılacak çalışmalar uluslararası düzeyde işbirliğini gerektirmektedir.

Bilim adamlarına göre, dünya ölçeğinde bir kıyı felaketi önlemek için yeni projelerin hemen planlanması ve bu yüzyılın sonuna kadar uygulanmaya konması gerekmektedir. Denize kıyısı olan bütün ülkelerin proje masraflarına ne şekilde katılacaklarını şimdiden planlamaları bir zorunluluk olarak görülmektedir.



YAŞAM SAĞLAYAN ÖLÜLER

(Baştarafı 39. Sayfada)

Eşit Haklar: Tıbbi uygulama koşullarında, yaşlı ya da genç tüm yaşamlar eşit değerde midir? Yaş ve sosyal değere bakılmaksızın, tüm insanlar taze ölünün organlarından eşit olarak yararlanabilecekler mi?

Fiyat: Taze ölü organları pahalı mıdır? Fiyat konuları tıbbi kararları büyük ölçüde etkilemektedir. Bu ücretleri kim ödeyecek? Doku ve organları bir diğer insanı kurtarmak için kullanılacak olan ölünün yakınları herhangi bir karşılık alacaklar mı? Yoksa yaşam-destek masraflarından sorumlu mu tutulacaklar?

Deneme Teklifi

Ölü beyinli vücutların fonksiyonlarının, yalnızca ölünün kendisiyle ilgili olmayan amaçlar için muhafaza edilmesine ilişkin konuların tartışılması, nitelikli bir uluslararası grup tarafından yapılmalıdır.

Bu tür kadavraların kullanılması için özel kolaylıkların sağlanmasına ilişkin sorunlar, yalnızca çözülmesi gereken konuları arttırmaktadır. Sorunları çözmeye görevi en iyi tıp eğitimi veren üniversite ve vakıf himayesinde, gerek ahlaki ve gerekse gelişmiş tıbbi bilgi ve tecrübenin sağlanması ile gerçekleştirilebilir.

The Futurist'den çev: N.Şule ÇEVİK

2500 YILLIK CESET İNCELENİYOR

İki bin beş yüz yaşında olduğu tahmin edilen bir insan cesedi nükleer manyetik rezonans (NMR) yöntemiyle incelenmekte ve yaşama şekli hakkında daha ayrıntılı bilgiler edinilmeye çalışılmaktadır. İngiltere'de Cheshire-Wilmslow'da bir turbalıkta bulunan ceset aradan geçen o kadar uzun zamana karşın oldukça iyi korunmuş durumda bulunmuştur. Arkeologların bulguları cesedin asılarak idam edilen, boğazı kesilip kafası parçalanmış bir kişiye ait olduğunu düşündürmektedir. NMR incelemesinin tüm sonuçlarının alınması altı ay kadar sürebilecektir. Ancak şu ana kadar varılan sonuçlar cesedin beslenme alışkanlıkları hakkında bir takım ipuçları vermiştir. Cesedin mide ve barsakları dışındaki tüm iç organları yok olmuştur. "NMR" yöntemiyle alınan görüntüler arkeolog, patolog ve Scotland Yard'ın cinayet masası uzmanları tarafından incelenmektedir. Bu yöntem daha önce Mısır'da bulunan mumyalara uygulanmış, ancak mumyalama sırasında tüm iç organlar çıkarıldığından, önemli bilgiler elde edilememiştir.

KALP ATIM SAYISI VE ANTRENMAN

Caner AÇIKADA-Dr. Emin ERGEN

Birçok antrenör, antrenman sırasında yüklenme ve dinlenmeyi ayarlama güvenirli bir ölçüt bulmakta zorluk çeker. Saha veya salonda, laboratuvar olmadan kullanılabileceği en güvenilir ölçüt, şimdi bile kalp atım sayısı (HR) olmaktadır. Bu nedenle bu yazı; birçok spor dalı açısından genel ölçütler göz önüne alınarak HR'nın, yüklenme ve dinlenmenin düzenlenmesinde nasıl kullanılabileceğinin ana hatlarını vermeyi amaçlamaktadır.

Kalp atım sayısının egzersize olan tepkisi veya uyumu, yapılan çalışmanın şiddeti ve süresi ile çok yakından ilgilidir. Çalışmanın şiddeti ve süresi, aynı zamanda hangi enerji sisteminin kullanıldığı ve diğer fizyolojik gelişimlere de bağlıdır.

Yapı olarak, aerobik (oksijenli) olan sürekli koşu sırasında kalp atım sayısı (HR) genel olarak 120-170 atım/dk arasında olacaktır. Yarışma anlamında önemli bir değişimin ve antrenman etkisinin yaratılabilmesi için, sürekli koşu sırasında atletin dakikada kalp atım sayısının 140 atım/dk'nın üzerinde olması gerekir (140-160). İnterval ve benzeri daha fazla anaerobik (oksijensiz) çalışmalar sırasında, kalp atım sayısı 180-240 atım/dk gibi en yüksek HR'ye yaklaşacaktır.

Çalışmayı izleyen dinlenme aralığında, kalp atım sayısı aşağı doğru inecektir. Kalp atım sayısının aşağı doğru inme hızı şunlara bağlıdır: 1- Çalışmanın yarattığı borçlanmaya, 2- Sporcunun kondisyonuna, 3- Yorgunluk maddelerinin (kan ve kastaki laktik asit miktarı başta olmak üzere) birikimine.

Kalp atımının 120-140 atım/dk olduğu yüksek kapsamlı ve düşük şiddetli çalışmalarda, alaktik anaerobik enerji sistemi (ATP/CP) büyük bölümüyle normale dönmüş durumdadır. Laktik asit düzeyinin yüksek olmaması halinde çalışma devam ettirilebilir. Orta kapsamlı ve orta şiddetli çalışmalarda, dinlenme aralığında kalp atım sayısı, aşağı yukarı 120 atım/dk'ya döndüğü zaman, ATP/CP sistemi tümüyle normale dönmüş demektir ve çalışmaya devam edilebilir.

Çok yorucu çalışmalarda (yüksek sürat veya şiddette 2-4 tekrar türü yapılan çalışmalar, laktik asit enerji sisteminin biraz normale dönmesi için zaman tanımak yerinde olur. Bunun belirgeni, kalp atım sayısının 90-100 atım/dk'ya inmesi ile anlaşılır. Bu kalp atım sayısı, meydana gelen laktik asidin % 50'ye yakınının atıldığını ve yeni bir yüksek yüklemenin (çalışmanın) yapılabileceğini belirtir.

Çalışma ilerledikçe, ATP/CP sistemi için gereken normale dönme (dinlenme aralığı) süresi uzayacaktır. Tablo 1, ATP/CP



enerji sisteminin devreye girdiği çeşitli çalışma örneklerini ve bunlar için gerekli olabilecek dinlenme sürelerini vermektedir. Burada belirtilen dinlenme süreleri, kalp atım sayısının istenilen sayıya ulaşmaması halinde, çalışmanın durdurulması gerekmektedir. Çünkü antrenmandaki kapsam veya şiddet, sporcunun kaldırabileceğinden fazla demektir.

ATP/CP enerji sistemi normale döndüğü zaman, çalışma istenilen şiddette devam ettirilebilir. Ancak, laktik anaerobik sistemin, yapılan çalışmalarla devreye sokulmuş olması ve laktik asidin meydana gelmesi halinde bu mümkün olmayabilir. Bilindiği gibi, Alaktik anaerobik enerji yolu, 10-20 saniye süreli çalışabilmemizi sağlayabilir. Bunun üzerinde bir süre çalışma, laktik anaerobik yola bağlıdır.

Genel olarak interval türü bir çalışma, ATP/CP (alaktik anaerobik) ve kısmen laktik anaerobik enerji sistemlerini boşaltacaktır. Çalışmanın (tekrar) arkasına yapılan dinlenme süresinde ATP/CP aerobik enerji sistemi çalışmasıyla yenilenerek normale dönecektir. İkinci bir çalışma veya tekrar ATP/CP'yi yeniden boşaltırken, laktik anaerobik sistemi biraz daha zorlayacak ve bir miktar laktik asit meydana gelecektir. Çalışma bu şekilde, laktik asidin çalışmayı engelleyecek miktarlara ulaşmasına kadar devam edecektir.

Laktik asidin çok yüksek miktarlara ulaşması, bunun kan ve kastan atılmasının 48 saati bulabileceğini düşünerek, yüksek değerlerde laktik asidin meydana gelebileceği bir ikinci çalışmayı 48 saat yapmamak önerilir.

Kalp atım sayısının kontrol edilmesinin ana amacı; yapılan çalışmanın sporcu üzerinde yarattığı yorgunluğu kontrol ederek, aşırı yorgunluğun önlenmesi, istenilen enerji sisteminin antrene edilmesi, gereksiz yere sporcunun aşırı zorlanarak uzun süreli yorgunluğun ortaya çıkmasını engellemektir.

Kalp atım sayısının kontrol edilmesi, aşağıdaki gözlemlere dayalıdır:

1. Şiddetli bir çalışma sırasında kalp atım sayısı (HR), çalışan kaslara yeterli kadar enerji ve oksijen taşımak için yükselebilir.

2. Yüksek şiddette ve sürekli aerobik çalışma, 140-170 HR/dk yaratabilir.

3. Çalışmanın daha çok anaerobik (oksijensiz) olarak meydana geldiği nokta kişisel farklılıklar gösterir. Bu nokta; genetik, yaş, cinsiyet ve antrenmana bağlıdır. Dinlenme sırasında kalp atım sayısının plato çizdiği 120 HR/dk ve maksimal HR'de (180-240) yukarıda sayılan faktörlere bağlıdır.

4. Anaerobik çalışma, 160 atım/dk ve üzeri (180-240) HR'nin ortaya çıkmasına neden olur.

5. Çalışmayı takiben dinlenme sırasında HR düşer. HR'nin düşme oranı; anaerobik çalışma sırasında meydana gelen ve kas hücrelerinde biriken yorgunluk maddelerinin (laktik asit) miktarıyla ters orantılıdır.

6. ATP/CP enerji sisteminin yenilenmesi gerçekleştiği zaman HR, 120 atım/dk'da plato gösterecektir. Anaerobik yorgunluk maddelerinin (laktik asit) miktarı, kan ve kasta az ise 120 atım/dk'da 5-6 saniye kadar kalacaktır, yok eğer yüksek ise, 1-2 dk 120 atım/dk'da atmaya devam edecektir.

120 HR'de kalma süresi, çalışmanın o anına kadar meydana gelen laktik asidin miktarını belirtir. Az miktarda laktik asit, maksimal yüklenmeyi takiben, kalp atımının 120 atım/dk'ya inmesi için geçen süre içerisinde yok edilebilir.

7. ATP/CP enerji sistemi hemen yenilebildiği için çalışma devam edebilir. Ancak, çalışmanın devam ettirilmesi, laktik asidin maksimalin altında olması ile meydana gelebilir. Bu nedenle, 120 atım/dk'yı yeniden yüklenme yapmada ölçüt olarak kullanırken dikkatli olmalı ve kesin bir kaynak olarak ele almalıdır.

8. Kalp atımının 120 atım/dk inmesi, kan ve kasta bulunan laktik asidin miktarından dolayı yavaşlayacaktır.

9. Laktik asidin yoğun şekilde kullanıldığı bir çalışmada, laktik asit sisteminin yenilenmesi, yani laktik asidin re-sentezlenmesi (laktik asidin parçalanarak pirüvik aside dönüşürülmesi), yeni bir yüklenmenin yapılabilmesi için zorunludur. Bu durumda kalp atım sayısının 120 atım/dk'nın altına, 100 atım/dk'ya inmesi beklenir. Uygulamada, bu sürenin 8-20 dk arası olduğu gözlenmiştir.

10. Kalp atım sayısının kontrolü, nabız, 6 veya 10 saniye boyun veya el bileğinden dinlenerek yapılabilir.

Tablo 1 ve 2'nin kullanılması, antrenman yüklemesinin düzenlenmesinde yol gösterici olabilir.

Birçok insanın en yüksek HR sayısı 180-200 civarındadır, 13-15 yaşlarındaki kız çocukları (örneğin yüzücüler), yaklaşık olarak 240 atım/dk ile en yüksek kalp atım sayısına sahiptirler.

Interval antrenman sırasında, sporcunun kalbi kolaylıkla 160 atım/dk üzerine çıkacaktır. Dinlenme sırasında azalacaktır. Çalışmada, tekrar sayısına ve tekrarların şiddetine bağlı olarak, 1-5 dakika arasında 120 atım/dk'ya inecektir. Bu süre içerisinde sporcunun ATP/CP enerji sistemi, ikinci bir yük-

leme yapabilmek için yeterli miktarda normale dönmüştür.

Normale dönme veya dinlenme süresi; bir çalışmayı takiben organizmanın enerji sisteminin fizyolojik olarak yenilenme yeteneğinin süresini vermektedir. Kalp atım sayısının kontrolü; yenilenmenin süresini vermektedir.

Anaerobik (oksijensiz) kondisyonlanma için kullanılan interval türü bir çalışmada, çalışmanın kapsamı azdan orta miktara (4-12 tekrar) doğru ise; organizmanın çalışmaya tepkisi yukarıda belirtildiği gibi olacaktır. Aerobik (oksijenli) kondisyonlanma için kullanılan interval çalışmada yüksek volüm, düşük şiddet, değişken tepki yaratacaktır. Kalp atım sayısı her zaman 160 atım/dk üzerine çıkmayabilir veya bir miktar anaerobik olan çalışmadan daha hızlı bir şekilde normale dönebilir.

Kalp atım sayısı yukarıda belirtildiği şekilde yapılır ve 120'ye indiği zaman ikinci yükleme yapılabilir. Sporcunun normale dönmeye beklenildiği şekilde olmuyorsa; yorgunluk birikiminin yüksek olduğu ve çalışmanın kapsam ve şiddetinin fazla olduğu düşünülebilir. Bu durumda çalışma; ya azaltılmalı veya durdurulmalıdır. Normale dönmenin istenilen şekilde gerçekleşmemesi şu anlamlara gelebilir:

1. Sporcunun kondisyonu yetersizdir.

2. Sporcunun kaldırabileceğinden daha ağır bir çalışmaya yapılmaktadır.



TABLO I

Genel ve Özel Örnek Çalışmalar	HR ve Dinlenme Süresi	Setler Arası Normale Dönme	Çalışmayı Durdurma Göstergesi
Sürat Çalışması (Yoğun İnterval) 30-150 m % 95-100 kuvvette	120 HR/dk 1-4 dk	100-120 HR/dk 2-5 dk	5 dk'da 120 HR'nin sağlanamaması
Süratte (Yoğun İnt.) Devamlılık 60-200 m % 90-100 kuvvet	120-140 HR/dk 1-3 dk	120 HR 2-5 dk	5 dk'da 120 HR'nin sağlanamaması
Stres Çalışması (Tekrar Sistemi) 200-600 m % 90-100 kuvvet	100-120 HR/dk 4-10 dk	100 HR 4-15 dk	15 dk içerisinde 120 HR'nin altına inilmemesi.
Volüm Çalışması (Yoğun/Yaygın İnterval) 200-800 % 75-90	120-140 HR/dk 1-3 dk	120 HR/dk 3-5 dk	5 dk 120 HR'ye inilmemesi.
Sürat Çalışması (Tekrar Sistemi) 4x100 m % 90 kuvvette 4x 75 m giderek artan kuvvette 4x 50 m takozdan % 95 4x 50 m takozdan % 100	120 HR/dk 1-3 dk	100 HR/dk 3-5 dk	5 dk'da 120 HR'ye inilmezse
Süratte Devamlılık (Tekrar Sistemi) 4x150 m % 90 kuvvette 4x100 m giderek artan kuvvette 4x 75 m % 90 kuvvette 4x 50 m % 100 kuvvette	120-140 HR/dk 1-3 dk	100-120 HR/dk 2-5 dk	5 dk'da 120 HR'ye inilmezse
Stres Çalışması (Tekrar Sistemi) A. 1x600 m 1x400 m 1x200 m B. 4x400 m 4x200 m	100-120 HR/dk 4-10 dk 30-60 sn	..... 100 HR/dk'dan az olmalı 5-15 dk	120 HR/dk'da ulaşılmaması, 120 dk'dan sonra 120 HR'ye ulaşılması halinde, 15 dk'da HR'nin 120 HR altına inmemesi

3. Sporcu aşırı antrene edilmiş ve zorlanmış (Sürat antrenman).
4. Bir önceki çalışma çok ağır gelmiş ve sporcu onun yorgunluğunu atamamıştır.
5. Sporcu hasta olabilir.

ATP/CP enerji sisteminin normale dönme HR sayısı, bir kişiden diğer bir kişiye göre farklılık gösterebilir. Bunun yanında yaş, aerobik kondisyon düzeyi ve genetik faktörlerden etkilenebilir. Bu nedenle genellikle 108-132 atım/dk arasında olabilir.

Genel olarak ATP/CP'nin normale döndüğünün göstergesi, HR'nin 108-132 atım/dk'da plato göstermesiyle anlaşılabılır. 30-60 saniye içerisinde birbirini takip eden iki ölçüm, ATP/CP'nin normale dönüp dönmediğini gösterebilir. Bu süre, birkaç defa belirlendikten sonra, geri kalan çalışmalar için

uygulanabilir; çünkü aynı kişide bu süre kolay kolay değişmez.

Çoğu sporcu, yaklaşık olarak 120 HR'de ATP/CP için normale dönmüş olur. Genetik olarak potansiyelli sporcular, diğer sporculara oranla, daha yüksek yüklemelerde bile, daha hızlı normale dönebilirler.

Çok iyi kondisyonlu sporcular (uzun mesafe koşucuları), özellikle antrenmanın ilk sıralarında 120 HR'ye ve daha altına çok hızlı dönebilirler. Örneğin, dayanıklılığı iyi olan bir kısım mesafecilerde, 10-12x400 metre türü bir antrenman ünitesinde ilk 4x400 metre koşulan arasında kalp atım sayısı 45 saniyede 120 HR'ye dönerken, ikinci 4x400 metrede 60 saniyede, üçüncü 4x400 metrede ise 60-80 saniyede dönebilir. Bunun nedeni, bu tür atletlerde organizma o kadar etkili çalışabilmektedir ki, çalışmanın ilk sıralarında çok az miktarda laktik asit meydana gelmektedir.

Genç sporcular anaerobik çalışmaya karşı daha zayıftır- lar ve bu tür çalışmalarda kalbin normale dönmesi (120 HR) daha yavaş olur. Bu nedenle, aynı tür çalışmada gençlerin dinlenme süreleri, büyükler oranla daha uzun olmalıdır.

Sprinter ve benzeri sporcuların da, dayanıklılık antren- manı olanlar, diğerlerine oranla daha hızlı normale dönerler. Bunun nedeni, enerji bölümünde de anlatıldığı gibi ATP/CP ve laktik anaerobik enerji sistemlerinin yenilenmelerinin ta- mamen aerobik enerji sistemi tarafından gerçekleştirilmesi- dir. Burada sözü edilen dayanıklılık antrenmanı; 2-3 aylık bir süre haftada 4-5 ünite, 3-6 km arasında sürekli tempo ko- şular yapmak anlamına gelmektedir. Bu tür bir çalışma, nor- male dönmeyi ve dinlenmeyi geliştirmesi bakımından önem- lidir. Branş ve spor dalıyla direk ilgisi olmayabilir, ancak; antrenmanın çok daha kalite yapılabilmesine ve aralarında daha hızlı normale dönülerek, daha iyi bir sportif kondisyo- nun elde edilmesine yardımcı olabilir.

Birlikte çalışan sporcular farklı farklı sürelerde normale dönerler. Daha yaşlı ve kondisyonlu sporcuların normale dön- meleri daha hızlı, genç ve deneyimsiz sporcuların ise daha yavaş olur. Bu nedenle, erken sezonda sporcuları kondisyon gruplarına göre ayrı ayrı gruplara ayırmak yararlı olur. Bu şekilde, daha az kondisyonlu sporcuların aşırı yorulmaları ve antrenmana olan duyarlılıklarının ortadan kalkması engellen- miş olur. En basiti; aynı tür çalışmada değişik sürelerde nor- male dönen kişileri ayırıp, normale dönmeleri eşit olanlara göre gruplar oluşturmak yerinde olabilir.

Unutulmaması gereken önemli noktalardan birisi; 120 HR'nin gecikerek sağlanmış olması, sporcunun yeni bir yük- leme için hazır olduğu anlamına gelmez. Normale dönmeyi gecikmesi; yorgunluğun yüksek olduğunu ve bu durumda ça- lışmanın sürdürülmesi veya durdurulması konusunda karar verilmesi gerektiğini göstermektedir. Başvurulacak yöntem- lerden birisi; sporcunun kendisini nasıl hissettiğini sormak- tır.

Bir kısım çalışmalarda, kalp atım sayısı tekrarlar arası değil, setler arası kontrol edilmektedir. Bu tür çalışmalar ol- dukça yorucu çalışmalardır ve bir miktar laktik asidin atıl- ması için normale dönme süresi gerektirir.

Bir kısım antrenörler, sporcunun kalp atım sayısının 120'ye dönmeyi daha fazla çalışma yapılabileceği anlamında yorumlayarak çalışmayı devam ettirirler. Çalışmanın başın- da bu doğru olmakla birlikte, çalışmanın ilerlemiş safhala- rında doğru değildir. Enerji sistemleri açıklanırken belirtildiği gibi, sporcu 10-15 saniye şiddetli çalıştığı zaman ATP/CP kay- naklarını zorlar ve kullanır. Daha uzun süre çalışma laktik asit düzeyinin maksimalin altında olması halinde, laktik anaero- bik sistemle meydana gelir. Laktik asidin kan ve kasta bu- lunması, ATP/CP kaynaklarının yenilenmesini geciktirecek-

TABLO 2
Sporcunun antrenmana tepkisinin
kalp atım sayısı ile gözlenmesi:

Antrenmana Tepki	Tanı
Belirtilen zaman içerisinde kalp atımının 120 HR'ye dönmesi.	ATP-CP sistemi yenilenmesi. Yorgunluk düzeyi normal sınırlar içerisinde.
Kalp atım sayısının 120 HR'ye dönmesinde gecikme	ATP-CP sistemi normale dönmüştür. Normale dönme- nin uzaması koşu temposu- nun yüksek veya yüklenme süresinin uzun olması nede- niyledir. Çalışma azaltılır ve- ya durdurulur.
90-100 HR'ye normal nor- male dönüş.	ATP-CP sistemi normale döndü. Laktik anaerobik sist- em % 50 miktarında nor- male dönmüş durumdadır.
90-100 HR'ye normale dön- mede gecikme.	Bunun anlamı yorgunluk bir- rikimi fazla. Takibeden gün- kü çalışma hafif veya kolay antrenmanla geçiştirilmeli.
120 HR'ye normale dön- menin hızlı olması veya 120 HR'ye inilen zaman içerisinde 86-114 HR'ye inmesi.	Çalışma oldukça hafif, spor- cuyu pek zorlamamakta. Çalışma daha süratli, daha uzun veya daha az dinlene- rek yapılabilir.
İstenilen süratte koşabilme. Normale dönmeyi çalışma- nın ilk sıralarında da ya- vaş olması. Ağrı ve ızdırı- bın hissedilmesi.	Aşırı yorgunluğun bulun- ması. Çalışmanın miktan azaltılır veya çalışma dur- durulur.
Mesafe koşusunda normalin üzerinde HR olması.	Sıcak, hastalık, yorgunluk gibi nedenlerle çalışma zor gelmektedir. Tempoyu ya- vaşlatın veya çalışmayı dur- durun.
Anormal şekilde HR'nin yüksek olması. Örneğin; 1 veya 2 tekrar sonrası nor- male dönme 120 HR 3 dk da meydana geliyorsa, spor- cunun HR'sinin 160-180 gibi çok yüksekte olması.	Çalışmayı durdurun. Fizyo- lojik veya medikal bir prob- lem olabilir. Sporcu bir dok- tora görünmelidir.

tir. Yavaş normale dönme, antrenmanın durdurulması için kriter olarak kullanılmalıdır.

Tüm antrene etmede olduğu gibi; ne zaman antrenman- ın durdurulması gerektiği, antrenörün, sporcunun özel- liklerini iyi bilmesi ile ilgili karar vereceği bir konudur. □

Kendimi bile yeterince tanıyamadım. Başkalarını davranışlarına göre nasıl yargıları.
Maurice MAETERLINCK

YAŞAM SAĞLAYAN ÖLÜLER

Harold G. SHANE-Walter J. DALY

ABD'de her yıl iki milyondan fazla insan ölmektedir. Bu ölümlerin yaklaşık 150.000'i kazalardan, intiharlardan, ya da vücudun bozulmadığı, hastalıkla ilgili olmayan diğer bazı nedenlerden ortaya çıkmaktadır. Bu kullanılabilir vücutların korunmuş organları, organ nakline duyulan gereksinimi karşılamada yardımcı olabilir.

Tıbbi teknoloji, vericilerden alınan organları kullanma yönünden henüz toplumun artan istemini tam olarak karşılayacak düzeyde değildir. Organların vericilerden sağlanması ise daha da geride kalmaktadır. Oysa toplumsal gereksinim, böyle olmamasını gerektirmektedir.

Ölü beyinlilerin doku depolama ve diğer amaçlar için kullanılması olanağı politik kararlar için çetin bir konu olmuştur. Hâlâ varolan engellerin çözümlenmesinde ahlaki, teknik, yasal ve mali incelemelere öncelik verilmelidir.

Ölü Vücutlar Yaşayanlara Nasıl Yarar Sağlayabilir?

Günümüzde kâdavraların kanunen ölü olmalarına rağmen

Tıp teknolojisi günümüzde organ nakli, tıbbi eğitim ve araştırma için uygun ölü-beyinli (yeni ölü) insanları "yaşayan" vücutlar şeklinde saklayabilmektedir.

tıbbi ve bilimsel yönden kullanılabilir, fonksiyonel halde tutulabilen yaşam destek sistemleri vardır. Örneğin, otomobil kazasında yaralanan Hint'li bir kadın, birkaç hafta sonra sezeryan ameliyatı ile çocuğu doğuncaya kadar yaşam-destek sistemiyle korunmuştur. Ancak bu teknolojiler hastaneler tarafından sağlanan en pahalı hizmetler arasındadır ve hastaları bu yöntemle hayatta tutmak için, henüz çok pahalı olan karmaşık uygulamalar gerekmekte, birçok karışıklığa yol açmaktadır.

Bu teknik sorunların çoğu, uzun zaman geçmeden, hastanelerde yaşam destek sistemli kâdavraların bulunduğu "yeni ölü" birimlerinin açılmasıyla çözümlenecektir. Toplum değer yargılarına uygun ahlaki prensipler doğrultusunda ve çok titiz profesyonel önlemler alındığında yeni ölüde yapılan deneysel araştırma çalışmalarının insanî ve tıbbi yararları sayısızdır. Bazı önemli olası yararları şöylece sıralanabilir:

Organ depolama: Bu yöntem yalnızca yeni ölüden alınan organı depolamayı sağlamayıp, elektronik olarak bağlanmış yeni ölüler kümesindeki organları bilgisayar kontro-

Kullanılabilir vücutların korunmuş organları, gerek organ nakillerinde, gerekse de tıp öğrencilerinin eğitiminde insanlığa yeniden hizmet edebilirler.



YENİ DOĞANLAR VE YASALAR

Ciddi bir biçimde sakat olarak doğan çocuklara ilişkin iki olay yaşam-ölüm konularıyla uğraşan fizikçilerin karşılaştıkları yasal ve politik problemleri göstermektedir.

Olay 1: "Bebek Doe" Bebek Doe, ciddi doğum kusurundan ötürü, kısa süreli bitkisel hayat dışında herşeyden yoksundu. Ebeveynin buna ikna edilmeleri nedeniyle çocuk ölüme terk edilmişti. İzleyen aylarda -en azından kısmen yaşama hakkı gruplarının baskıları nedeniyle- tıbbi tecrübeyi zorla kabul ettirmeğe kalkışan politik kararlar alınmıştı.

Yönetmelikler (halk arasında "Bebek Doe tüzükleri" olarak bilinen) "hasta bebeklerin beslenme ve bakımlarının ihmal edilmesini" yasaklamıştır. Bundan da ötesi vatandaşların bu federal politika-dan olan şüphelerini bildirmeleri için "sakat çocuklar telefon hattı" kurulmuştur.

Ceza: Kanunlara uyulmadığı takdirde hastane için federal fonların kesilmesi gerekmektedir.

Bu konular mahkemelerde kalmış, düzenleyici konular ise çözümlenmeden süregelmiştir. Bebek Doe olayı taze ölümler söz konusu olduğunda hükümetin potansiyel ilgisinin akıldan tutulması gerektiğini göstermektedir.

Olay 2: Benzer bir yasal-politik problem. Ebeveynin karşı çıkmasına rağmen 550 gr.lık bir bebek, yeni doğanlar için yoğun bakım birimi olan pedi-yatrik bir hastanede bulunan anne ve babanın problemleriyle ilgilidir.

Anne ve babası çocuklarının kusurları karşısında yaşam-destek tedbirlerinin alınmasını istemedikleri halde tıbbi teknoloji bebeği birkaç ay hayat-ta tutmuştur. Birkaç ay sonra bebek öldüğünde, annesi "yas tutmak için bile çok geç oldu" demiştir. Son insafsızlık olarak hastane anne ve babaya istemedikleri yaşam-destek servisi için 100.000 dolardan daha fazla bir fatura çıkarmıştır.

Bu iki olay şunu göstermektedir: Ölü beyinlilerin tıp ve hemşirelik eğitimi ve tıbbi tecrübenin ilerlemesinde önemli rolleri vardır. Bu nedenle bu konuda etkili tartışmalara ve dikkatli politik kararlara gereksinim duyulmaktadır.

The Futurist'den Çev : N.Şule ÇEVİK

lünde koruyabilir. İyi yönetilen bir "tüm-vücut depolama sistemi" önemli bir tıbbi servet durumuna gelebilir. Depolanması çoğunlukla zor olan temel organlar böylelikle, bugünküne oranla çok daha kolay bulunabilirler.

İlaç Araştırma: Yeni ilaçlar, antidotlar ve yeni teknolojiler, gönüllülerin sağlıklarını tehlikeye sokmadan test edilebilirler. Taze ölümlerden periyodik olarak kan almağa ilişkin deneyler de kuşkusuz günümüzde kan bankalarında, bazen ortaya çıkabilen kazaları azaltmada yardımcı olabilir.

Tıp ve Hemşirelik Eğitimi: Taze ölümler tıp ve hemşirelik eğitiminde de çok yararlı olabilirler. Örneğin yeni cerrahlar ilk apandisit ameliyatlarını ya da kolostomilerini, yaşayan bir insana zarar verme tehlikesi olmaksızın yapabilirler. Cerrahlar ölü beyinleri üzerinde çalışarak becerilerini de (örneğin organ naklindeki) geliştirebilirler. Hemşireler ve tıp teknisyenleri (örneğin laboratuvar analizleri için) kan almada ustalıklarını geliştirebilirler, ya da hastanede "taze ölü birimi"nde bulunan vücutlar üzerinde ağırsız enjeksiyon deneyleri yapabilirler.

Taze Ölüyü Çevreleyen Sorunlar

ABD'de insanlar, deri gibi taze hayat verici dokuları ve kan, ya da sperm gibi vücut sıvılarını sattıkları halde, gerçek organ satışlarının olmadığı bilinmektedir. Ancak teklifler karşısında bireyler arasında böbreklerinden birini satma heyecanı başlamıştır.

1983'de Virjinya'lı bir fizikçi, bir böbrek komisyonculuk servisi kurma girişimini bildirmiştir. Daha sonra kanuna ay-

kırı olduğu belirtilen bu girişimin organ kaynağı, denizaşırı ülkelerin fakir insanlarıydı; fizikçi, onları ABD'ye getirmeyi, Amerika'lı alıcılara satmak için böbreklerini almayı ve sonra onları ülkelere geri göndermeyi planlıyordu.

Bu tür satışların "doğruluk", ya da "yanlışı" ile ilgili ateşli tartışmalar, organ depolama ve yukarıda konu edilen, diğer çalışmalar için ölü beyinlileri içeren merkezlerin kurulma teklifine ilişkin gürültülerin çıkmasıyla aşılmıştır. Fakat teklif edilen kanuna uygun kuruluşların, büyüyen doku ve organ gereksinimini karşılayabileceği ve "organ karaborsası" gibi yolsuzlukları önleyeceği görülecektir. Ancak konuyla ilgili sorunlar bu kadar değildir.

Ölümün Tanımlanması: Bir insanın gerçekten ölü beyinli olduğundan nasıl emin olabilirsiniz? Şubat 1984'de Illinois'da bir hastane morgunda, tıp teknisyenleri cansız vücudu organ nakli ameliyatı için hazırlanan 20 yaşındaki adamın oksürmesiyle şaşırıp kalmışlardır. Aynı gün bu kez Tennessee'de öldüğü bildirildikten dokuz saat sonra karaciğeri alınacak adamın ayağının kıpırdamasıyla operasyonun başlangıç aşamaları aniden durdurulmuştur.

İnsanın Değeri: Taze ölüden organ alırken dış görünüşün bütünlüğünün korunmasına dikkat edilmeli midir?

Sosyal Sorumluluk: Taze ölüden organının, yalnızca sevilen birine verilmesine mi, yoksa insanlık düşüncesine ters düşse de, kötülüğü tüm çevrede bilinen bir insan tarafından kullanılmasında mı izin verelim?

(Devamı 34. sayfadadır.)

BİLİM VE TEKNİK

BİYOLOJİ VE AKIL SAĞLIĞI

Siddetli depresyon, manik-depresyon ve şizofreninin biyolojik nedenlerden kaynaklanabileceği görüşü yeni değildir. Freud, Kraepelin ve diğer birkaç tanınmış Avrupalı psikiyatrist, hastalarını tedavi edememe çaresizliğini böyle açıklamaktaydı. "Akıl hastalıkları organik köklere dayanmaktaydı." Geçtiğimiz on sene içinde, araştırmacılar, akıl hastalığının nedeni olarak beliren fiziksel anormallikleri saptayabilme olanağına kavuştu. Davranışla beyin faaliyeti arasındaki ilişkiyi araştıran biyolojik psikiyatri bilim dalı, ilk kez 1950'li yıllarda, akıl hastalığı belirtilerini düzelterek ilaçların bulunmasıyla ortaya çıktı. Bugün, ilaç tedavisi, klinik psikiyatrinin önemli dayanaklarından biri olarak kanıtlanmıştır. Yıllar alan, hastayla psikiyatrist arasında, yüzlerce seans sürebilen, hastanın kişisel çelişkilerini çözümülemeye yönelik, psikoanaliz yönteminin ise, ciddi hastalıkların tedavisinde hemen hiçbir yeri yoktur. Her ne kadar psikoterapi -psikoanalizin daha kısa süreli ve pratik bir biçimi- belirli depresyon türlerinin tedavisinde kullanılsa da, ancak ilaçla takviye edildiğinde yarar görülebilmektedir.

Bütün ilaçlar, vücutta biyokimyasal değişiklikler yaratarak etkili olur, fakat akıl hastalıklarında ilaç kullanılabilmesi için önce, ne gibi değişikliklerin istendiği ve hangilerinin temel olduğunun anlaşılması gerekir.

Bugün en kolay teşhis konulabilen ve çözülebilen hastalıklar, psikiyatristlerin duygulanım (afektif) bozukluğu dedikleri depresyon ve manik-depresyondur. Uzun süreli, belirgin mizaç bozukluğu olarak açıklanır. Yalnız depresyondan muzdarip bir hasta (tek kutuplu hastalık) anlaşılmaz ve inatçı bir üzüntü içinde görülürken, manik-depresif hastalar (çift-kutuplu hastalık) depresyonla aşırı coşku ve hareketlilik arasında dönüşüm yapar. Depresyonsuz maniye ise çok nadir rastlanır.

Affektif bozukluklarda, bir araştırma dalı, beyinde, nöronal aktarıcı (nörotransmitter) adı verilen bazı kimyasalların davranış üzerindeki etkilerini inceler. Nöronal aktarıcılar, nöronlar arası iletişimi sağlayan küçük moleküllerdir. Nöronlar birbirine temas etmez. Aralarında sinaps denilen boşluklar bulunur. Bir kimyasal impuls'un, nöronlar arasından atlayarak hareket edebilmesi için, nöronal aktarıcılar taşıma görevi yapar.

Bilinen 20'nin üzerinde nöronal aktarıcı arasında aminli bileşiklerden nörepinefrin serotonin ve dopamin affektif hastalıkların ortaya çıkmasını

da rol oynar. Depresyon ve maninin amin teorisi-ne göre, nöronal aktarıcılarının eksikliği depresyon fazlalığı ise maniye yol açar. Bahsi geçen teori, 1960'larda denenmişti. İnsanlarda depresyon, ve maniye yolaçacak ilaçlar verildiğinde hayvanların beyinlerindeki amin düzeylerinin azalıp çoğaldığı gözlemlendi. Laboratuvar tüplerine konulan sinir hücrelerindeki tecrübeler de bugüne kadar aynı sonucu doğruladı.

Bu kurala uymayan tek ilaç lityumdur. Nasıl etkili olduğu bilinmemekle birlikte ortaya çıkardıkları, amin teorisini hem destekliyor, hem de ek-sik yönünü gösteriyor. Lityum beyinde, nöronal aktarıcı üretimini azaltmakta. Bu nedenle, teoriye göre lityum, manik belirtileri düzeltmektedir.

Bilgisayarlı görüntüleme tekniğiyle yapılan araştırmalarda, beyin glüköz metabolizmasında, normal ve depresif, manik-depresif hastalar arasında önemli farklar gözlenmiş ise de farkın ne anlama geldiği ya da neden ötürü olduğu henüz bilinmemektedir.

Şizofreni ise çok daha az biliniyor. Bilgisayarlı tomografi gözlemleri, şizofrenik hastalarda, ventrikül denilen beyin içindeki boşlukların aşırı büyüdüğünü göstermiş. Ventriküllerin anormal genişlemesi, beyin hacminin daraldığını -beynin atrofiye uğradığını- gösterir.

Aklıl hastalıklarının teşhisinde de şimdi bazı biyolojik yöntemler kullanılmaktadır. 1983'te geliştirilen bir yöntemde, hastanede, idrardaki fenilasetat konsantrasyonu ölçülmekte. Bu madde, depresyonlu hastaların beyinlerinde düşük düzeyde bulunan bir kimyasal: 2-feniletaminin idrardaki çözeltisidir. Böylece, depresyonla, normal üzüntü arasındaki farkın teşhisi mümkün olmuştur.

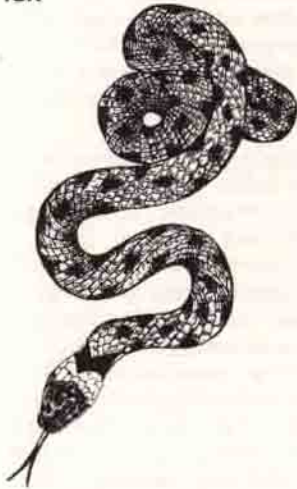
İlaç tedavisi bugün mükemmel olmaktan çok uzak. Antipsikotik ilaçlar, şizofreni tedavisinde, pozitif belirtileri giderebiliyor, ancak negatif belirtiler üzerinde etkili olamıyor. Ötesi, bu ilaçlar istenmeyen yan etkilere sahip; en kötüsü, tardiv diskinesia denilen, birkaç yıllık antipsikotik ilaç kullanımı sonucunda ortaya çıkabilen istemsiz hareketler ve koordinasyon bozukluğu şeklinde görülen belirtiler. Araştırma yönetmeni bir psikiyatriste göre, bugünkü ilaçlar çok fazla genel. Etkili oluyorlar, çünkü mevcut ilaçlar beyinde yer alan birçok biyokimyasal süreci değiştir-mekte. Sonuçta mizaç veya davranış normalleşiyor, öte yandan şiddetli yan etkiler de ortaya çıkıyor. Çünkü ilaçlar gerektiğinden fazla değişikliğe yol açıyorlar.

Moleküler biyoloji ve beyin görüntüleme tekniklerinin geliştirilmesiyle birlikte psikiyatri bilimi de katlanarak büyümektedir.

Dialogue'dan Çev.: Murat ÖZKUL

İŞTE DOĞA

■ Afrika yumurtacı yılanı (*Dasypeltis scabra*) yalnızca yumurta yiyerek beslenir. Bu yüzden kuşların yumurtladıkları mevsimde çok iyi beslenmesi gerekir ki yılın yumurtasız geçecek uzun bir bölümünde hayatta kalabilsin. Yuvalardaki yumurtaları dili ile yoklayarak içinde yavru bulunan ve bulunmayan yumurtaları ayırabilir. Yavrusuz yumurtaları bütün yutar ve kabuklarını çıkarır. Yumurtaların fazlasını yemek borusu boyunca uzanan özel bir kesede biriktirir ve yumurta bulamadığı mevsimde azar azar kullanarak yaşamını sürdürür.



■ Yılanlar ineklerden süt emerler mi? Ahırlarda yakalanıp ezilerek öldürülen, özellikle su yılanı (*Natrix natrix*) gövdesinden süt gibi bir sıvı aktığını veya çayırarda ineklerin memelerine dişleri-



■ Bitkiler, kimi faaliyetlerini yapacakları zamanı insanlardan çok daha iyi ayarlamaktadırlar. Kantoron (*Gentiana pneumonanthe*) bulutsuz havalarda çiçek açar. Buna karşılık keçisakalında (*Tragopogon pratensis*) çiçek açma za-

ni geçirmiş yılanı görenler, süt emdiklerine hükmetmişlerdir. Yılanlar, inek ya da başka hayvanların memelerinden süt ememezler. Ezilen yilandan akan beyaz sıvı, yumurtlaması yakın yilandaki yumurtaların ezilip kırılması sonucu etrafa yayılan yumurta sırsıdır. Kırılarda inek memelerine dişlerini geçirip takılı kalan yılanlar, en sıcak yeri inek memelerinin altında bulup oraya çöreklenen fakat ineğin huysuzlanıp ani hareketler yapmasıyla kendilerini korumak için en yakın ve yumuşak yer olan memelere saldırıp dişleyenlerdir.

■ Ağırlığı 600 kg olan bir inek (*Bos taurus*) 1,2 kilovatlık ısı üretir. 20 ineği ile 150 m² lik alanı böyle ısıtan bin çiftçi yılda 3300 litre fueloil kullanmış demektir. Havalanma düzeniyle ahırdan atılan sıcaklık pompaları emildiği takdirde suyun sıcaklığı 40 ilâ 50 dereceye çıkarılabilir.



manı daha kesin ayarlanmıştı: Sabah saat 11 den sonra çiçek açmaz.

lir. Bunu yüzyıllardan beri bilen kırsal alan çiftçileri ahırları üzerinde yaşayarak az yakıtla ısınabilmiş fakat ahır kokusunu kesecek düzeni kuramamışlardır.



■ Bitkilerde duygular sanıldığından daha çok gelişmiştir. Akasmanın (*Bryonia dioica*) bıyıkları, bitki sıkıca tutunabileceği kaba bir yüzey buluncaya kadar uzar. Destek aldığı şeyin yeri değiştirilirse asma bıyığı hem yön değiştirip hem uzayarak desteğe doğru büyümeyi sürdürür. Bu, bitkilerin eşyanın varlığını ya da yokluğunu bildiklerini göstermektedir.

■ Bitkiler kendi aralarında haberleşebilirler mi? İki ayrı saksıda bulunan Ak kavak (*Populus alba*) ve Ova Akçağacı (*Acer campestre*) fidanları yan yana konup, alttan kökleri bir noktadan irtibatlandırılırsa, fidanların birinin bir kısım yaprakları yolunca yaralarını kapamak için fenol üretir. Birkaç saat sonra öteki fidanda da fenol üretimi başlar. Bu durum, bitkilerin tehlikeyi birbirlerine haber verdiklerini, zarar görenlerin görmeyenleri uyarıp benzeri olumsuzluklara karşı hazırladıklarını göstermektedir. Bu, kök teması ile açıklanmakla birlikte, ormanlarda yan yana bile bulunmayan ağaçların da uyarıldıkları görülmekte fakat haberleşmenin nasıl yapıldığı bilinmemektedir.

■ Deniz altında faaliyetleri süregelen pek çok yanardağ vardır. Bunların bacaya benzeyen ağızları deniz yüzeyinden 700-3200 m derinliktedir. Oluşturdukları sıcaklık deniz suyunun sıcaklığını 350°C kadar yükseltir. Bu durum dolayısıyla oluşan kimyasal bileşikler bu kadar derinlikte ve özümleme olmadan hayvan ve bitkilerin yaşamlarını sürdürmelerine olanak sağlamaktadır. Parlak kırmızı renkli dev boru kurtları (*Riftia pachyptia*) bu karanlık deniz diplerindeki bacalarda 1,5 m ve 5 cm kalınlığa ulaşmaktadır. Özümleme yoluyla enerji almadan yaşamları ve gelişmeleri, bakterilerle kurulan ortak yaşam sayesinde gerçekleşir. Kurtların sindirim düzeni yoktur. Temel besinlerini bakteriler hazırlarlar. Bakteriler özellikle hidrosülfirik asitten enerji alırlar ve suda çözülün karbon dioksitten organik bileşikler yapar ve bu sırada oksijen üretirler. Bak-

teriler kurtların trofom denilen dokusunda yaşarlar. Kurt kan dolaşımıyla gelen azotlu ve kültürlü bileşikler bakteriler bu dokuda organik maddelere çevirirler. Bunlar kurt tarafından sindirilir ve bu arada azotlu bileşikler ve karbondioksit oluşur ki bunu da bakteriler kullanır. Kurt tüy gibi çıkıntılar oluşturur. Bunları da pembe balık, sıcak su yengeci (*Bythograea thermydron*) ve mini mürekkep balığı yer ve bu kadar derinlikte, sanki çölde bir vahadymış gibi yaşamları mümkün olur.



■ Tavusların en ihtişamlısı yeşil tavustur (*Argusianus argus*) Kuyruğundaki süslü telekler kuşun uçuşu ve yönlendirilmesi için işlevsel değildir. Fakat dişileri çekmede çok yararlı olduğu gibi savunmada da son derece etkilidir. Teleklerin gücü, sivri tırnakların kullanımı ile birleşince yeşil tavusa anavatanı Hindistan ormanlarında kaplıdan başkası yaklaşamaz.



■ Boylu sülün (*Phasianus colchicus*) dişileri yanına çekmek için horozların sık sık başvurdukları yöntemi kullanır. Seçtiği bir yerde gıdalararak bol ve iyi yem bulduğu izlenimi verir. Sanki yerdeki taneleri yiyormuş gibi telaşlı hareketler yapar. Dişiler da-

ha önce de uygulanan bu hileyi akıllarında tutamadıklarından hep birlikte sülün horozuna koşarlar. Bu arada horoz dişiler arasından çarçabuk seçimini yapar.



■ Hint tavusunun (*Pavo cristatus*) kuyruğunda 130 kadar süs teleği vardır. Uzunlukları 130 cm kadar olabilen bu teleklerin süsü kuyruk yarım daire biçiminde açılınca görülür. Dişi tavuslar en süslü erkeği tercih ederler. Fazla süs, iyi beslenme ve yaşam kavgasındaki başarılar sonucu olduğundan gelecek kuşakların ayakta kalabilme olasılığını artırır.

■ Hayvanlar ile bitkiler arasındaki önemli farklardan biri, bitkilerin dallarının, yapraklarının ve köklerinin koparılanlarının yerlerine yenilerinin çıkmasıdır ki bu hayvanlar aleminde evrim basamağının alt basamaklarındaki solucan ve kertenkelelerde görülür. İkinci önemli ayrılık, bitkilerin çok uzun bir zaman sonra yaşlanmalarıdır ki hayvanlardan yılan da büyemesini hep sürdürür.

Hazırlayan
ERDOĞAN SAKMAN

Değerli okuyucularımız, İŞTE DOĞA isimli dizimize, bu köşeyi hazırlayan ve resimleyen sayın Erdoğan SAKMAN'ın rahatsızlığı nedeniyle bir süre ara veriyoruz. Yazımıza acil şifalar diliyor ve hoşgörünüze sığınıyoruz.

BİLİM VE TEKNİK

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

AHTAPOTLARIN İNANILMAZ ÇOĞALMA YOLLARI

Yumuşakçaların en yumuşağı ahtapottur. Ahtapot birçok konuda şampiyondur. Bir defa ahtapot, bütün (omurgasızlar içinde tartışmasız en zeki hayvandır. İnsan omurgalıların en gelişmiş örneği olduğu gibi ahtapot da omurgasızların en gelişmiş örneğidir. Bundan başka ahtapotların virgül biçimindeki gözleri, şaşılacak kadar keskindir. Ahtapot en hareketli, en kaçıcı canlılardan biridir. Nihayet ahtapot jet motorlarının mucididir (su püskürterek, püskürttüğü suyun karşılığı yönde ilerler).

Ahtapotların cinsel birleşme yolları, uzun süre bir sır olarak kaldı. Çünkü bu birleşme o kadar inanılmaz bir şekilde olmaktadır ki bunu anlatanların masal söyllediği sanılmaktadır. Ahtapotların genital (cinsel) bezleri bir özellik arz etmez. Fakat bu bezler, kafadanbacaklılar (sefalopodlar) için çok karakteristik olan bir kesenin (palleal kese) içinde saklanmışlardır. Erkekde ve dişide kese biçiminde olan iki cinsel bez birbiriyle nasıl birleşebilir? Son derece uzun bir penise gerek vardır, ancak böyle çok uzun bir orgn dişinin kesesine girebilir. Doğa buna zarif ve ekonomik bir çözüm bulmuştur. Erkek ahtapotun kollarından biri oluk biçiminde olup sperm akıtabilir; erkek ahtapot bu kol ile dişiyi uzun süre okşar, sonra kolu dişinin kesesine sokar; bir saat kadar kolda sürekli dalgalanmalar olur ve dişi bunlara şiddetli kasılmalarla (spazm) cevap verir. Ahtapotun bu seksüel koluna hectocotyl denmektedir. Spermatozoidler hectocotyl'de uzunlamasına kıvrılarak içinde bulunur, binlerce spermatozoid taşıyan bu kıvrılara spermatofor denmektedir.

Sıradan ahtapotlarda (*Octopus vulgaris*) spermatofor 2 cm kadarken derinliklerin dev mürekkep balıklarında 9 cm, Asya'nın dev ahtapotlarında (*Octopus hongkongensis*) 50 cm ve Kuzey Pasifik Okyanusu'nun dev ahtapotlarında (*Octopus danieli*) 1 m kadardır; bu sonunculara seksüel obüs (havan topu mermisi) denmesi hiç de yanlış olmayacaktır.

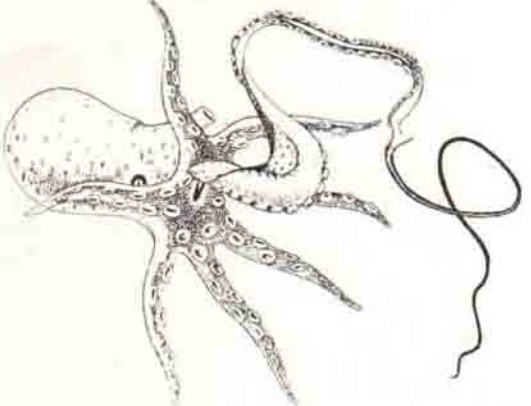
Spermatoforlar nemli ortamda bir eldiven parmağı gibi tersine döner ve biyolojik bir yayın etkisi ile bir sperm kesesi fırlatır, bu kesenin duvarları suda yumuşar ve kese patlayarak spermatozoidler etrafa saçılır.



Ahtapotun kolları ve vantuzları.

En ilginç birleşme şekillerinden biri de *Ocythoe tuberculata* türü ahtapotlarda görülmektedir. Erkek ahtapotun seksüel kolu koparak bir su solucanı gibi kendi başına yüzmeğe başlamakta ve dişilerin kesesine girmektedir. Seksüel kolu kopan "çolak" erkek, 7 kolla yaşamaya devam etmektedir. Bu kopan kol o derece bir su solucanına benzemektedir ki büyük zoolog Cuvier bile bunları dişi ahtapotların kesesinde yaşayan vantuzlu asalak solucanlar sanmış, solucanlar sınıfına *Hectocotyles octopus* olarak koymuş ve adlandırmıştır. *Ocythoe*'lerin dişisi 8-10 kg gelirken erkeği 10-20 cm boyundadır. Bu cüce erkekler *Salpa maxima* türü deniz hayvanları içinde asalak yaşarlar. *Salpa*'lar saydam bir koni biçimindedir, deniz yüzeyinde dalgalanıp dururlar. *Ocythoe* ahtapotlarının dişisi 100 m kadar derinlikteki kayaların altında yaşar. Birleşme zamanı gelince *Ocythoe* erkek ahtapotu asalak yaşadığı *Salpa*'yı terkederek 100 m derine inmekte, orada seksüel kolunu feda etmekte, kopan seksüel kol bir su solucanı gibi yüzerek dişi ahtapota erişmektedir.

Akdeniz'de yaşayan kafadanbacaklılardan Argonaut'lar da *Ocythoe*'lere benzer çoğalmaktadır, yalnız çok daha küçüktür (dişisi 15 cm, erkeği birkaç mm). Argonaut'ların dişisi önce salgıları ile kireçten zarif bir "sepet" yapar, bu sepet içine yumurtlar ve bütün enküstasyon döneminde sepetten ayrılmaz. Erkek argonot'ların hectocotyl'leri kopar ve yüzerek yumurtalara erişir.



Ahtapotun 8 kolundan biri seksüel koldur. Dölenmeyi bu kol sağlar.

OLUKLU TRANSİSTÖRLER

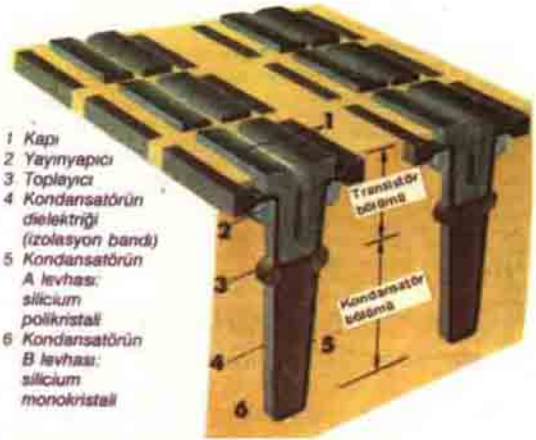
1990'larda dünyanın en küçük elektronik bellekleri hizmete sunulacak. Bugün 30×10^2 yüzeyde 1 megabit'lik kapasiteye sahip bellekler yapılabilmektedir. Yüzeyi daha küçültüp kapasiteyi daha arttırmak, ancak bilgileri derinlemesine stok etmekle olasıdır. DRAM (canlı dinamik bellek) denen bu mikrobelleklerin 2 bölümü vardır: Kondansatörler ve transistörler. Kondansatörlerin elektrik yükü bilgisi (enformasyon) oluşturur. Transistörler ise kondansatörlerin, elektronik devrelerin tümü ile bağlantı yapıp yapmamasında devre anahtarı rolü oynar. Bir kondansatörün kapasitesi levhalarının yüzeyine ve dolayısıyla hacmine bağlıdır. Kondansatör yükünün kullanılabilmesi için, kondansatörün en az 300 femto-coulomb (300×10^{-15} coulomb) elektrik yüklenmesi gerekir, yeni elektronik belleklerde bu da sağlanacaktır.

Oluklu transistörlerde kondansatör şöyle hazırlanır: Silicium (silikon) mono-kristali üzerinde birkaç mikron derinlikte bir oluk açılır. Oluk izole edici bir filmle döşenir; bu, kondansatörün dielektrik bölümüdür. Daha sonra oluk silicium polikristali ile doldurulur. Kondansatör levhalarından biri silicium monokristali, diğeri silicium polikristalidir, bu ikisi arasında izolan madde vardır. Böylece hacimden kazanılır; bu dikey kondansatörler, klasik yatay kondansatörlere göre aynı hacim için daha fazla elektrik depo eder.

DRAM mikrobelleklerinin gelecekteki modelleri 13×10^2 yüzeyde 4 megabitlik enformasyon saklayabilmektedir. 1970'den bu yana DRAM mikrobelleklerinin kapasitesi her 3 yılda bir 4 kat artmaktadır. Silicium monokristali üzerinde açılmış olukun üst bölümüne de transistör konulmuştur, oysa klasik transistörler kondansatörün yanına konur. Transistörün kondansatör üzerine yerleştirilmesine T-MOS sistemi denmektedir, bu sistem transistör hacmini % 50 azaltır. Transistörlerin çalışma hızı da artırılmıştır; yeni transistörlerin yarı-iletkenleri bir elektronik sinyalin işlemini 5.8 piconanilyede (10^{-12} saniye) bitirmektedir, daha eski transistörlerde bu süre 8.5 piconanilye idi. Bu sonuçlar sıvı azot ısısında (17° Kelvin) elde edilmiştir, oda sıcaklığında bu süre 10.2 piconanilyedir. Mikronun üçde biri kadar olan elemanlardan oluşturulan bu yeni "submilyatör" bellekler çok hızlı elektronik devrelere entegre edilebilmektedir. Bu yeni yarı iletkenler uzaktan iletişim (tele-komünikasyon), mikro işlem birimi ve bilgisayar belleklerinde kullanılacaktır.

DOĞUM KONTROL AŞILARI

Yılda bir kere yapılan bir iğne ile kadınlara 1 yıl çocuk yapmamak olanağı sağlanmış bulunuyor. Bu aşı Avustralya'da Flinders Tıp Merkezinde hazırlanmaktadır ve 1990'lara doğru piyasaya sunulacaktır. Aşı, doğum kontrol hapından farklı olarak yumurtanın çıkışına etki yapmamakta, yumurta döllendikten birkaç saat sonra salgılanmaya başlayan HCG (human chorionic gonadotropin) hormonunu etkisizleştirmektedir. HCG, döllenmiş yumurtanın döllyatağına yuvalanması ve embriyonun gelişmesi için gereklidir. Aşı HCG'nin bir parçasıdır. Ohio Üniversitesi'nde sentez edilen bu 37 aminoasitlik polipeptid, antikor yapılmasına neden olur, oluşan antikorlar HCG'yi etkisizleştirir, böylece embriyon döllyatağına tutunamaz.



namaz. Ayrıca HCG etkisi ile salgılanan ve gebeliğin devamı için gerekli olan progesteron hormonu da artık salgılanamaz. Böylece aşı, döllenmiş olan yumurtanın gelişememesi için çifte garanti getirmektedir. Dünya Sağlık Örgütü bu aşının özellikle 3. Dünya ülkelerinde çok yararlı olacağını, erkeklerin vasketomi (sperm kanalının kesilmesi) ve kadınların Fallop tüplerinin bağlanması operasyonları ile kısırlaştırılmasının yerini alacağını düşünmektedir. Modern doğum kontrol hapları riskli işe de (damar tıkanmaları vb) bu risk büyük değildir: 35-45 yaş arası sigara içen kadınlarda 1/2000, diğer kadınlarda 1/6700. Aşı satışa sunulana kadar spiral veya doğum kontrol hapları kullanılmasına devam edilecektir.

SEKSİN EN ÇOK ARTTIĞI MEVSİM

"Yemyeşil otlar, Kır çiçekleri..." Edebiyatta aşkın mevsimi ilkbahar olabilir. Bilim açısından ise insan seksüallitesi her sonbaharda maksimum olmaktadır. Erkeklerde yaz sonu ile kışbaşı arası plasma testosteronu (erkeklik hormonu) en yüksek bulunmuştur, ilginçtir ki ilkbaharda bu hormon minimum düzeye iner. İngiltere, Paris ve Texas'da yapılan çalışmalarda ırza geçme suçlarının yaz ve güzleri arttığı bulunmuştur. Sonbaharda seksüel suçların artma eğilimi 100 yıldır değişmeden devam etmektedir. Gonore (belsoğukluğu) hastalığı da sonbaharda artmaktadır.

TEK HÜCRELİ CANLILARDA DA HORMON VAR

Bilindiği gibi insülin omurgalı hayvanlarda pankreasın yaptığı bir hormon olup şeker kontrolünü sağlar. Son zamanlarda omurgasız hayvanlarda da (böceklerde, solucanlarda, yumuşakçalarda...) insülin bulunması hayret uyandırdı. Bethesda Ulusal Sağlık Enstitüsüne (NIH) göre, insülin iki tür mikroskopik mantarda ve bir tür kirpikli tek hücreli hayvan da bulunmaktadır. Bu tek hücrelilerin insülini, domuz insülininin aynı biyolojik özellikleri taşımaktadır. Bu minik canlılar insülini cömertce bulundukları ortama vermektedirler.

Daha ilginç şudur ki gen mühendisliğinde "kobay" gibi kullanılan *E.coli* K12 adlı mikrop da insülin yapmaktadır. *E.coli*

mikrobu sanki genetik gen mühendisleri ile inceden incede eğlenmektedir. Hatırlanacağı gibi son yıllarda genetikte bu bakteriye insülin yapması için uzun çabalarla insan insülini geni aşılanmıştı (yine de çabalar boşa gitmiş sayılmaz, çünkü bakterinin kendiliğinden yaptığı insülin, insan insülininden farklıdır). Araştırmacılar yine son zamanlarda bakterilerin memeli plasenta'sınca salgılanan bir seks hormonu (chorionic gonadotropin) yaptığını buldular. NIH araştırmacılarına göre tek hücreli canlılar bu hormonları aralarında haberleşmek için kullanmaktadır.

ÇOCUKLAR NEDEN ÖLDÜRÜR?

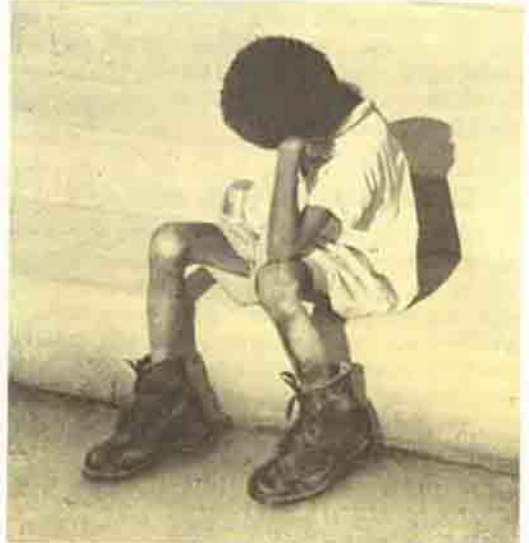
Ohio'da Case Western Üniversitesi Adli Tıp profesörü Dr.L.Adelson 42 ayda kaydedilen 975 adam öldürmeden 6'sının 8 yaşından küçük çocuklarca işlendiğini bildirdi. Kurban çoğunlukla 8 aylıktan küçük bir kardeşti. Öldürme nedeni büyük olasılıkla kıskançlıktı. Süt çocukları başlarına vurulma sonucu beyin kanamasından ölmüşlerdi. Süt çocuğunun kafatası bir kurutma kağıdı kalınlığında olduğundan küçük bir çocuk bile bir bebeği öldürebilir. Kardeşini öldüren bir çocukta erken bunama (çocukluk şizofrenisi) zekâ geriliği beyin tahribi vb. olabilir, fakat bu şart değildir. Sözü geçen 6 çocukdan birinde şizofreni, diğerinde zekâ geriliği vardı, diğerleri normaldi. Ebeveynin çocuğu böyle bir suçta kıskırtığına dair hiçbir kanıt bulunamadı. Bebeğin kafasına vurulan şey ağır metal bir oyuncak, kadın ayakkabısı, bir odun parçası vb. olabilmektedir. Bazı çocukların öldürmeden önce bebeği birçok yerinden ısırdığı saptanmıştır. Bir olguda dadılık yapan kadının 5 yaşındaki oğlu, annesinin baktığı bebeğin üstüne önce parke çilası dökmüş, sonra yavrunun kafasını ezmiştir. Sözü geçen çocuklardan yalnız biri kızdı, dördü kardeşini, biri yeğenini ve ikisi komşunun bebeğini öldürmüştü. Böyle bir olguda ebeveyn yalan makinesine konulup temize çıkarıldıktan sonra evdeki 4 yaşındaki çocuk sorguya çekildi. Fakat çocuk konuşmak istemiyordu. Bunun üzerine öldürülen bebek büyüdüğünde bir oyuncak bebek alındı, içine saçma taneleri konarak bebek ağırlaştırıldı ve beşiğe yatırıldı. Sanık çocuk, bebekle yalnız bırakılıp gizli bir kamera ile film çekilmeye başlandı. Çocuk bebeği beşikden alıp yere fırlattı, dövdü, üzerine çıkıp zıpladı ve sonra sıcak kalorifere yapıştırarak yaktı, kardeşini de böyle öldürmüştü. Gerçi bu tip cinayetler nadirdir, fakat önemli olan böyle bir olasılığın bulunmasıdır. Herhalde sütçocukları evde daha büyük kardeşleri ile yalnız bırakılmamalıdır, özellikle büyük kardeş bu küçüğü kıskanıyordu. Bazen ebeveyn de çocuğunu döve döve öldürebilmektedir, ebeveyn bu suçu evdeki küçük çocuğun üstüne atmak isteyebilir. Tıpda "dövülmüş çocuk sendromu" denen bir durum vardır, acil odaya getirilen bir çocuğun birçok kemiğinin kırık olduğu ve bunun ebeveynin dövmesi sonucu olduğu ortaya çıkar. Böyle bir olasılığı düşünerek bu gibi bebek ölümlerinde ebeveyn yalan makinesinden geçirilmektedir. Dr. Adelson bulunduğu kentde ortalama günde bir kişinin öldürüldüğünü ve ölenlerin % 80'inin ateşli silahlarla vurulduğunu belirtiyor, fakat beşik cinayetlerini daha önemli buluyor. Bu gibi cinayetler cezasız kalmaktadır, 4-5 yaşındaki bir çocuğa, cinayet için bile olsa, hiçbir ceza verilememektedir. Aslında gerçekler çocukdan saklanarak onun suç duyguları içinde büyümesi önlenmektedir.

AZ GELİŞMİŞ ÜLKELER = AZ BESLENEN ÜLKELER

Zengin ülkeler dünya nüfusunun ancak 1/3'ünü oluşturmalarına karşın, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü'ne (FAO) göre, doğal kaynakların % 75'ini tüketmekte dünyada brüt (gayrisafi) üretimin % 88'ine, ticaret ve yatırımların % 80'ine, endüstrinin % 93'üne ve bilimsel araştırmaların % 100'üne sahip bulunmaktadır. Bu koşullarda insanlığın kalan yüzde ikisinin yetersiz beslenme ve gelişmemiş bir ekonomi nedeni ile acı çekmesine şaşmamak gerekir. Az gelişmiş ülkeyi nasıl tanımlayabiliriz? Bunun için dünya brüt (gayrisafi) üretimi dünya nüfusuna bölünerek kişi başına düşen ortalama üretim hesaplanır. Kişi başına üretimi bunun altında olan ülkeler az gelişmiş sayılır. Dünya Bankasına göre az gelişmişlik ile gelişmişlik arasındaki sınır, yılda kişi başına 1400 dolarlık üretilir (1 milyon liralık). 1974'de dünyadaki az gelişmişlik dağılımı şöyle idi:

- Avrupa'nın büyük çoğunluğu gelişmiş ülkedir, az gelişmiş ülkeler Arnavutluk, Türkiye, Malta, Yugoslavya ve Kıbrıs.
- Afrika'nın hemen hemen tümü az gelişmiştir (petrol dışsatımı yapan Libya ve Gabon ile Fransız toprağı Afar ve Issa hariç).
- Asya'nın küçük ülkelerinde az gelişmişlik kuraldır, yalnız Japonya, İsrail, Hongkong, Singapur ve petrol dışsatımı yapan Emirlikler, Küveyt, Katar, Suudi Arabistan, Bahreyn ve Kuzey Borneo'da Brunei Sultanlığı bunun dışındadır.
- Amerika'da, ABD, Kanada, Porto Rico, Bahama Adaları, Trinidad, Tobago, Arjantin, Venezuela, Bermuda ve Virjin Adaları dışında kalan ülkeler az gelişmiştir.
- Okyanusya'da Avustralya, Yeni Zelanda, Yeni Kaledonya, Guam ve Fransız Polonezyası dışındaki ülkeler az gelişmiştir.

Dünya Bankası'nın 189 bilimsel çalışma sonucu elde ettiği bilgiye göre dünyada 132 ülke az gelişmiştir, bu ülkelerde 2 milyar kadar insan yaşamaktadır.



MATEMATİK:

$$1) \sum_{i=1}^{14} 3^i = 6558 \text{ denklemini sağlayan}$$

a_1, a_2, \dots, a_{14} pozitif tamsayılarını bulunuz.

2. 1'den n'ye kadar olan tamsayıları, ilk sıradan itibaren her birinin sıralamada kendinden önce gelen sayılardan en az biriyle aynı farkı bir eşi olacak şekilde kaç değişik biçimde sıralayabilirsiniz.

FİZİK:

1. Birbirinin aynısı iki silindiri veriliyor. Bu silindirler yatay durumda ve birbirlerine paralel olup, eksenleri çevresinde aynı açısal hızla ters yönlere dönmede. Silindirlerin eksenleri arasındaki uzaklık $2L$ 'dir. Silindirlerin üzerine kütlesi M olan bir kalas, ağırlık merkezi silindirlerden birine daha yakın olacak şekilde konuluyor. Kalas ile silindirler arasındaki sürtünme katsayısı f ise, kalasın hareketini tanımlayın.

2. Kütlesi M ve her bir kenarı a olan yassı, kare şeklinde bir plaka, bir köşesinden duvara çivileniyor. Plakanın çivi etrafındaki hareketi serbesttir. Bu plaka, kendi düzlemi üzerinde biraz yana çekilip bırakılıyor ve böylece salınım hareketi yapmaya başlıyor. Kütlesi m olan küçük bir vidayı, plakanın hangi noktasına sokabiliriz ki, hareket değişmesin?

(Not: Plakanın tam ortasından geçen ve düzlemine dik olan bir eksen çevresindeki eylemsizlik momenti $I = Ma^2/6$ olmaktadır.)

Ağustos sayımızdaki soruların yanıtlarını ve ödül kazanan okuyucularımızın isimlerini 23. sayfamızda bulabilirsiniz.

Şu 3 kritere göre dünyanın en geri kalmış ülkeleri belirlenmektedir: Kişi başına gelirin 100 doların altında bulunması, 15 yaş üstündeki nüfusta okur yazarlığın % 20'den ve endüstriyel üretimin brüt ulusal üretimin % 10'undan az olması. Bu kriterlere göre dünyanın en geri kalmış ülkeleri şunlardır. Afrika'da Burundi, Dahomey, Yukarı Volta, Mali, Nijer, Uganda, Tanzanya, Botswana, Malawi, Çad, Lesoto, Rwanda, Somali, Habeshistan, Gine, Sudan, Gambiya ve Orta Afrika Cumhuriyeti. Asya'da Afganistan, Butan, Laos, Maldiv Adaları, Nepal, Sikkim, Yemen'ler, Bangladeş. Amerika'da Haiti ve Okyanusya'da Doğu Samoa. İnsanın günlük kalori gereksinimi 2500 kal. ve kritik değer 2000 kal'dir. FAO'ya göre 1972-1974'de 455 milyon insan bu değerin altında kalori almıştır. Bundan sonraki 3 yılda bu sayı 50 milyon daha artmıştır. Yani dünyada 1/2 milyar insan yetersiz beslenmektedir. Her yıl dünyada 15 milyon insan yeterli besin alamamak nedeniyle ölmektedir. Bu sayı II. Dünya Savaşı'ndaki ölüm oranından (yılda 10 milyon ölüm) daha yüksektir, bir diğer deyişle en büyük düşman açlıktır ve savaşların en çetini açlığa karşı verilmelidir.

BÖCEK ZEHİRİNE BAĞLI PARKİNSON

Parkinson hastalığı, genellikle yaşlı insanlarda ellerde titreme, kaslarda sertleşme ve hareketlerde zorlaşma ile kendini gösteren ilerleyici bir hastalıktır. Parkinson hastalığına, beyin bazal ganglia denen gri çekirdeklerinde dopamine maddesinin azalması yol açar. Dopamine, uyarının bir nörondan (sinir hücresinden) diğerine geçmesini sağlayan moleküllerin (nöro-transmitter=nöro-mediator=sinirsel uyarı ara maddesi) en önemlilerinden biridir. Bir piridin bileşiği olan MPTP modern böcek öldürücülerdendir (pestisid), bu zehirin beyinde dopamine kullanan (dopaminerjik) nöronları hızla tahrip ederek bir çeşit Parkinson hastalığı yaptığı anlaşılmıştır. Kanadalı bir doktor olan André Barbeau, Montreal'in güneybatısında ki tahlil bölgelerinde Parkinson hastalığının 7 kat daha sık görüldüğünü bildirdi; normalde binde 0.13 olan Parkinson sıklığı bu bölgede binde 0.89 idi. Parkinson hastalığı olanların % 67'sinde, karaciğerde mono-oksijenaz denen enzimlerin kalıtsal eksikliği vardır. Bu enzim, böcek öldürücü zehirlerin karaciğerde etkisiz hale gelişini sağlar. MPTP, Parkinson'a kalıtsal eğilimi olan kişilerde Parkinson hastalığının genç yaşta bile başlamasına neden olur. Aslında olay daha da karmaşıktır: MPTP dopamine'e çok benzer, bu nedenle beyinde Parkinson hastalığından sorumlu gri çekirdekte (substantia nigra) toplanır ve dopaminerjik nöronları tahrip ederek Parkinson hastalığına yol açar.

KALP ATIŞLARINI SÜREKLİ KAYDEDEN CİHAZ

İnsan kalbi günde 100.000 defadan daha fazla atar ve en sağlıklı bir kişide bile, bir iki düzensiz atışa rastlanabilir. Kalp atışlarındaki düzensizlikleri saptamak, bir "saman yığınına iğne aramaktan" farkıdır. Beş veya altı vuruşun düzensizliği, bir kalp krizinin veya dolaşım sistemi hastalığının belirtisi olabilmektedir.

Standart elektrokardiogramlar (EKG), kalbin kısa süredeki faaliyetini yansıtır ve bir günlük çalışması hakkında fikir

vermez. Diğer yandan ECG, kişinin gerilim anlarında kalbin nasıl çalıştığına dair bir bilgi de veremez. Uzun süreli kalp incelemeleri için kalbin ECG'ye bütün gün boyunca kayıt yaptırılır ve bu kayıttan düzensiz atıldığı dönemler saptanır.

İngiltere'de 300 gram ağırlığında ve dokuz voltluk pille çalışan portatif bir EKG cihazı yapılmıştır. Tracker adlı bu cihaz 24 saat süre ile, standart 90 dakikalık bir teyp kasetine EKG çekmektedir. Mınyatür bir teyp görünümündeki cihaz, hastanın kimer veya eteğine takılmakta, dört alıcısı, kalp yoresine bantlanmaktadır. Tracker 24 saat boyunca kalp atışlarını kayıt edebileceği gibi, hastanın çarpıntı hissettiği anda bir düğmeye basarak kayıt yaptırmasına da olanak sağlamaktadır. Bu kayıtlar, istenirse kağıda veya ekrana da alınabilmektedir. Alet çok sessiz çalışmakta ve hastanın uykusunu hiçbir şekilde engellememektedir. Böylece hastanın değişik aktivite durumlarında EKG'si alınabilmektedir.

5 KIZ ARKADAŞ

Aşağıdaki çizimde;

1. Esmâ, Ayla'dan kısadır.
2. Belma, Ceyda'dan şişmandır.
3. Derya ince ve uzundur.
4. Ayla, Belma'ya göre daha sağdadır. (Karşıdan bakana göre değil, Belma'nın kendisine göre)

Diziliş sıralarına göre kızların adlarını bulunuz.



İÇİÇE KELİMELER

Pek çok okuyucumuz kelime göndermeye devam ediyor. Teşekkür ederiz.

* Özgür Gönüllü, Ankara

BİLGİSAYAR

BAR, SAY, İLGİ

* Mutlu Aktaş, İstanbul

SİYASAL

SİL, YASA

* Murat Orakçı, Denizli

Bilindiği gibi, içiçe kelimelerle elde edilecek yeni kelimelerde elde edilecek yeni kelimelerin harflerinin sıralarının değişmemesi gerekiyor. Ancak Murat Orakçı, ilk kelimenin tüm harflerini istediği sırada kullanarak yeni ve anlamlı bir kelime ya da cümle elde ediyor:

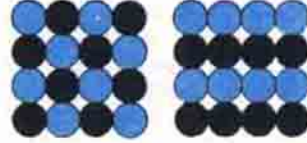
* CUMHURİYETE CEMİYET RUHU

* SONSUZLUK KULSUZ SON

* DİZİLEN DENİZLİ

İKİ DİZİLİŞ

16 adet para soldaki şekilde görüldüğü gibi dizilmiştir. Yalnızca iki adet paraya dokunarak sağdaki dizilişi nasıl elde edersiniz?



SÜT VE KAHVE

Şekildeki fincanların birinde süt, diğerinde aynı miktarda kahve bulunmaktadır. Sütlü fincandan bir kaşık süt alarak kahve fincanına döküyor ve iyice karıştırıyorsunuz. Böylece elde edilen sütlü kahve fincanından aynı miktar (bir kaşık) karışımı alarak süt fincanına geri döküyorsunuz. Bu işlem sonunda sütteki kahve mi fazladır. Yoksa kahvedeki süt mü?



GÜREŞÇİLER

Güreş seçme kampında 200 güreşçi, her birinde 20 sandalye bulunan 10 sıra halindeki sandalyelere oturmuşlardır. Önce her sıranın en ağır güreşçisi seçilip, bu seçilen 10 güreşçi arasından en hafif olanı ayrılır. Bu güreşçiye "Ağır-ların Hafifi" diyelim. Sonra da her kolonun en hafif güreşçisi seçilip, bu seçilen 20 hafif güreşçinin en ağır olanı ayrılır. Bu güreşçiye de "Hafiflerin Ağırı" diyelim. "Ağır-ların Hafifi" mi daha ağırdır, yoksa "Hafiflerin Ağırı" mı?

Geçen sayıda "DÜŞÜNME KUTUSU" sayfasındaki soruların yanıtları 16. sayfadadır.

MİNİ TEST

1. Birbirlerinin aynısı olan iki şekli bulunuz.

2. ve 3. sorular İstanbul Pendik'ten adını yazmayı unutan bir okuyucumuzdan, soru işaretlerinin yerlerinde olması gereken harfleri bulunuz.

2) M, V, ?, M, J, S, U, N, P

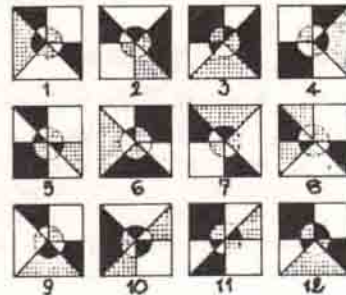
3. A, ?, I, İ, O, Ö, U, Ü

CEVAPLAR:

1. 7, 9

2. D. (Dünyaya karşılık geliyor)

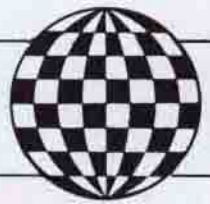
3. E. (Altıbarındaki sesli harfler)





SATRAHC DÜNYASI

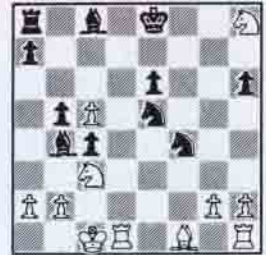
Kahraman OLGAÇ



Montpellier aday turnuvasının en kısa oyunu
RİBLİ-NOGUEİRAS

1.d4 d5 2.Af3 Af6 3.c4 e6 4.Ac3 c6 5.Fg5 dxc4 6.e4 b5 7.e5
h6 8.Fh4 g5 9.Axg5 Ad5 10.Axf7 Vxh4 11.Axh8 Fb4 12.Vd2 c5
13.dxc5 Ad7 14.0-0-0 Axe5 15.f4 Vxf4? 16.Vxf4 Axf4 17.Axb5!
Kb8 18.Ad6 Şe7 19.Axc4 Axc4 20.Fxc4 Fb7 21.Khfi Fxc5 22.Kxf4!
Siyah oyunu terkeder, 22..Fe3 23.Şb1 Fxf4 24.Ag6 var.

Nogueiras (16..Ax14)



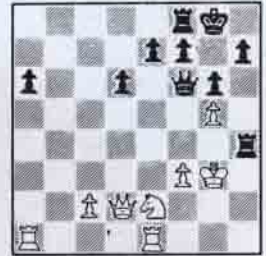
Ribli (hamlede)

Hansen (hamlede)

ESİR DÜŞEN KALE

Eski Dünya şampiyonlarından Tal, seyircilerin devamlı ilgi-
sini çeken atak oyuncuların başında gelir. Dragon savunmasına
karşı, bilinen Yugoslav atak yerine değişik bir varyant seçmesi,
teori bakımından incelemeye değer. Finalde karşı şahı mat et-
mek yerine kaleyi esir etmek, aynı zamanda, esprili bir satranç
anlayışını ifade eder. Bu enteresan oyunu hep birlikte izleyelim.

TAL-HANSEN
REYKJAVİK 1986
SİCİLYA: DRAGON



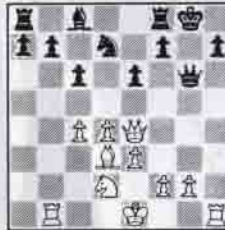
Tal (31.g5!)

1.e4 c5 2.Af3 d6 3.d4 cxd4 4.Axd4 Af6 5.Ac3 g6 6.Fc4 Fg7 7.0-0 0-0 8.h3 Ac6 9.Fe3
Fd7 10.Ke1 Kc8 11.Fb3 Va5 12.Vd2 Kfe8 (Eğer siyah, 12.. Axe4 oynarsa oyunu aniden kay-
bederdi. 13.Axc6 Fxc6 14.Axe4) 13.Kad1 a6?! (Bu hamle vakit kaybetmekten başka bir şeye
yaramaz. Daha akla yakın olan devam şöyle olabilirdi. 13..Ae5 14.f4 Ac4 15. Fxc4 Kxc4 16.Ab3
Vc7) 14.Af3b5 (Enteresan bir hamle daha vardı 14..Vh5) 15.Fh6 Ad8 16.Ad4 Kc5 17.a3 Fxh6
18.Vxh6 Kh5 19.Vf4 Ae6 (Daha sağlam hamle 19..Kc5!? tecrübeye değerd.) 20.Fxe6 Fxe6
21.g4! (Şimdi siyah tarifsiz kederler içinde!) 21..Kxh3 (21..Kc5 de derde derman değil! 22.b4
Vxa3 23.Ab1! kazanır.) 22.f3 b4 23.axb4 Vxb4 24.Şg2 Vxb2 25.Ad5 Fxd5 26.exd5 Axd5
27.Vd2 Kh4 (27..Ac3 hamlesine karşı hemen 28.Kai ve arkasından Şg3 geliyordu.) 28.Şg3
Ac3 29.Kai Ae2 30.Axe2 Vf6 (30..Ve5 31.Af4! kazanır.) 31.g5! Sonuçta koskoca kale esir
oldu. Yorgan gitti.. kavga bitti. Siyah oyunu terkeder.

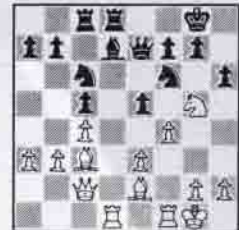
SİZ OLSAYDINIZ?



I
Beyaz, kazanır ama nasıl
plan uygular? Bulabilir misin-
niz?



II
Beyaz, güzel bir mat atağı ile
oyunu kazanır.



III
Beyaz, güzel bir kombine-
zonla hasmını pes ettirir.

(Soruların yanıtları 19. sayfamızda)

BOYUTLARI GİDEREK ARTAN BİR KONU TIBBİ ETİK

Dr. Yaman ÖRS

Bir hastane odaşı. Genç bir adam yatakta kıpırdama-
dan yatmaktadır. Öyle yatmak zorundadır, çünkü bede-
ninin ancak boynundan yukarısını oynatabilmektedir. Daha
aşağısı ise, tam felç durumundadır. Neden; araba kazası.

Genç adam heykeltraştır. Bu işin öğretmenliğini de yap-
maktadır. Ancak duruma bakılırsa bir daha yürüyemeyeceği
gibi, ellerini de kullanamayacaktır. Tekerlekli sandalyesinde
giderken, yatağına yataken bile, başkalarına tümüyle bağımlı,
tümüyle asalak bir yaşam sürdürmek zorundadır. Üstelik, ka-
zadan hiç etkilenmemiş olan beyni eskisi gibi çalışmakta, us
yetileri eksiksiz işlemektedir. Durumunu tümüyle kavrayabil-
mekte, ölümlü kendisi için tek çıkar yol olarak görmektedir.
Uygulanan tedavinin kesilerek kendisinin ölüme bırakılması-
nı ister bütün gücüyle. Kendisine acınmasını istemez; öner-
diği çözüm yolu tümüyle "doğaldır". Ne nişanlısını görmek
ister, ne kliniğin kadın doktorunun şefkatini, ne de hemşire-
nin eksiksiz görev anlayışı içindeki "profesyonelce" davra-
nışını.

Ancak, kazadan sonra kendisini bulduğu çevredeki ki-
şiler değişik düşünmektedirler. Sorumlu doktoru (ve hastane-
nin başhekimini), böyle bir olasılığı düşünmek bile istemez. Uğ-
raş sorumluluğunun buna engel olmasının yanında, "tıp
biliminin" olanaklarının en umutsuz gibi görünen durumlar-
da bile işe yarayabileceğini düşünmektedir. Dahası, bir şey-
ler öğretilere bu gibi insanlar, topluma oldukları ölçüde
kendilerine de kazandırılabilirlerdi. Doktor, genç adamdaki
"tıbbın gereklerine" karşı koymayı bir "depresyon", bir ruh
hekimliği sorunu olarak görür. Bu amaçla da ruh hekimi ar-
kadaşına baş vurur.

Bir yanda, gören, duyan, düşünen, ancak bedenine söz
geçiremeyen bir "beyin"; öte yanda, onun karşısına çıkan
toplumsal bir kurum olarak "tıp". Birey kendi yaşamına son
verilmesi konusunda son sözü söyleyebilir mi, yoksa hekim-
liğin alışlagelmış ilkelerine, toplumun yerleşmiş değer yar-
gılarına boyun eğmek zorunda mıdır? Çatışan ilkeler, değer-
ler, çatışan "roller" kişilikler...

Sonunda hukuk danışmanı, avukat, yargıç işe karışır ve
sorunu hukuk "çözer". Yatak başındaki duruşmada, yargıç
güç de olsa bir karara varır; "hastayı", yetkili kişileri, tanık-
ları dinledikten sonra genç adamı haklı bulur. "Tıp" kuru-
munun yapabileceği bir şey, gösterebileceği bir direnç kal-
mamıştır bu durumda. Tüm tedavi ve bakım kesilir...

Tıp ve Felsefe

Çizmeye çalıştığım "tablo", Brian Clark'ın (bir süre ön-
ce televizyonda beyaz perdeye uygulanmış olarak da gördü-



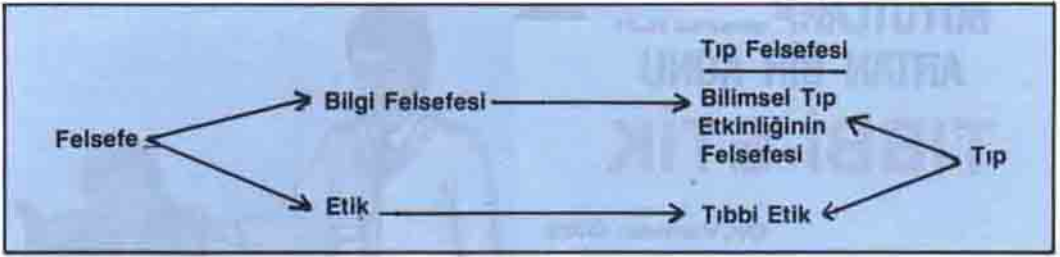
ğümü) "Karar Kimin?" adlı oyununun bir özetiydi. Gerçek-
ten, son çözümlemede karar kimin olabilirdi böyle bir tıp so-
runu karşısında? Daha doğrusu, kimin olmalıydı?

Ancak bu yapıtın konumuzla ilgisini daha sonraya bıra-
karak, şimdi birtakım genel noktalardan söz açmak yerinde
olacaktır.

Tıp ile Felsefenin tarihsel akış içindeki ilişkilerinden sık
olarak söz edilir. En azından ilk bakışta, bu ilişki bize ilginç
görünebilir, çünkü bu iki etkinlikten birincisinin ilke olarak çok
büyük ölçüde "pratik" amaçlara, tek tek özel olaylara (va-
kalara) yönelik olmasına karşılık, ikincisinde amaç, çok geniş
kapsamlı genellemeler yoluyla dünyayı açıklamaya çalışmak
olmuştur. Yöntembilim (metodoloji) açısından birbirinden böy-
lesine farklı iki alanın tarihsel gelişmeleri sırasındaki ilişkile-
ri, belki ancak her ikisinin de zaman içindeki eskilikleriyle açıklanabilir. İnsan organizmasının yapısıyla işleyişinin, bu ara-
da özellikle hastalık ve sağlık olgularının açıklanması ama-
cıyla ileri sürülen kuramlar, büyük ölçüde ve geriye doğru
gittikçe artan bir biçimde, felsefi öğretilerden gelişmiştir.

Yöntembilimin üç temel sorusu olan "Ne?", "Nasıl?",
"Neden?" ("Ben ne yapıyorum?", "yaptığımı nasıl yapı-
yorum?", "onu yapmaktaki amacım ne?") soruları, tıp için
sorulduğunda Tıp Yöntembilimi (Tıbbi Metodoloji) alanı içi-
ne girmiş oluruz. Bu alan ise, Tıp Felsefesinin çok önemli
bir bölümünü oluşturuyor. Burada tartışılacaklar arasında has-
talık ve sağlık kavramları, klinik tıp ve temel tıp alanlarındaki
yöntemlerin (özel uzmanlık tekniklerinin değil) bilgi kuramı
(epistemoloji) açısından incelenmesi, tıp etkinliğinin ama-
cının açıklığa kavuşturulması gibi, tıpla ilgili belli başlı ku-
ramsal sorunlar önde gelecektir.

(Tarihle birlikte yöntembilim açısından çok yakın bir ilişkiyi
örneğin tıpla biyoloji, felsefe ile mantık arasında görüyoruz.)



Etik ve Tıbbi Etik

Felsefe, onun örneğin bilim felsefesi, bilim mantığı, tıp felsefesi gibi farklılaşmış biçimleri ya da uzantıları ile, **Bilgi Felsefesi** olarak adlandırabileceğimiz, olgular ya da gerçekler dünyası üzerinde düşünce üretme etkinliği ile sınırlı değildir. Felsefenin ikinci ana bölümünü, değer yargılarımızın ele alındığı **Değerler Felsefesi** ya da **Etik** alanı oluşturuyor.

Bütün bunlara göre, tıpla felsefe arasındaki ilişkiyi yukarıdaki gibi bir çizimle özetleyebiliriz.

Burada, temel konumuzun altbölümlerini açıklığa kavuşturabilmek için yöntembilimin yukarıda sözü edilen üç temel sorunundan biri olan "etkinliğin amacı" konusunu göz önünde tutmalıyız; çünkü konumuz tıbbi etiğin değişik yönlerini ancak böyle bulabiliriz, adlandırabiliriz. Buna göre, tedavi etkinliğinin yürütüldüğü klinik tıba koşut olarak bir **klinik tıbbi etikten**; koruyucu hekimlik, halk sağlığı, toplum hekimliği gibi toplumsal yönelikli tıp alanlarının varlığına bağlı olarak bir **toplumsal tıbbi etikten** (ya da belki bir sağlık etiğinden) söz açabiliriz. Bunların yanında, tıp (ve genelde canlılık bilimleri) araştırmalarının büyük bir bölümü öteki türlerin üzerinde gerçekleştirildiğine göre bir **biyoetik** kavramından söz edilebilir ki, daha geniş anlamda kullanıldığında buradaki terim, çağdaş klinik tıbbin sorunlarını da kapsayabilmektedir. Tıpta her türlü araştırmanın, bunların sonuçlarının değiştirilmeden, çarpıtılmadan ortaya konması, bilgi üretiminin dürüstçe yapılması amacına yönelik bir **tıbbi araştırma etiği** söz konusudur. Ayrıca, hekimlerin kendi aralarındaki ve hemşire, sağlık memuru gibi öteki sağlık uğraşlarından kişilerle olan ilişkilerinin düzenlenmesini konu edinen bir **uğraş içi etiği** (ya da Fransızcadan gelen terimiyle "etiket") vardır. (Bütün bunların dış hekimliği alanı içinde geçerli bulunduğu açık olmalı.)

Tıpta "**uğraş ahlaki**" terimi ilk bakışta **tıbbi etiğin** karşılığı olabilecek gibi görünüyorsa da, onun, çağımızın tıp et-

kinliğinin çeşitli yönlerindeki değer sorunlarını anlatacak bir kapsamda olduğu söylenemez. Daha temel bir açıdan, **ahlak**, etik gibi bir felsefi tartışma alanı olmaktan çok toplumda var olan ve daha değişken olduklarını söyleyebileceğimiz (örneğin öğretmen-öğrenci, kadın-erkek ilişkilerindeki gibi) değerlerin söz konusu olduğu bir alandır.

Etik Çıkmazları mı, Etik Sorunları mı?

Sokrat, "bilgi erdemdir" diyordu. Ancak gerçekten öyle mi? Bilgi dediğimiz, sürekli olarak değişen araştırma ve düşünme ürünü, gerçekten erdem türünden, değerler yönünden bir nitelik olarak görülebilir mi? Diyelim ki o, iyilik ya da dürüstlikle bir benzerlik gösteriyor mu? Bilgi, "kanıtlanabilir inanç" olarak tanımlanagelmıştır; ancak bu tanım da bugün bilim felsefesinde sorgulanmaktadır. Biz burada belki ancak, bilginin erdem türünden bir nitelik değil, temelde zihinsel bir ürün olduğunu, erdem ya da bir başka değer niteliğiyle olan ilişkisinin, bunlara giden yolu açabilecek bir önermeler bütünü olmasından kaynaklandığını söyleyebiliriz.

Bilgimiz ve değerlerimiz özdeş türden (ya da "statüde") değildirler ama birbirleriyle çok yakından ilişkilidirler. Etik sorunlara, etik eğilimli birçok filozofun çağlar boyunca yapageldikleri gibi, çok geniş kapsamlı, neredeyse içerikten yoksun değer genellemelerine uyup uymadıklarına bakarak değil, önce söz konusu durumların bilgiye yönelik ya da gerçekte ilgili (ampirik) bir çözümlemelerini yaptıktan sonra etik ilkelerin ışığında bir çözüm getirilebilir. Örneğin yukarıdaki öykünün baş kişisinin ya da "kahramanının" durumunu tüm olarak değerlendirebilmek için, değişik biçimlerde hekim andlarına da girmiş olan, "insan yaşamını her koşulda her şeyin üstünde tutacaksın" gibi, hepimizden büyük destek göreceği bir ilke bile yetersiz kalacaktır. Genç adam gerçekten yaşam dolu, yaşama çok bağlı, yaşam gücü (libidosu) yüksek bir insandır. Başına gelen çok acı olaydan sonra ise artık yaşamak istemez; o, ne kadın arkadaşıyla birlikte olabilecek, ne kendini besleyebilecek, ne de bir başka doğal gereksinimini yardımsız karşılayabilecektir. Kendisiyle ilgili olarak daha önce verilen bilgilerle birlikte bütün bunlar, gururlu genç bir insan için kabullenilmesi çok güç olan bir durum oluşturmaktadır. Vakayla ilgili bilimsel-teknik (ve benzeri) bilgiler, bizim bu konuda vereceğimiz kararı büyük ölçüde etkileyecek, başkalarının kararları üzerindeki yorumlarımızı yönlendirecektir. Yukarıda sayılan noktalardan sonra burada kahramanımızın gençliğinin, onun ötenazi (ağrısız ölüm) kararında büyük paya sahip bulunması gerektiğini görebiliriz. Kişimiz yaşayacak olsa, görülebildiği ölçüde ölümden önceki uzun yıllar onun için büyük acı kaynağı olacaktır.

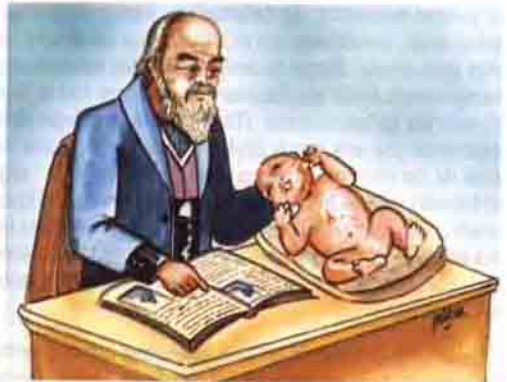




Klinik yönünden çok toplumsal yanı ağır basan tıbbi etik sorunlarında da durumun ilke olarak değişmediğini görüyoruz. Bunlarda da, değerlerle, davranışlarımızla ilgili kararlarımıza temel oluşturacak biçimde, bilimsel-teknik yönden bilgilenebiliriz. Örneğin kazanılmış bağışıklık yetersizliği hastalığı (bkz. Y. Örs: "Tıp Evrimi Yönünden Kazanılmış Bağışıklık Yetersizliği Hastalığı (AIDS)" **Bilim ve Teknik**, 19: (Sa. 219, 40-41, 1986) ile ilgili olarak, onun bireyden bireye geçiş yolları konusunda yeterli bilgimiz olmadan, eşler arasındaki ilişkiyi ya da hasta bir öğrencinin okul arkadaşlarıyla olan ilişkisini etik açısından değerlendirebilir miyiz? Böbrek işlevleri bozulmuş ve dializ aygıtlarına gereksinime duyan hastalar arasındaki öncelik sorunundan sınırlı toplumsal kaynakların sağlık hizmetleri alanında dağıtım sorununa dek, temelinde etik bir kaygının yattığı hemen her tıp konusu için durumun böyle olduğunu söyleyebiliriz.

Çok öz olarak: Etik sorunlar bir "boşluk" içinde ortaya çıkmamakta, gerçekler dünyasında söz konusu olmaktadır.

Öte yandan, her türlü tıp sorunu, değerler açısından bunlarda karar vermek ne ölçüde güç olursa olsun, neredeyse alışılmış anlatımıyla birer "çıkma" değil, ancak gerçekten "sorun" olarak görülmelidir. Gerek bilimsel-teknik açıdan, gerekse değerlerimizin felsefi çözümünü yönünden kısa ya da uzun bir zaman içinde küçük ya da büyük adımlar atabilmekteyiz. Bilimsel-teknik gelişmeye, değerlerimizin değişmesine sınır konulabilir mi? Bu sorunun yanıtı "evet" değilse, "çıkma" sözcüğünün konumuzla ilgili terim dağılımında bir yeri olmaması gerekir.

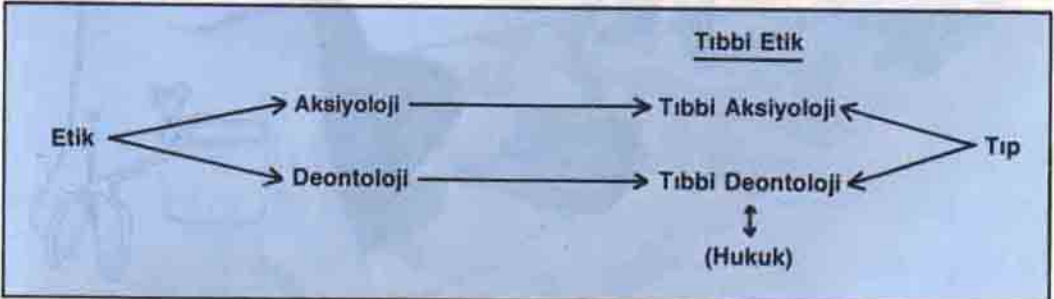


Bu bölümün sonunda, yine Sokrat'ın, bilgi-etik bağlamında anımsatılabilecek bir savına yer verebiliriz: "Araştırılmamış yaşam, insan için yaşanmaya değermez."

Deontolojiyi Kim Biliyor?

"Tıbbi Etik" terimini, 18. yüzyılın, tıbbın toplumsal yönlerine de eğilmiş Londra cerrahı Percival Pott ortaya atmıştı. Bu terimle o, felsefi açıdan daha temelde olan değer sorunlarından çok hekimin sağlık kurumlarında ve hasta bakılan özel yerlerdeki davranış kurallarını, ödevlerini, ona gerekli olacak hukuk bilgisini ve benzeri noktaları anlatmak istiyordu. Böyle, "ödev, yükümlülük, sorumluluk" kavramlarının incelendiği alanı biz bugün daha çok **Deontoloji** ya da **ödev bilgisi (deonta)**: Yun. "yapılması gereken şeyler") terimiyle karşılıyoruz. Bu ikinci terimi ilk kez ortaya atan 18.-19. yüzyıl İngiliz filozofu Jeremy Bentham, yarıcı bir etik düşüncesi geliştirmek ve burada önceliği ödev kavramına tanımak istemişti; etik alanında ise temel yaklaşım, değerlerimiz konusunda doğru ile yanlış, olması gerekenle olmaması gereken arasındaki ayrımın belirlenmesidir.

Bu sonuncusunu bugün **Aksiyoloji** ya da **değerler bilgisi (axios)**: Yun. "değerli") terimiyle anlatıyor, "Etik'i" ise hem bunu hem de "deontolojiyi" kapsayacak daha geniş anlamı bir terim olarak kullanıyoruz. Onun tıptaki uzantısı olan Tıbbi Etik te, Tıbbi Aksiyoloji ile Tıbbi Deontolojiden oluşacaktır. Tıbbi deontolojinin sınırları, kuramsal yönden tıbbi aksiyoloji alanına uzanmakta, günlük yaşama, uygulamaya yaklaşıldığı ölçüde ise hukuk alanındakilerle genişlemektedir. Özetlemek gerekirse şöyle bir çizim yapılabilir:



Geleneksel olarak "deontoloji" teriminden, tıp etkinliğini yürüten hekimlerin, diş hekimlerinin, hemşirelerin ödev, yükümlülük, sorumluluk, görev sorunlarının ele alındığı bir alan anlaşılmıştır. Bunun nedeni, bu etkinlikte hekim-hasta, hemşire-hasta ilişkisi gibi, insanlar arasındaki çok özel bir ilişki türünün söz konusu oluşudur. (Tibbin dışında da örneğin klinik psikolojide çok açık olarak böyle bir ilişki vardır; ancak bu alanı da, tıp etkinliğinin olmasa bile en geniş anlamda "sağlık bilimleri" olarak bilinen etkinliklerin kapsamı içinde düşünebiliriz.) Oysa gördük ki deontoloji, değerler felsefesinin bir dalı olarak genel anlamda ödev kavramının incelendiği bir alandır; tıbbi deontoloji de bunun tıp içindeki farklılaşmış uzantısı olmaktadır.

Hekimlik çevresinde ise yine geleneksel olarak deontoloji denince, belki en başta tıp öğrencilerinin öğretim üyelerine, genç hekimlerin kendilerinden yaşlı olan hekimlere karşı davranışlarının nasıl olması gerektiği konusu anlaşılmıştır. Görülüyor ki burada, akademik düzeyde bir inceleme alanı değil, olsa olsa onun içeriğinin bir bölümünü oluşturabilecek bir konu öne çıkmış olmaktadır. Bunun da ötesinde, söz konusu ilişkiye tek yönlü, ilke olarak ataerkil bir açıdan bakılmıştır. Oysa her ilişkide bir "karşılıklık" durumu vardır. Bu açıdan bakıldığında, yaşlı bir hekim ya da "hocanın" tıp öğrencisi ve genç hekimden beklediği anlayışla davranış biçimi bunun tersi yön için de söz konusu olmalıdır. Ülkemizde kullanılageldiği gibi "deontolojiyi bilmekten" de uğraşırken tüm kuşakların birbirleri karşısındaki sorumluluk ve davranışları anlaşılmalıdır, yalnız genç kuşakları değil.

Unutmayalım ki tıp öğretim üleriyle yaşlı hekimler gençler karşısında daha da çok sorumluluk ve yükümlülük taşı-

ESKİ MISIR'DA HEKİM ANDI

Bu okulun Hocalarıyla sevgili arkadaşlarının karşısında ve İmhotep'in resminin önünde, yüce Varlık adına söz verir ve and içerim ki, Tıbbi uygulamam sırasında onur ve dürüstlük ilkelerine bağlı kalacağım. Yoksullara karşılıksız bakacağım ve hiç bir zaman verdiğim hizmetin üstünde bir ödeme isteğinde bulunmayacağım. Evlere alındığım zaman, gözlerim orada olup bitenleri görmeyecektir; bana aktarılan sırları saklayacağım gibi törelere zarar verecek ya da suça yardımcı olacak bir biçimde de davranmayacağım. Hocalarıma saygılı ve minnet borçlu olarak onların çocuklarına babalarından öğrendiğim bilgiyi aktaracağım.

Verdiğim sözleri yerine getirirsem İnsanlar benden saygılarını esirgemesinler. Sözümde durmazsam utanç ve aşağılanmaya uğrayayım.

(Kaynak: Naguib Riad; *La Médecine au Temps des Pharaons*; Maloine, Paris, 1955, s. 304-305.)

maktadırlar; çünkü yaşlı kuşaklar gençlerin yetişmesinden, onların kendileri üzerindeki etkilerine oranla doğal olarak çok daha büyük bir ölçüde sorumludurlar.



FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Geçen sayımızda yer alan aşağıdaki fotoğrafta, doğanın en saf ürünlerinden biri olan doğal elmasın kusursuz düzgünlükteki kristal yapısı, büyütülmüş olarak sergilenmektedir.

Burada görülen elmas kristali, gelişiminin en sonuncusu olan, olgunluk aşamasında en mükemmel biçimini almıştır.

Yandaki fotoğrafta ise "Fotoğrafın Düşündürdükleri" köşemizin bu sayımızdaki konusu görülmüyor. Her zamanki gibi soruyoruz: Bakalım bu fotoğrafın ne olduğunu bulabilecek misiniz?



Hekim Andı

Bugün tıbbi etik alanının başlıca konuları arasında, belki hepimizin duymuş olduğu Hekim Andı da bulunmaktadır. Yine neredeyse hepimizce, tıbbin gelişmesi içinde onu ilk biçimiyle ortaya koyan kişinin Hipokrat olduğu bilinegelmiştir.

Son onyıllarda birtakım araştırmacıların göstermeye çalıştıkları gibi, zamanımızdan yaklaşık 2500 yıl önce yaşamış Hipokrat'tan bir o kadar önce, eski Mısır'da bir mimar, devlet adamı ve hekim olan Imhotep'in (bkz. Y.Örs: "Tıp ve Evrimi", **Bilim ve Teknik**, 15: (Sa. 178) 1-3, 1982.) bu bakımdan önceliği vardır. Daha sonra yazılmış, Babil kralı Hamurabi'nin adıyla anılan ilk yazılı yasalar bütününde hekimlerle ilgili yasal düzenlemelerin yer aldığını görüyoruz.

Imhotep'in adıyla bilinen andda, ondan etkilendiği anlaşan Hipokrat'ın metninde bulunmayan, özellikle hekimin yoksul insan karşısındaki sorumluluğuna yer verilmiş olması dikkatimizi çekiyor. Bu, tek hastaya, tek tek insanlara verilen değerlerin yanında toplumsal düzeye uzanan bir etik anlayışını yansıtmaktadır. İslam hekimi İbni Ratwan ise, hekimde ara-

nacak nitelikler arasında örneğin gıyınış ve genel görünüşten bilgilenmeye, dostla düşman arasında ayırım yapmama ya dek çok değişik noktaları sıralamasının yanında yine yoksul hastanın durumuna eğilmektedir.

Kuşkusuz, hekim andının ve benzeri sorumluluk ve değer düzenlemelerinin tartışılması, buradaki sınırlarımızı çok aşar. Ancak burada tartışıklarımızı bitirirken, Hintli hekimin andında, onun-bize çağlar öncesinden sesleniyormuş gibi düşünebileceğimiz, o günden bugüne dek benzerlerine belki hiç yer almamış bir ilkesine değinmek ilgi çekici olabilir: "Tüm canlı varlıkların iyiliği için çalış". □

*Bilim adamlığı bir meslek değil,
bir yaşam biçimidir.*

M.PALA

*Zenginlik ve fazilet bir terazinin iki kefesine konulmuş iki ağırlık gibidir.
Birinin yükselmesi, mutlaka diğersinin alçalmasına yol açar. PLATON*



Önce resimlere çabucak bakın, ondan sonra söyleyin: Hangisi daha iştah açıcı biçimde hazırlanmış?

Aslında tabak da içindeki yemekte aynı. Doğru söyleyin bunu ancak ikinci bakışta anladınız değil mi?



BİZ Mİ RENKLERİ ETKİLİYORUZ, RENKLER Mİ BİZİ?

Klaus BUDZINSKI

Renkler, bizim dünyamızın ve ruhumuzun bir ürünüdür. Aslında evren sadece bembeyazı, kapkarayı, güneş parlaklığını ve gece karanlığını tanır. Renkler ışık dalgaları ile taşanırlar. Güneş ışığı, Yer atmosferi tarafından kırıldığı zaman, renkler meydana gelir. Ne var ki, renklerin bir "gerçeklik" biçiminde algılanması, bizim içimizde olur. Bunun olduğu yer: gözümüz değil, sinir sistemimiz ya da çok bilimsel olmayan bir deyimle, bizim "ruh"umuzdur.

Durum böyle olduğu için, ışık ve renk bilimi fazla bir ilerleme kaydedemeden, bir yere kadar gelip kalmaktadır. Örneğin renkleri ölçebiliyoruz: Elektromanyetik dalgaların geniş tayfında, görülen küçük bir renk farklılaşmasını, yani bir milimetrenin 400 ilâ 800 milyonda birini (400-800 nanometreyi) ölçebiliyoruz ama, bu farkın kafamızda nasıl renk biçiminde belirdiğini açıklayamıyoruz. Bilim, gayet basit olarak: "Morun dalga uzunluğu 397 nanometre (1 nanometre, milimetrenin milyonda biridir), koyu kırmızınının ise 760

nanometredir" diyor ama, bu bize "kırmızı"nın ne olduğunu açıklamıyor.

Bütün renkler, başlangıçta renksizdirler ve bize beyaz olarak görünen ışıktaki, bir "olasılık" biçiminde yer alırlar. Ancak bu "beyaz" ışık; iki ayrı ortamın sınırından, örneğin bir yağ tabakası ya da bir cam prizmadan geçtiği zaman, değişik dalga boyunda ışınlar ayrılır. Bunların herbirini de göz başka bir renkle görür. Örneğin gökkuşağı, güneş ışığının hava ile su damlacıkları arasındaki sınır alanına çarptığı zaman meydana gelir. Gökkuşağının renkleri, parlak kırmızıdan başlayarak turuncu, sarı, yeşil, mavi ve koyu mora kadar uzanır. Bunlar arasında, ana renklerin bütün ara tonları yer alır.

Gökkuşağının her ana renginde komşu rengin de bir payı vardır. Nitekim erguvan kırmızısında mor, lâl kırmızısında sarıya rastlanır. Yeşilde, komşuları olan sarı ve mavinin ortak katkısı bulunur. Mavi, kendisinden sonra gelen mora da katılır ve ona mavimsi kıvamını verir. Eğer mora biraz daha fazla kırmızı katılırsa, erguvan moru elde edilir. Bundan maviyi alırsak, sarının etkisi altında olan parlak kırmızıya erişir ve gökkuşağı renklerini tamamlamış oluruz.

Renkler göze önce ışık dalgaları şeklinde erişir. Orada gözün "kamera"sı tarafından tutularak elektrik impulslarına çevrilir. Bunu biliyoruz ama, insan gözünün ışık ile renkleri algılayan ağ tabakasının, bunu görme siniri yoluyla nasıl beyne ilettiği ve beyinde ne gibi fiziksel-fizyolojik etkiler yarattığı sorusuna gelince, renkbilimcilerimiz bir cevap veremiyor. Henüz fiziksel dürtü ile buna karşı vücudumuzla ruhumuzun gösterdiği tepkinin mekanizmasını bilimsel olarak kesinlikle açıklayabilmiş değiliz.

Bazı durumlarda renkler dış bir renk dürtüsü olmadan da algılanabilirler. Kafamızı bir yere çarparsak, renkli "yıldızlar" görürüz. Bazı eczalar da beyinde renkli hayaller uyandırır. Bir sarhoş, ortalık kapkaranlık olsa bile, kafasında beyaz fareler görebilir.

O halde, renkler bizim içimizdedir. Goethe bile, "Farbenlehre=Renkbilim" adlı eserinde rengin sırlarını açığa çıkarmaya çalışırken, fiziği bir yana bırakarak "dışımızda olan şeyler içimizde, içimizde olan şeyler dışımızda da vardır" diyor.

Gözün zaptettiği resim, iki çeşit görme hücresi aracılığıyla "taranır". Işığı algılayan hücreler çomak şeklinde, rengi algılayan hücreler ise koni şeklindedir. Gözümüzde yedi milyon kadar koni ve yüz milyon kadar çomak hücresi vardır. Renge karşı duyarlı olan koni hücreleri ağ tabakasının ortasında, ışığa karşı duyarlı olan çomak hücreleri ağ tabakasının yanlarında sıktır. Err yanda ise sadece çomak hücreleri bulunur. Öyle ki, gözümüz en yanlara bakarken renge karşı tamamen körleşir.

Aydınlık-karanlık farklarının algılayıcısı olan çomak hücrelerinin işleri, renk hücrelerinininkinden daha yüküldür. Alaca karanlıkta ve ay ışığında, cisimlerin hatları ile aydınlık-karanlık kontrastları, renk farklarından çok daha büyük önem kazanır.

Göze fazla ışık geldiği zaman, renk hücreleri bir karşıt renk izlenimi yaratarak tepkide bulunurlar. Örneğin iki üç dakika süreyle devamlı olarak parlak kırmızı renkli bir lekeye bakıp, sonra hemen gözümüzü beyaz bir zemine çevirirsek, gözümüzün önünde yeşilimsi, parılayan, aynı büyüklükte bir leke belirir.

Goethe, gözün anlattığımız bu özelliğinden yararlanarak bir renk çarkı geliştirmiştir. Bu çarka, seçilen iki renk, birbirlerinin karşıtı (veya tamamlayıcısı) olup olmadığını anlamak üzere yerleştirilir. Eğer bunlar gerçekten karşıt renklerse çark hızla çevrildiği zaman açık gri bir renk elde edilir.



Erkeklerin en çok sevdiği renkler: Yeşil, deniz mavisi, turuncu ve mor. Bu renk sırası yaşa ve eğitim seviyesine göre değişebilmektedir.



Kadınların en çok sevdiği renkler: Fırzuze rengi, pembe, açık mavi, leylak rengi. Yaşca olgunlaşma ile birlikte tercih edilen renkler de daha "seçkin" olmaktadır.



Çocukların en çok sevdiği renkler: Kırmızının her çeşidi ve parlak olmak şartıyla diğer renkler. Bu seçim sırası, henüz zaptedilemeyen etkin hayat gücünü gösterir.



Altı ana renk ve doğanın altı değişik görünümü. Bunların arasından sizi en çok duygulandıranı seçiniz. Yazıda psikologların renk seçiminden vardıkları sonuçları okuyacaksınız.

Ağ tabakaya düşen hayali algılamakta, zihnimiz de bir rol oynar. Ağ tabakaya düşen resim başaşağı olduğu halde, biz onu zihnimize başyukarı olarak kabul ediyoruz. Göethe de bunun için, görmenin sadece bir optik olay değil, aynı zamanda bir psikolojik olay olduğunu söylemiştir.

Şimdi bir de insanların hangi rengi çok sevdiğine geçelim: Yapılan araştırmalarda ilk sırayı mavinin aldığı, bunu kırmızı ve yeşilin izlediği ortaya çıkmıştır. Kadınlarla erkekler arasında renkleri yeğlemede bazı farklar görülmektedir. Anketlerde yetişkin erkekler seçimlerini yeşil, deniz mavisi, turuncu, koyu mor arasından yaparlarken, kadınlar ise firuze yeşili, açık mavi, pembe, açık mor olarak belirtmişlerdir. Buna karşılık, çocuklar mavi, kırmızı, yeşil, sarı ve turuncuyu sevmektedirler.

Renk testlerinden, kişinin ruhi yapısını anlamakta da yararlanılıyor. Psikologlara göre kırmızı, canlılık ya da öfkeyi; sarı ferahlık ve genişliği; mavi, ılımlılık ve korunmayı; yeşil de sarı ile mavinin ortasını, yani sevinç ile durgunluğu gösterir. Sadece siyah, gri ve beyazı tercih eden kişilerde ruhsal bozukluk belirtileri görülmüştür.

Belirli renkteki bir ışığın altında kalmak ta, sinir sistemi üzerinde etki yapmaktadır. Yoğun kırmızı ışık altında bırakılan kimseler daha hızlı solumaya başlamakta, kan damarları daraldığından nabızları daha sık atmakta, bu da böbreküstü bezlerinde adrenalin salgısının arttığını göstermektedir. Üstelik, bu ışığa maruz kalanlarda, uzun bir süre sonra bile baş ağrıları ortaya çıkabiliyor. Buna karşı, mavi ışık tam ters etki yapmaktadır. Bu ışık altında kalan kimselerin kasları gevşemekte, kan basınçları düzelmekte, nabızları rahatlaşmaktadır. Bir bilim adamı, bu durumda kandaki şeker seviyesinin de düştüğünü gözlemlemiştir. Bunun nedeni mavi ışığın, endülinin etkisini arttırırken, onun karşıtı olan adrenalinin etkisini engellemesidir.

Mimarlar uzun zamandan beri renklerin insan üzerindeki etkisinden yararlanmaktadırlar. Açık renkli, örneğin sarıyeşil bir tavan, odaları daha yüksek, buna karşı açık sarı bo-



Disko'da renkler müziği etkiler: Canlı bir müzik çaldığı zaman, neon ışıklarından dans pistine neon lam-balarından canlı kırmızı bir ışık dökülür. Buna karşı; hafif, hisli müzikte pist sakinleştirici maviye bürünür. Bu da insanı duygularını inceltir.



yanmış duvarlar odaları daha geniş gösterir. Dökümhanelerde duvarların mavi ya da yeşile boyanması, her tarafı çevreleyen ateşin kırmızı rengine karşı ruhsal bir denge sağlar. Okullarda sınıfların açık yeşil ya da aşıboyası rengine olması, öğrencilerin dikkatini artırır, işletmelerde kırmızı ya da sarı-turuncu verimliliği yükseltir, kliniklerin duvarlarının sıcak aşı boyası rengine olması, hastalarda beyaz duvarların yarattı-



Yüksek köprüler için renk seçimi: San Francisco'daki Golden Gate Köprüsü'nün kırmızı renginin, intihara teşebbüs edenleri uyarak "canlandıracağı" ve böylece onları intihardan alıkoyacağı düşünülmüştür.



Gri göklü kuzey ülkeleri için renkler: İskandinavya'da yazın bile gök güney ülkelerinden daha az aydınlıktır. Bu yüzden rengarenk evler gerçekten gözleri aydınlatır.



Geniş bürolar için renk seçimi: Bu bankanın herbir bölümüne ayrılmış olan alan, başka bir renge boyanmıştır. Bu hem intizamı, hem de takım halinde çalışma duygusunu sağlar. Bankanın her çalışanı hangi bölümde çalıştığının bilinci içindedir.

ğî hüznü azaltır, doktorların ameliyat gömleklerinin koyu yeşili, hastanın ameliyat korkusunu giderir.

Ticari satışlarda da renklerin önemi vardır. Bir örnek olarak otomobil renklerini ele alalım: Yarış arabacıları, parlak kırmızı ya da turuncu-sarı; kadınlar ise krem ya da açık mavi renkli arabaları seçmektedirler. Siyah ya da koyu mavi, büyük ve ağır vasıtalarla daha uygun gelmekte; küçük araçlarda ise gülünç görünmektedir. Beyaz, bir spor arabasına bir mini arabadan daha çok yakışmakta; açık renkli arabalar, koyu renkli arabalardan daha büyük izlenimini vermektedir.

Görüldüğü gibi, renkler sadece dış atmosferde olmakla kalmamakta, etkileri kanımıza ve ruhumuza kadar işlemek-



Ameliyathane için renk seçimi: Yeşil ve aşı rengi, hastadaki çaresizlik ve kadere teslim olma hissinin gideriyor. Ayrıca koyu yeşil, ameliyat sırasında hekimin gözünü almamaktadır.

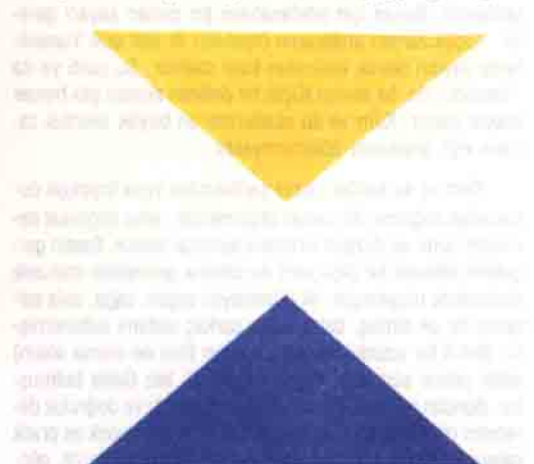
Metro için renk seçimi: İç açıcı renkli fayanslar, insanı bir mezara girmiş hissinden kurtarıyor.



tedir. Göethe'nin Faust'a söylediği gibi: "Hayat renklerin bir parlıtıdır".

P.M.den kısaltarak çeviren: Dr. Ergin KORUR

Bir deney: Lütfen bu iki üçgene uzun süre ve dikkatli bakın; sonra bakışınızı boş bir beyaz alana yöneltin. Şimdi ne görüyorsunuz? Cevap: Gene iki üçgen ama, bu sefer mavimsi yukarıya ve sarımsı aşağıya gelmiş!



Gözlerin ve ruhun hoşlandığı bir görüntü: Renkleri ve renk tonlarını hiçbir kumaş pırl pırl ışıldayan ipek kadar güçlü ve açık biçimde gösterebilir.

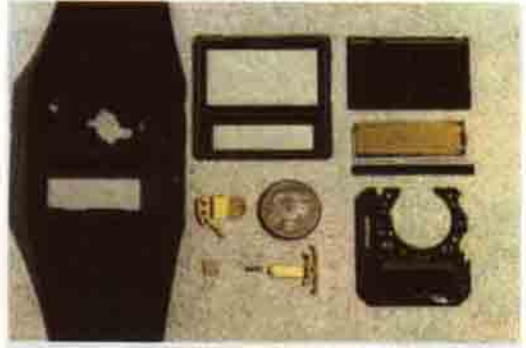
TEKNİK HARİKASI GÜNEŞ SAATİ

- Zaman düzenlemesine temel olan tek gerçek saat, doğması ve batması ile kendini belli eden güneşin hareketidir. Bu hareket, güneşle eşit hızla dönen bir motorla taklit edilebilir. Daha da iyisi, motorun güneş enerjisiyle döndürülmesidir. Yeni bulunan harika bir kondansatörle, pil ve akümülatör sorunu olmadan sürekli çalışan güneş saati gerçekleştirilmiştir.

Renaud Dela TAILLE

Güzel havalarda düz bir zemin üzerinde dikey olarak yerleştirilen bir çubuk, saati belirlemede yardımcı olabilir. Bilindiği gibi, çubuğun gölgesi sabahleyin en uzun olup, öğleyin bir minimum dan geçer; öğleden sonra ters yönde ve düzenli olarak tekrar uzar. Ayarlanan bir takım araçlarla kaba ve ilkel, ama çok yararlı bir zaman belirlemesi yapılabilir. Zira Güneşin hareketi, günlük iş ve uğraşlarımızı zamanlayan ve düzenleyen tek saattir. Yere dik olarak sokulan bir sopa, gnomon adıyla kullanılan ilk saattir. Eski çağlardan beri kullanılan bu araç, önceleri yalnız gölgenin boyunu, daha sonraları da yönünü temel alarak ayarlanmıştır. Gölgenin ucu her gün bir hiperbol çizer. Fakat aynı saatteki gölge uzunluğu gündün güne azar azar değişmekte olup, hiperbolunun yeri sabit değildir, daha sonra güneş saati biraz geliştirilmiş, gölgesi işaretlenen çubuk dik değil eğik ve kutuplar eksenine paralel yapılmıştır. Bu şekilde günlere ve mevsimlere göre saat çizgilerinin yeri değişmemektedir. Böylece kuzey yönünde, doğru bir biçimde tutulan ve bulunulan enlem derecesine göre ayarlanan portatif güneş saatleri de yapılmıştır. İnsanın içinde bulunduğu doğanın ve kendisinin yaşama uyumu ile uyuşan güneş saatinin en büyük sakıncası, kapalı havada ve geceleyin hiç bir şey göstermemesidir. İkinci kusura, bir olayın ya da bir eylemin süresini belirlemesinin zor olmasıdır. Bunun için sıfırlanabilen bir zaman sayacı gerekir. Küçük zaman aralıklarını ölçebilen ilk alet eski Yunanlılarda yaygın olarak kullanılan kum saatiydi. Su saati ya da "klepsidra" da, bir sıvının küçük bir delikten akması gibi benzer ilkeyle çalışır. Kum ve su saatlerinin en büyük sıkıntısı zamanı eşit aralıklarla bölememesidir.

Kum ve su saatleri, hava şartlarından veya fizyolojik duylardan bağımsız ilk zaman ölçümleridir, ama doğruluk dereceleri azdır ve düzgün birimlere ayırmak zordur. Saatin gerçekten bilimsel bir ölçü aleti durumuna gelmesine mekanik sistemlerle ulaşılmıştır. İlk düzenleyici organ, sağa, sola salınan bir ok olmuş, daha sonra sarkaç sistemi kullanılmıştır. Belirli bir uzunluktaki bir sarkacın (hızı ne olursa olsun) gidip gelme süresinin değişmediğini ilk kez Galile bulmuştur. Bundan sonra saatlerin yapı karmaşıklığı ve doğruluk dereceleri gittikçe artmış, bir kaç yüzyılı içine alan teorik ve pratik çalışmalardan sonra, gözlemverilerindeki büyük saatlerde, gün-



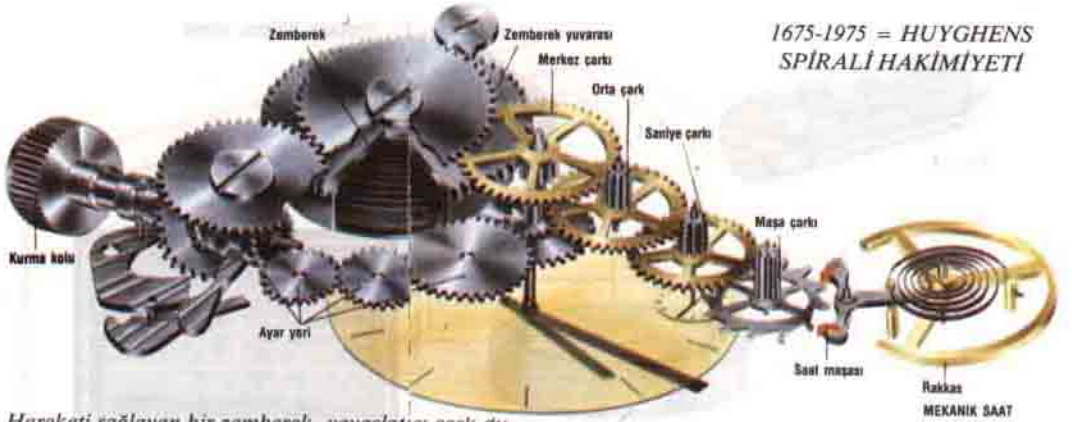
Klasik bir foto-elektrik hücre fakat devrim yaratan bir kondansatörle, güneş saati tümüyle özerk olan en son zaman ölçeridir.

de 1/1000 saniyelik doğruluk derecesine kadar ulaşmıştır. Portatif cihazlarda helezonlu rakkaslar kullanılmakta olup, salınımları saatin çalıştığına işaret olan tık-tak sesleri çıkar. On yıl kadar önce piyasada yalnızca mekanik kol saatleri vardı. Bu kol saatleri, geçilmesi zor bir mükemmelliğe kadar ulaşmışlar ve en iyileri günde bir saniyeyi geçmeyen bir doğruluk derecesine sahip olmuşlardır. Bundan sonra İsviçre'de icad edilen diyaazonlu elektrik saatleri daha üstün bir doğruluğa ulaşmışlarsa da, birkaç yıl sonra ortadan kalkarak, yerlerini kuvarslı elektronik saatlere bırakmışlardır. Bu saatlerin seri imalat halinde yayılmasını japonya sağlamışlardır. Bu tür elektronik kol saatlerinde ayda birkaç saniyeyi geçmeyen bir doğruluğa rahatlıkla ulaşılmaktadır. Fakat elektronik saatler belirli aralıklarla (1-5 yılda) değişmesi gereken bir pil sorununu birlikte getirmişlerdir. Bu değişim ileri ülkelerde kolay ise de imalatı az veya olmayan geri kalmış ülkelere daha çok sorun olmaktadır. Bu durumlarda otomatik kurulan mekanik saatler iyi bir seçenek olmaktadır, ama bu saatlerin doğruluk dereceleri daha azdır ve eskidikçe de günlük sapmalar artarak, 10 yıl kadar sonra 15-20 saniyeye kadar ulaşmaktadır.

Bir saat, tipi ne olursa olsun, göstergesi (aynen dünyanın kuzey-güney eksenini etrafında son derece düzgün olan dönme hareketine benzer hız ve düzenlilikle) bir dönme yapmalıdır. Güneş her yerde ve herkes için var olan gerçek bir enerji ve zaman düzenleme kaynağıdır. İlk önce Japonlar, saatleri bu enerji kaynağıyla çalıştırmayı düşünmüşler ve uygulamasını gerçekleştirmişlerdir.

Uzun zamandan beri ışığı elektrige çeviren fotoelektrik hücreleri yapılmaktadır. Bu hücreler, çoğunlukla % 10-15 kadar bir verimle ışık görmekte ve alınan elektrik gücü, ışık gören alanın yüzeyiyle orantılı olmaktadır. Elektronik saatler çok az enerji harcadıklarından, 1 cm² lik bir güneş hücresi, bir kol saatini bulutlu bir havada bile rahatlıkla besleyebilmektedir. Saatin geceleri ve ışısız zamanda da çalışmasını sağlayabilmek için ilk akla gelen çözüm, güneş pili yüzeyini anlık gereksinimden çok daha geniş tutmak ve ışıklı zamanlarda toplanan fazla enerjiyi güneşsiz zamanlarda kullanabilmektir. Elektrik enerjisini bu şekilde biriktirip yeniden kullanabil-

1675-1975 = HUYGHENS SİRALI HAKİMİYETİ



Hareketi sağlayan bir zemberek, yavaşlatıcı çark düzenleri ve spiralle salınım yapan bir rakkas ile, bugün artık çok az imal edilen mekanik saatler üç asırdan fazla hakimiyet sürdürmüşlerdir.

mek için uygulamada izlenebilecek tek yol elektrik akümülatörleri kullanmaktır. Oysa pratikte bilinen ve kullanılan akümülatörler bu kadar minikleştirmeye elverişli olmadığı gibi, kısa sürede yüksek akımla doldurulamazlar. Bununla birlikte, piyasada güneş saati ya da güneş enerjili saat adıyla satılan farklı markalı kol saatleri vardır. Ama bunlar tam ve gerçek anlamda güneş saati olmayıp, kullanılan terim yerinde değildir. Bu saatlerde oldukça sınırlı bir kapasitede birkaç kez (6-7) doldurularak boşaltılabilen piller kullanılır. Burada güneş hücresi pilin yükünü hafifletir ve ömrünü uzatır da kesinlikle sırf güneş enerjisi ile sürekli çalışan, pile bağımsız saatler söz konusu değildir.

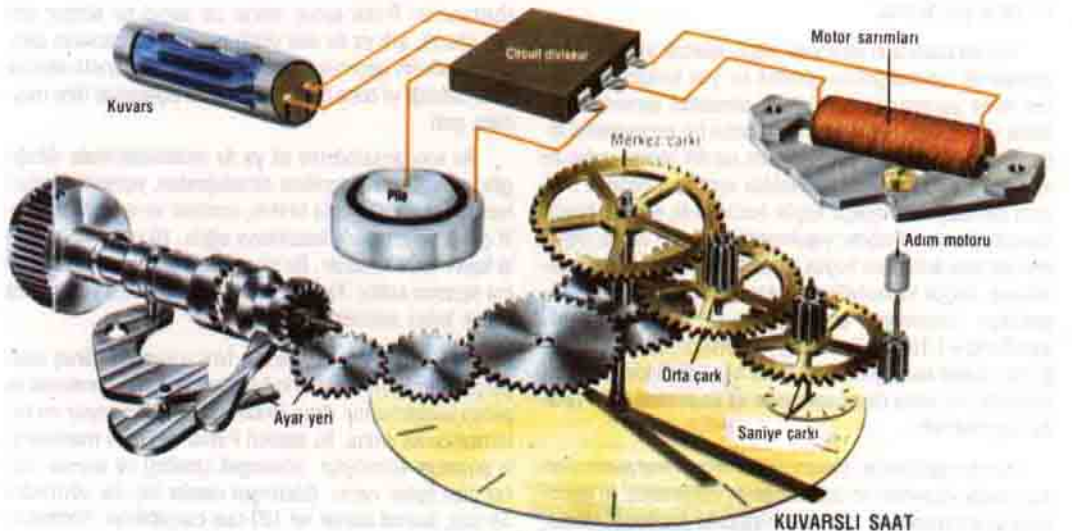
Sorunu çözmek için pil ve akümülatör dışında bir araç kullanmak gerekmektedir. Bu araç ise kondansatör olarak düşünülmüştür. Çünkü kondansatör yüksek akımla dolmaktan

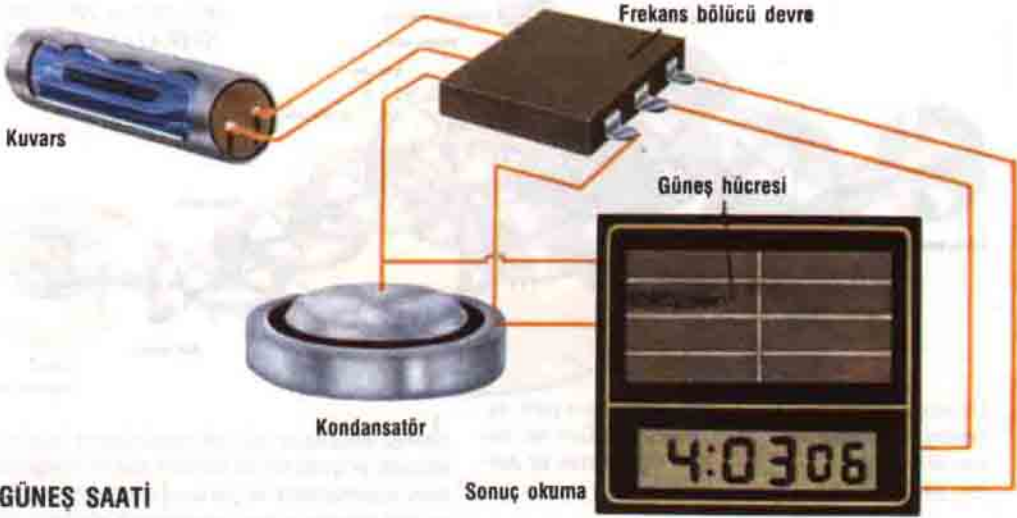
rahatsız olmamakta, pek çok sayıda dolma-boşalma yapabilmekte ve içinde hiç bir kimyasal olay olmadığından kolay kolay bozulmamakta ve çok uzun ömürlü olmaktadır. Fakat şu anda piyasada bulunan ve elektronik cihazlarda kullanılan kondansatörler bu iş için uygun değildir. Zira geleneksel yöntemlerle, en ileri teknoloji kullanılarak yapılan kol saatinde kullanılabilecek boyuttaki bir kondansatör, saati birkaç dakika bile çalıştıramaz. Saatin çalışma güvenliği için, bir geceden çok daha uzun süre ışsız kalmaktan rahatsız olmaması gerekir. İşte bu işi başarabilecek, hacmine oranla olağanüstü kapasiteye sahip olacak kondansatörü, buluş dehası ve parlak mühendislik başarısıyla Japon Hattori-Seiko grubu gerçekleştirmiştir.

Bilindiği gibi, aralarındaki bir yalıtkan levhayla ayrılmış iki iletken levha bir kondansatörü oluşturur. Levhaların bir

Sarkacın salınımları yerine doğruluğu çok artıran ve elektronik devre ile üretilip sayılan kuvars titreşimleri kullanılır. Ama gene bir dış enerjiye ihtiyaç vardır. (Pil zembereğin yerini tutuyor) ve saat tam otonom değildir.

1975-1985 KUVARS ZEMBEREĞİN YERİNİ ALIYOR





GÜNEŞ SAATİ

Kuars titreşimleri için gerekli enerji ortam ışığından dolayısıyla çoğu zaman güneşten sağlanır. Bir kondansatör gündüzleri fazla enerjiyi depo edip geceleri geri verir. Son olarak sayısal devreler bütün mekanik düzeni ortadan kaldırır.

pozitif (+) diğeri negatif (-) yüklü iletkenlerle birleştirilirse, iletken levhaların yüzey kısmında (+) ve (-) yüklü atomlar (iyonlar) meydana gelir. Elektrikle yüklenen atom miktarı, iletkenler üzerinde biriken elektrik yükünü belirler. Bu elektrik yükü, iletken levhaların yüzeyi arttıkça ve aralarındaki iletken kalınlığı azaldıkça (inceldikçe) artar. Ama yalıtkanın kalınlığı azaldıkça, kondansatöre uygulanabilecek olan (+) ve (-) yükler arasındaki gerilim farkı (volt) azalır. Öyle ki, uygulanacak gerilim belli bir sınırın üzerine (yalıtkanın delinme gerilimi) çıkarsa, yalıtkan delinir ve iki levha arası bir kıvılcımla birleşerek kısa devre olur. Böyle delinmiş bir kondansatör bir daha yük tutmaz.

Kondansatörlerin elverişsiz yönü, elektrik yükleri yalnız yüzeylerde toplandığından, önemli bir yük birikimi için iletken levha yüzeylerinin çok büyük olmasının gerekmesidir. Şöyle ki; kapasite birimi olan bir faradlık bir kondansatör elde etmek için, her biri yüz kilometre karelik yüzeye sahip iki levhanın bir milimetrelilik bir aralıkla ayrılması gerekir. Modern teknoloji ile oldukça küçük hacimlerde epeyce büyük kapasiteli kondansatörler yapılmaktadır. Genel olarak radyo devrelerinde kullanılan büyük kapasiteli kondansatörler mikrofarad, küçük kapasitelilerse nanofarad düzeyinde bir kapasiteye sahiptirler (mikrofarad=1/1.000.000 farad, nanofarad=1/1000 mikrofarad). Japonların bu yeni bulduğu çift tabaka ikeli, gömlek düğmesi büyüklüğündeki bir kondansatör 4-5 volta dayanabilmekte ve kapasitesi 0.33 farada ulaşmaktadır.

Kondansatörlerde, elektrik yükü iletken levhaların normal olarak yüzeydeki en dış atomlarını yüklemekte, iç kısımlarda birikmemektedir. Şu halde iletkenler üzerinde birikebi-

lecek (-) ya da (+) yüklerin miktarı, iletkenlerin yüzeyi ile orantılıdır. Belirli kütledeki bir cismin dış yüzeyini artırmak için tek yol, onu küçük parçalara ayırmaktır. Örneğin, küp biçiminde kenarları 1 cm olan bir cisim düşünelim. Eğer bunu ortadan ikiye bölersek, yüzeyi 6 cm² olan bu küp, yüzeyleri toplamı 8 cm² olan iki parça haline gelir. Yani ortadan bir bölünmede yüzeyi 1/3 oranında artmaktadır. Eğer cisim milyonlarca kez bölünüp, çok ince parçacıklara ayrılırsa, parçacıkların toplam dış yüzeyi çok artacaktır.

Çift tabaka ikeli bu yeni kondansatör, arasında yalıtım contası bulunan içiçe geçmiş iki madensel kutudan ibarettir. İçinde yarı geçirgen bir zarla iki eşit hacmi ayrılmış, ince toz halinde (boyutları 1/1000 mm den çok daha küçük) aktif karbon parçacıklarının koloidal durumda yüzdüğü organik bir çözelti vardır. İki parçacık arasındaki aralık 1/1000 mm'den daha azdır. Elektrokinetikte yarı geçirgen zarlar elektrik ozmoz ve süzülme, çökeltme potansiyelleri olaylarının temelini oluştururlar. Pratik sonuç olarak zar seçici bir süzgeç gibi etki ederek, artı ya da eksi yüklü birtakım parçacıkları geçirip, diğerlerini geçirmez. Bunun sonucu, bir tarafta elektrik yükü fazlalığı ve buna bağlı olarak da bir potansiyel farkı meydana gelir.

Bu kondansatörlerde pil ya da akümülatörlerde olduğu gibi hiçbir kimyasal tepkime olmadığından, yıpranma hemen hemen yoktur. Bununla birlikte, contalar ve organik elektrolit çok uzun zamanda bozulmaya uğrar. 10 yıl sonra kapasite kaybı % 30 kadardır. Bu işe yalnızca pilin karanlıkta çalışma süresini azaltır. Kondansatörün ömrü ise 20 yıldan fazla olarak kabul edilmektedir.

Bu kondansatör sayesinde, tam anlamıyla güneş saati gerçek olmuştur. Böylece kol saatleri ilk olarak zemberek ve pilden kurtulmuştur. Ama dikkat edilecek bazı şeyler vardır. Hattari-Seiko grubu, bu saatleri Pulsar ve Lorus markalarıyla piyasaya sürmüştür. Göstergeli (analog) ve sayısal (dijital) olan tipleri vardır. Göstergeli olanlar hiç ışık görmeyen 48 saat, sayısal olanlar ise 120 saat çalışabilirler. Kondansa-



Klasik kol saatlerinde kullanılan en küçük düğme piller, radyolarda ve elektrik fenerlerinde kullanılan yuvarlak pillerle aynı yapıdadır. İki elektrod arasında elektrolit bulunur ve kimyasal değişimler bir akım doğurur. Önemli kusuru kimyasal değişim bitince akımın da bitmesidir. Güneş saatlerinde kullanılan kondansatör, yeni sistemin hem kalbi, hem de sırrıdır. Kalbidir, zira foto-elektrik hücrenin enerjisini depolar; sırrıdır çünkü bu kadar küçük bir hacimde yeterli enerji biriktirebilmek için yepyeni bir teknik gerekmektedir. Gerçekten de bu kondansatör yalnız pozitif yükleri geçiren bir ara membranla iki bölmeye ayrılmış, içinde kolloidal olarak dağılmış karbon zerrecikleri bulunan organik bir elektrolit içermektedir. Milyonlarca karbon zerresinin sağladığı toplam geniş yüzey ve yüklerin tek yönlü aktarımı sayesinde bu minik kondansatör 1/3 farad (330000 mikrofara) lık bir kapasiteye sahiptir.

törlerin dolma ve boşalma voltajları (0,9-1,8 V) arasındaki farklılıktan saat pek az etkilenir. Doğruluk dereceleri günde ± 1 saniye ile haftada $\pm 2-3$ saniye arasındadır.

Kondansatörlerin uzun süre ışık almamaktan dolayı boşalmalarında, saat durmadan önce kolay anlaşılan zayıflama işaretleri gösterir. Saniyeler ikiye ikiye atlamaya baş-

ZEKÂSAYAR

(Geçen sayıdaki soruların yanıtları)

5 KIZ ARKADAŞ:

1. Derya, 2. Esma, 3. Ayla, 4. Ceyda, 5. Belma

İKİ DİZİLİŞ:

A ve B olarak işaretlenen paralar yukarıya çıkarılır ve yalnızca bu paralara dokunarak diğer paralar aşağıya doğru itilir.

SÜT VE KAĞEH:

İkisinde eşittir. İşlem sonunda süt fincanında X kadar kahve olmuş olsun. Toplam hacim değişmemiş olduğuna göre süt fincanından X kadar süt azalmış demektir. O halde bu azalan X kadar süt de kahve fincanındadır.

GÜREŞÇİLER:

"Ağırların Hafifi" daha ağırdır. Cevap 3 şekilde inceleme sonucu ortaya çıkar. "Ağırların Hafifi"ne AH, "Hafiflerin Ağırları"na da HA diyelim. 1) AH ve HA aynı sırada iseler AH, HA'dan daha ağırdır. Çünkü problemin tanımı gereği AH o sıranın en ağır güreşçisidir. 2. AH ve HA aynı kolonda iseler AH, HA'dan gene ağırdır, çünkü problemin tanımı gereği HA o kolonun en hafif güreşçisidir. 3. Eğer AH ve HA aynı sıra veya kolonda değilse, AH ile aynı sırada, HA ile aynı kolonda bulunan güreşçiye X diyelim. X HA'dan ağır, AH'dan hafiftir. O halde AH, HA'dan gene ağırdır.

SÜPER AKÜ

Cam, genellikle elektrik iletkenliği zayıf olan bir malzemedir. Ancak, henüz deney aşamasında olan ve yapımında cam iletkenler kullanılan bir süper akü, öyle görünüyor ki, gelecekte elektrikli araçların güç kaynağını oluşturacak.

Tahminlere göre, A.B.D. Ulusal Argonne Laboratuvarı'nda geliştirilen yeni akü, benzeri kurşun-asitli akülere oranla, beş misli daha güçlü olacak.

lar. Bu işareten sonra saat, duyarlılığı bozulmaksızın 15 saat daha çalışır. Bu durumda ya birkaç dakika Güneşe tutulur ya da herhangi bir şekilde bir miktar ışık alması sağlanır. Kondansatör bulutlu havada, lamba ışığında da (daha uzun sürede) dolabilir.

Aynı montaj içerisinde mikroprosesörden başka foto-elektrik hücre, elektrokinetik gerilim, yan-geçirgen zar, elektrik yükü aktarımları, piezo-elektrik ve diğerleri gibi çok karmaşık fizik olaylara bağlı öğeleri bir araya getiren güneş saati, zaman ölçümünde kesinlikle önemli bir aşama teşkil edecektir. Denebilir ki, zaman belirlemesine Güneş'le başlanmış ve ona yeniden geri dönmüştür.

Science et vie'den özetleyerek çev.: Muammer KOÇAK

Bildiğimizi zannetmemiz, öğrenmemizin en büyük düşmanı olmuştur.

Claude BERNARD

Bedensel ve Ruhsal Sağlığımız Büyük Ölçüde Çevre Koşullarına Bağlı

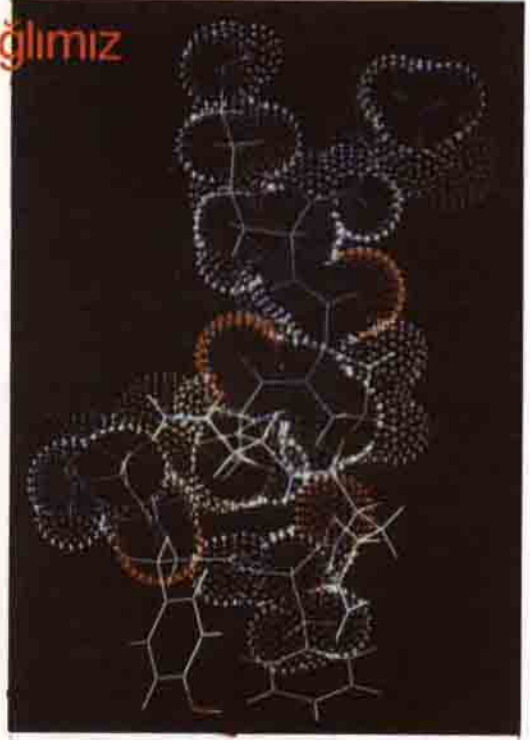
VÜCUDUN İLETİŞİM SİSTEMLERİNDEKİ DENGESİZLİKLERİN BEDELİ AĞIR

Prof.Dr.Sabahattin ÖĞÜN
Aysun Umay

Dünyadaki tüm istatistikler, yaz aylarında cinayetlerin arttığına birleşiyor. Neden yaz ayları? Bu aylarda insanlar daha mı "canavar ruhlı" oluyor, yoksa cinayetlerin artmasına neden olan bazı fiziksel, kimyasal, biyolojik etmenler mi var?

Kitaplar, insan organizmasının, normal vücut sıcaklığı olan 36.5 dereceye göre ayarlanmış olduğunu, hücreler arasındaki en etkin koordinasyonun, en iyi iletişimin bu sıcaklıkta gerçekleştiğini yazıyor. Büyük ölçüde çevre koşullarının etkisi altında olan organizmamız en çok da değişen hava ve iklim koşullarından etkileniyor. Ama vücut bu etkiyi azaltmak için bazı önlemler alıyor: Titreme ya da terleme bunların en çok başvurulanlarını oluşturuyor. Kışın daha yüksek sıcaklıkta bulunan vücudun bir soba gibi çevresini ısıttığını, buna karşılık bu ısı kaybını en aza indirmek için yüzeyini bir tavuk derisi gibi büzüp daralttığını görüyoruz. Titremek, işte bu kaybedilen vücut sıcaklığını yeniden kazanmak için, hücredeki glikozun süt asitine dönüştürülmesinden başka bir şey değil. Yaz aylarının sıcak günlerinde ise, yüzlerce trilyona varan insan hücreesindeki metabolizma olayları sonucunda ortaya çıkan serbest enerjinin terle dışarı atıldığını, bunun da vücut için bir sigorta görevi yaptığını söyleyebiliriz. Ama acaba bu sigorta her zaman çalışır mı? Hayır. İçinde yaşanan ortamın sıcaklığı ve göreceli nem miktarı yüksekse, atılmak istenen ter, vücudun dış yüzeyinde buharlaşmadan kalacaktır. İşte bu ortam vücudun dengesini bozacak, hücreler arasındaki koordinasyonu azaltacaktır. Bu ise normal koşullarda sağlıklı olan bir insanın, çevre koşulları etkisiyle sağlıksız duruma gelmesi demektir.

Canlılık olaylarının sağlıklı akışı, hücreler arası koordinasyonu sağlayan hormonal ve sinirsel düzenlemenin kendi içinde uyumlu bulunduğu bir organizmada olur. Sinirsel ve hormonal dengenin bozulmasının faturası ise oldukça yük-



Beyinde, hipofiz arka lobundan salgılanan vasopressin hormonu kandanın kan basıncının yükselmesine, böbreklerdeki suyun geriye emilimini sağlayarak idrarın azalmasına neden olur. Ayrıca bu hormon sinirsel mesaj taşıyan bir bileşiktir (nörotransmitter). Taşıdığı mesajlarla vasopressin hormonu beyinde hafızanın oluşumuna ortam hazırlar. Formülde, hormonun yapısındaki Karbon ve Hidrojen (beyaz), Azot (mavi), Oksijen (kırmızı), Fosfor, (portakal) ve Kükürt atomları (sarı) gösterilmiştir.

sek: Sinirlilik, saldırganlaşma, hatta dengenin bütünüyle ortadan kalkması durumunda çıldırma. Bütün bunlar, neden yaz aylarında daha çok cinayet işlendiğine biraz açıklık getiriyor.

Şimdi, ruh ve beden sağlığımızı böylesine etkileyen hücreler arası iletişimin nasıl sağlandığını ve bu iletişimin hangi koşullarda, neden, nasıl bozulduğunu biraz daha yakından inceleyelim.

VÜCUTTA HABERLEŞMEYİ SAĞLAYAN SİSTEMLER

Gen yapısı sağlam, sağlıklı bir insan vücudundaki iletişim herkeste hayranlık uyandıracak bir mükemmellikte işler. Organizmanın herhangi bir noktasındaki aksama, yabancı sistemleri anında harekete geçirir ve organizma bu aksaklığı gidermek için akıllara durgunluk verecek bir düzenle çalışarak, gerekli önlemleri alır. Nedir bu haberleşme sistemleri, nasıl çalışırlar?

Vücutta haberleşmeyi sağlayan iki ana sistem var: Sinir Sistemi ve Hormonal Sistem. Yakın zamanlara kadar birbir-

lerinden bütünüyle farklı olduğu düşünülen bu iki sistemin, zaman zaman birlikte çalıştıkları artık biliniyor.

Her iki sistemde de haberin iletim yolu aynı: Haber bazı kimyasal bileşiklerle taşıyor. Uyancıdan alınan haber, bu kimyasal bileşikler kanalıyla habere duyarlı, bir başka deyişle haberi almak için programlanmış, protein yapısındaki alıcıları taşıyan hücrelere iletiliyor. Burada akla hemen şu soru geliyor: Acaba her haberi iletmek için başka başka bileşikler mi kullanılıyor? Vücutta iletilmesi istenecek binlerce haber olduğu düşünülürse, yanıtın "Hayır" olmasına şaşmamak gerek. İletilecek her haber için farklı bileşikler yok, benzer haber gruplarını tek bir bileşik taşıyor, ama yine de bunun aksaklıklara neden olduğuna ilişkin hiçbir bulguya rastlanmıyor.

Haberleşme sistemlerinin, iletim yolu aynı olmakla birlikte, iletim biçimleri arasında bazı farklar var. İki sistem arasındaki en önemli farklardan biri "zaman" unsuru. Sinirsel sistemle iletilen bir haber saniyenin binde biri gibi kısa bir sürede hedefe ulaşırken, hormonal sistemle iletilen haberin istenen yere gitmesi saatler alabiliyor. Haberleşme sistemleri arasındaki bir başka fark da hormonal sistemle iletişimde, uzaktaki bir organa haber götüren hormonlar yalnızca "kan" yolunu kullanırken, sinirsel sistemde hem bu yoldan, hem de sinir hücreleri arasındaki iletişim yolundan yararlanılması.

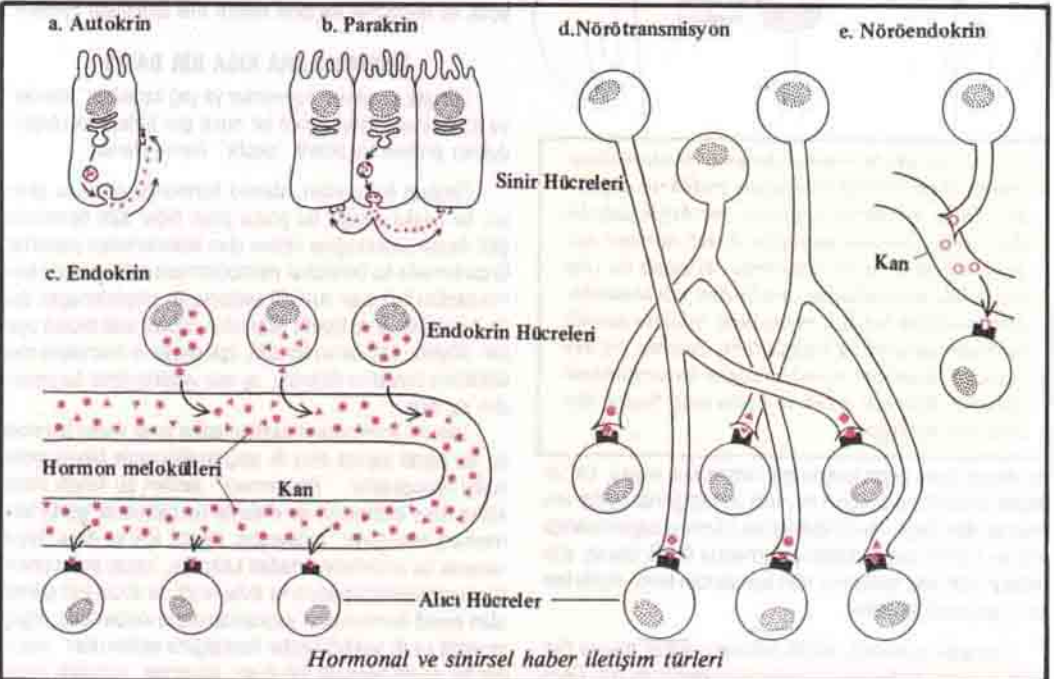
Hormonlarla iletilen haber, mesajın alınacağı hücrelerdeki alıcıların, kanda kendileri ile ilgili kimyasal bileşiği bağlaması sayesinde yerine ulaşır. Sinirsel sistem içinde ise daha önce de belirtildiği gibi iki yolla iletişim sağlanıyor: Birinci yol, vücudu bir ağ gibi saran sinir hücrelerinin, haberi yandaki sinir hücresine iletmesi biçimindedir. Sinir hücreleri

boyunca ve kimyasal bileşikler kanalıyla ulaştırılan haber, alıcı hücreye ulaşır. İkinci yol ise mesajın hormonal sistemde olduğu gibi kan yoluyla iletilmesidir.

Her ne kadar haberi ulaştırma biçimlerinde farklılıklar varsa da, yapılan son çalışmalar hem hormonal, hem de sinirsel haber taşıyan (nörotransmitter) bazı kimyasal bileşiklerin de olduğunu ortaya koyuyor. Buna güzel bir örnek, böbrek üstü bezlerince salgılanan "noradrenalin" hormonu. Noradrenalin'in kalp atışlarını hızlandığı, akciğerlerde bronşları açtığı ve kol, bacak kaslarında kasılma-gevşemeleri güçlendirdiği biliniyor. Yeni bulgular, bu hormonun aynı zamanda sinirsel haber taşıyan bileşik olarak sempatik sinir sistemi hücrelerinde de alındığını ve kan damarlarını daraltıp, kan basıncını yükseltici bir etki yaptığını ortaya çıkarıyor. Hem hormonal, hem sinirsel haber taşıyan bileşiklere bir başka örnek de Vasopresin hormonu. Hipofizın arka lobu tarafından salgılanan bu hormon, kan damarlarını daraltarak kan basıncını yükseltiyor ve böbreklerdeki suyun bir bölümünü organizmaya geri çekerek idrar miktarını azaltıyor. Son bulgular, bu bileşiğin aynı zamanda sinirsel haber taşıyıcısı olarak bellek hücreleri üzerinde etkili olduğunu gösteriyor. Dergimizin Ağustos sayısını okuyanlar bu iki hormonun, yeni bulunan ve kalbin salgıladığı anlaşılan ANF hormonu ile yakın ilişkisini anımsayacaktır. Belki de birgün ANF'nin de beyin hücreleri ile doğrudan ilişkili bazı özellikleri ortaya çıkar.

VÜCUDUN HABERLEŞME SİSTEMLERİNDEKİ DÜZEN PARMAK ISIRTIYOR

İnsan vücudunun haberleşme sistemleri içindeki düzen, doğadaki büyük dengenin en çarpıcı örneklerinden biri. Sistemin kendi içinde ne denli tutarlı bir koordinasyonla çalıştığına baktığımızda, başta bilinçsizce kullanılan hormon ilaç-



vi, diğer dişilik hormonu progesteronla birlikte aylık periyod döneminden önce döl yatağını, döllenmiş yumurtanın tutunabileceği hale getirmek.

Cinsiyet hormonlarının salgılanması için hipotalamustan emir alınması gerekir (releasing faktör). Bu faktör hipofizin ön lobunu etkilediğinde folikül gelişimini hızlandırır, "Gonadotropik" grubundan, bir hormon salgılanır. Kan yoluyla genital organlara gelen bu hormon, "ilgili hücrelerdeki alıcı" konumundaki yumurtalık hücrelerince alınır. Bu haberin etkisiyle gelişmeye başlayan yumurta hücresi, bünyesinde bulunan kolesterolinden oestradiol hormonu sentezleyerek kana verir. Birkaç gün sonra kandaki oestradiol konsantrasyonunun artması hipotalamusu, o da hipofizi uyuracak, bunun üzerine hipofiz, östrodionu azaltılmasına, buna karşın progesteron hormonunun artmasına karar verecektir. Bu denge içinde, döl yatağının epitel hücreleri tazelenecek, döllenmiş yumurtayı tutmak için uygun hale gelecektir. Eğer yumurta döllenmiş olarak döl yatağına düşerse, yumurtanın tutulması, gebeliğin normal akışı, doğum öncesi sancılar, doğumun yapılması hep cinsiyet hormonlarıyla hipotalamusun, hipofizin değişik loblarının salgıladığı hormonların karşılıklı iletişim ve denetimi sonucunda gerçekleşecektir. Burada ortaya çıkacak bir eksiklik, gebelik süreci ve doğum olayında aksaklıklara neden olur.

Döl yatağına düşen yumurtanın döllenmemiş olması durumunda ise kandaki oestradiol ve progesteron hormonlarının konsantrasyonu düşecek, bu da aylık kanamaya neden olacaktır. Kanamanın durmasından sonra yeniden başlayan süreç aylık periyodlar olarak sürüp gider.

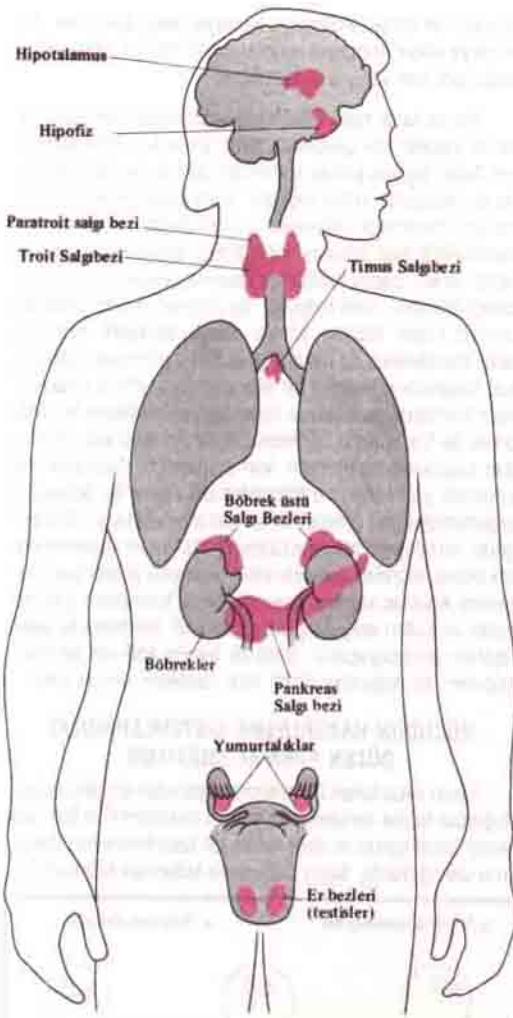
Böylesine ince dengelerle ve mükemmel bir uyumlu çalışan hormonların yapısına, gelin biraz daha yakından göz atalım ve çevre koşulları, hatta bilinçsizce kullanılan antibiyotik ve hormonal ilaçların nele mal olduğunu görelim.

HORMONLARA KISA BİR BAKIŞ

Vücutta salgılanan hormonlar ya yağ karakterli "steroid" ya da aminoasitlerin aynen bir zincir gibi birleşerek oluşturdukları protein karakterli "peptit" hormonlardır.

Cinsiyet hormonları, steroid hormonlar grubuna girerler; bir başka deyişle bu gruba giren diğer tüm hormonlar gibi damar tıkanıklığına neden olan kolesterolinden yapılırlar. Organizmada karbonhidrat metabolizmasını düzenleyen hormonlardan biri olan kortizol sentezlenip salgılanmadan önce, hipotalamus ve hipofiz tarafından böbrek üstü bezleri uyulur. Böylece salgılanan kortizol, ilgili organ ve hücrelerin metabolizma olaylarını düzenler, ay rıca vücudu stres durumundan kurtarır.

Steroid hormonların salgılanmasına emir veren hormonlar ise peptit yapıda olup ilk salgılandıklarında büyük moleküller halindedirler. "Prohormon" denilen bu büyük moleküller, bazı enzimlerin de etkisiyle parçalanarak peptit hormonlara dönüşürler. radyasyon, sigara, içki ve daha birçok nedenle bu enzimlerin ortadan kalkması, bazen prohormonların parçalanamamasına ve dolayısıyla da vücut için gerekli olan peptit hormonların yapılamamasına neden olur. Eğer, eksikliği ya da yokluğu şeker hastalığına neden olan insülinin bir peptit hormon olduğunu söylersek, herhalde anlat-



Vücuttaki hormonal denge sisteminin denetim merkezi beyindeki hipofiz endokrin organıdır. Diğer endokrin organlar, merkezin salgıladığı değişik hormonlara göre, kendi hormon salgılarını azaltır ya da çoğaltırlar. Hipofiz ise yine beyindeki hipotalamus tarafından yönlendirilir. Hormonlarla taşınan mesajlarla vücutta sürekli bir haber iletişimi ve karşılıklı bir denetim söz konusudur. Bedensel ve ruhsal sağlık bu iletişimlerle sağlanır. Resimde erkek ve kadın salgı bezleri birlikte gösterilmiştir.

ları olmak üzere çevre kirlenmesi, radyasyon, sigara, içki vb. birçok etmenle bu dengeyi ne denli yıprattığımızı görüp ürkmemek elde değil. Henüz bütünüyle çözümü başaramadığımız bu mükemmel sistemin çalışmasına örnek olarak, üzerinde en çok bilgi toplanmış olan konulardan birisi, dişilik hormon sistemini görelim:

Oestradiol hormonu, dişilik hormonu olarak bilinen Östrojen hormon grubunun en tanınmış üyelerinden biri. Göre-

Vücuttaki hormonal denge yani organlar arasındaki haber iletişimi ve karşılıklı denetim, kan içinde bulunan değişik hormonların belli miktarları ile sağlanır. Bu sağlıklı denge için önce: Beyin sinir hücreleri hipotalamusu uyarır (1) ve bir made (Releasing-Faktör) salgılatır (2) ve bunu kana verir. Bu madde hipofiz hücreleri tarafından alınır (3) ve hipofizin hormon salgılamasını sağlar (4). Salgılanan hormon kan yolu ile ilgili salgı bezlerine ulaşır (5) ve orada özel steroid hormon salgılanmasına ilişkin emirler verir (6). Özel hormonlar ilgili organlara haber iletir (7). Bu organların salgıladıkları hormonlar bu salgılarını azaltıcı ya da çoğaltıcı mesajlar veririrler. (8)

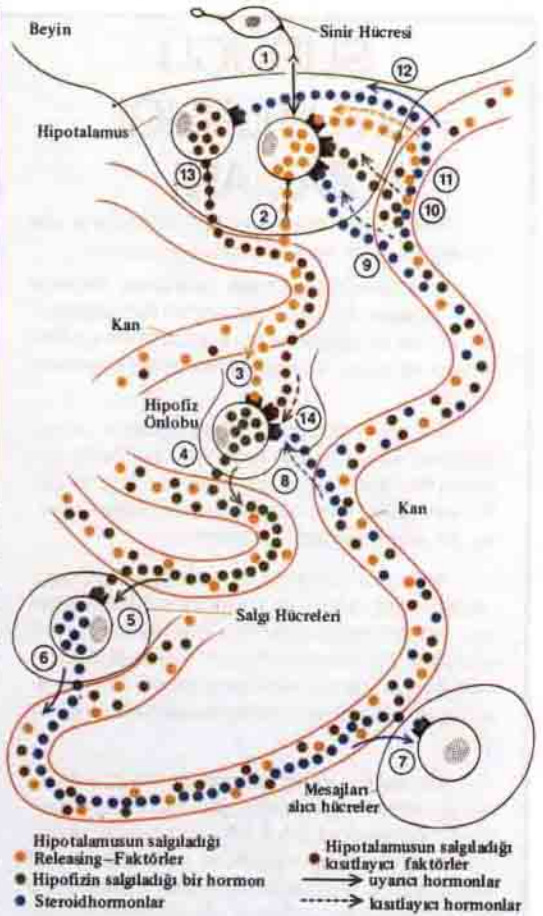
Hipofizin gelen mesajlara göre hormonlarını ayarlaması hipotalamusun salgıladığı releasing-faktörlerini etkiler (9.10.11.12.13)

mak istediğimizi daha iyi açıklamış oluruz. Pankreasın β -hücrelerince salgılanan insülin, şeker miktarını düşürücü etkisiyle kandaki şekeri ayarlar ve bütün organizmayı etkiler. İnsülinin en önemli etkilerinden biri de kandaki yağ konsantrasyonunu düşürmesidir. Bu da bize, şeker hastalarında neden sık sık damar tıkanıklığı (arteriyoskleroz) ve felçlerin ortaya çıktığını açıklıyor.

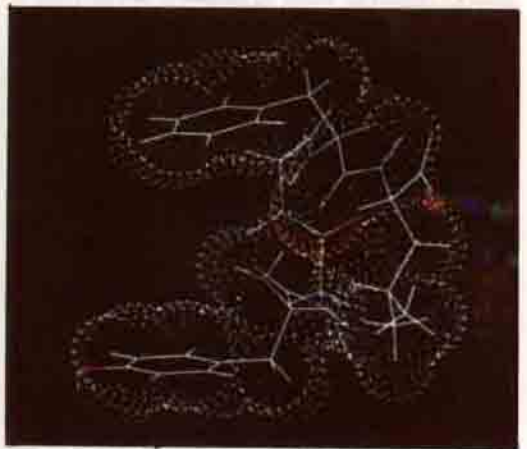
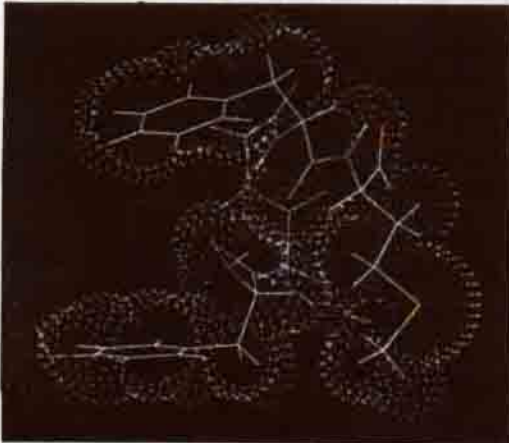
Birçoğumuza kendini yakından tanıtmış olan bir başka peptit hormon da gastrindir. Bu hormon, midedeki tuz asitinin miktarını artırıcı işleve sahiptir. Stres, uykusuzluk ve daha önce sıralanan sigara, içki gibi pekçok riziko faktörlerinin etkisiyle midede bu hormonu salgılayan hücrelerin çoğalması, (tümörleşmesi), ya da gastrin hormonunu azaltıcı etkisi olan bir başka peptit hormon, somatostatin'in eksikliği, daha çok gastrin salgılanmasına ve ülser, gastrit gibi mide hastalıklarının ortaya çıkmasına neden olur.

BAZI HORMONLARIN BEYNİNDE UYUŞTURUCU ETKİ YAPTIĞI ORTAYA ÇIKTI

Henüz insan yapısına ilişkin yanıtlanamayan çok soru var. Ancak yapılan çalışmalar, her geçen gün bir giz perdesini



daha aralıyor. 1970'li yılların sonlarında, peptit yapılı enkefalinlerin aynen aliyon etkili bileşikler gibi beyinde uyuşturucu etki yaptığının bulunması, yeni yeni bilgilerin gün ışığına çıkmasına neden oldu. Daha önceleri Enkefalinlerin, peristaltik hareketlerle barsak içindeki dolgu maddelerinin ilerle-



SÜRÜCÜ UYUKLADIĞI ZAMAN!

Trafik kazalarının % 20-25'i, sürücünün yorgunluğunun ve uyuklamasının sonucudur.

Bu etken ölümcül trafik kazalarının başında gelir. Dolayısı ile, uzun zamandan beri yapımcılar, bu olayla ilgilenmekte ve sürücünün uyuklamasını algılayıp, onu uyuracak yollar önermektedirler.

Öncelikle, sürücünün kulak arkasına yerleştirdiği ve başını eğdiği anda sesli bir işaret vermeye başlayan küçük bir aygıt yapılmıştır. Daha sonra, bir Fransız kuruluşu çok daha karmaşık bir dizge (sistem) geliştirmiştir.

Arabanın gösterge tablosuna kusursuzca yerleştirilmiş, arabanın kullanılışını hiç etkilemeyen bir mikro-bilgisayar söz konusudur. Bu bilgisayarın bir hızı denetleyen, öbürü direksiyon çubuğunun üzerine yerleştirilerek sürücünün direksiyon çevirme açılarını kayıt eden iki alıcısı vardır.

Sürücünün yolda düzgün gitmek için direksiyona sürekli olarak uyguladığı mikro-devinimler (mikro-hareketler), onun dikkatini belirler. Alkol, uyuşturucu, deneyimsizlik ve uykusuzluk gibi araba sürme yeteneğini etkileyen nedenler bu mikro-devinimleri değiştirir. Bu devinimlerin sıklığı (frekansı) ise, hıza bağlı olarak artmaktadır. Bu mikro-bilgisayar dizgesi (sistemi), yalnızca 60 km/sa'lık hızdan sonra çalışmaya başlar ve direksiyonun 25°'ye eşit ya da ondan küçük açılardaki devinimlerini, yani düz ya da eğri yoldaki devinimlerini algılar (Bu durumda, 25°'den büyük dönemeçler denetim dışı kalmaktadır; ancak, böyle dönemeçlerin ise 60 km/sa'ten daha küçük hızlarla alınması öğütlenmektedir!).

Sonuç olarak bu mikro-bilgisayar, "direksiyon açısı" parametresinin saniyede 20 kez ve "hız" parametresinin ise saniyede bir kez ölçülmesi düzeni ile çalışır. Yine gösterge tablosuna yerleştirilmiş bir mikro-hesaplayıcı, bu ölçümlerin her birini belleğine geçirir; bu iki parametreyi bağlayan bir denklemler işleyerek 10 saniye üzerinden ortalama alır ve bu ortalama, uyku halinin en etkili olduğu ilk yarım saatlik araba kullanma verileri ile karşılaştırır. Her iki saniyede bir gerçekleşen bu karşılaştırma, gerektiği zaman, mikro-bilgisayarın bir uyarıyı başlatmasını sağlar.

Önce bir yorgunluk başlangıcının aşılması sağlamak için, görsel (gözcü ışık) ve / ya da sesli (yapay bir ses) yumuşak bir uyarı verir. Dikkat, "dağılımlık"tan "yitime"ye geçtiği zaman, uyarı daha keskinleşir. Kuvvetli bir zil sesi ile tamamlanmış daha ışıltılı ve kırmızı bir uyarı. Ayrıca, bu bilgi verici uyarılara, otomatik hız sınırlayıcısı gibi, daha etkili aygıtların da eşlik etmesi sağlanabilir.

Firmanın fizyoloji ve bio-mekanik laboratuvarında, bu dizge (sistem) üzerinde 5 yıldan beri çalışılmaktadır ve 3 yılda dek satışa sunulması beklenmektedir. Ancak, daha da geliştirilmesi gerekmektedir. Dizge, yanlış uyarılar vermemeli, gerçek uyarıları ise erken vermelidir. Tüm güçlük buradadır. Aygıt satışa sunulduğunda, yaklaşık 100.000 TL. değerinde olacaktır.

Science et Vie'den Çeviren: Dr.Hanasi GÜR

mesinisi sağladığı, başka bir deyişle sindirim olaylarını kolaylaştırdığı biliniyordu. Ancak bu bileşiklerin sinirsel mesaj taşıma özelliğinin ortaya çıkması henüz yeni.

Sinirsel mesaj taşıyan bu bileşiklerin, beynin afyon etkili bileşikleri alabilen alıcılara sahip hücrelerin bulunduğu bölgelerde salgılanması, araştırmacıları bu bileşiklerin de afyon etkili bileşikler gibi ağrı, sızı giderici, stres, bunalım gibi duyguları ortadan kaldıracı etkisi olduğu sonucuna götürdü.

Şimdi pek çok araştırmacı, özellikle psikiyatrik tedavi alanında kısa sürede etkili, kesin sonuçları veren yeni yeni yöntemlerin geliştirilmesi için yoğun bir çaba içindeler.

SAĞLIĞIMIZI ETKİLEYEN DAHA BİRÇOK ETMEN VAR

Kaybetmeden önemini kolay kolay kavrayamadığımız sağlığımız, hiç kuşkusuz varlığımızın en değerli öğelerindendir. Sağlıklı olmanın en temel koşullarından biri ise sinirsel ve hormonal sistemlerin iyi çalışması, vücutta sağlam bir denge kurulmuş olması. Vücudun dengesini yalnızca sıcak

lar ya da hava durumu etkilemiyor. Diğer çevre faktörlerinin üzerimizdeki baskıları nasıl gözdari edilebilir? Yaşamdan kaynaklanan pek çok ve çeşitli sorunlardan aile ya da iş ortamından etkilenmemek elde mi? Hepimizin yaşamında, sonradan hatırladığımızda güldüğümüz, bazen de utandığımız hırçınlık anları vardır. Çoğunlukla, neden öyle davrandığımızda daha sonra akıl erdirememişizdir.

Bütün bunların, şu ya da bu nedenle ama mutlaka hormonal ve sinirsel dengelerin bozulmasından kaynaklandığını söyleyebiliriz. İşte haftalık bir dergiden aldığımız yaşamış acı bir örnek: 19 yaşındaki Mustafa Demirel bindiği bir taksinin sürücüsünü öldürmüştü. Daha önce hiç görmediği, tanımadığı bir adamı neden öldürdüğünü ise şöyle açıklıyor:

"Kaplumbağa gibi gidiyordu... Yol bombosdu ama o gaza basmıyor, yan şeride geçip arkadan gelenlere yol veriyordu. Onu daha hızlı gitmesi için uyarmıştım."

Acaba 19 yaşındaki bu delikanlıyı çileden çıkaran, kontrolsüz hale getirip katil yapan etken, vücudundaki ne tür bir iletişim dengesizliğinden kaynaklanmıştır?



Biyoloji Harikası! ANNE SÜTÜ

Prof.Dr. Şinasi ÖZSOYLU *

Biyokimyanın hızlı gelişimi sonucu biyolojinin bütün sırlarının kolaylıkla çözülebileceğini tahmin ederek fizyolojinin inceliklerini öğrenme gayret etme yerine, fizyopatoloji ile hastalıklardaki değişiklikleri incelemeyi uzun bir süre tercih ettik. Ancak bir biyoloji harikası olan anne sütünün yeniden incelenmeğe başlanması ile biyolojinin pek çok özelliğinin bugünkü biyokimya bilimiz ve yöntemlerimizle çözülemediğini anlamağa başlamış bulunuyoruz. Gıdalardaki demirin ancak % 10'unu emilebilirken, anne sütündeki demirin neden en az % 50'si kullanılabilir sorusunun cevabı henüz bilinmiyor. Daha da önemlisi, anne sütü verilen kimseye daha da faydalı olur diye bir gıda (örneğin armut ezmesi) ilave edildiğinde, içindeki demirin ancak % 10'unun absorbe olabileceğinin anlaşılması, gıdalarımızdaki besinlerin en az miktarı kadar, kullanılabilirliğini de dikkatimize getirmektedir. Yani, gıdalarımızdaki besin öğelerinin salt tayini yanında, vücudumuzca ne kadarının kullanılabilirliğini düşünmemiz ve araştırmamızın önemini vurgulaması yönünden anne sütü üzerindeki çalışmalar çok uyarıcı olmuştur.

Zaten fizyolojiye önem veren, akılcı bir yaklaşımla biyolojik olayları değerlendirmiş olsaydık: eniğe köpek sütü, oğlağa keçi sütü, kuzuya koyun sütü, danaya inek sütü, sıpaya eşek sütü, taya kısarak sütünden başka bir gıda düşünülmediğine göre, **Bebeğe de Anne Sütü'nün** tartışmasız en iyi olabileceği gerçeğini rahatlıkla görebilirdik.

Ancak, bilimde esas olan kuşkuyla yer vermediğimiz ve bebek beslenmesine kalori ve protein olarak baktığımız için, en az son 40 yıldır bebekleri beslenme, korunma ve gelişmeleri için çok güzel ve yeri doldurulamaz bir biyolojik birleşim olan anne sütünden yeterince yararlandıramadığımızı üzülerek hatırlıyoruz.

Anne sütünü, uzun yıllar sadece bir gıda olarak görmek hatasında da bulunduk. Bu gün anne sütünün pek çok biyolojik özelliklerini anlamadığımızı biliyoruz. Oda sıcaklığında 6 saat tutulan diğer sütlerde bakteriler gelişerek sütü bozduğu halde, bu süre zarfında anne sütünde bakteri üremesinin olmaması, onun antibakteriyel etkisinin iyi bir göstergesidir. Laboratuvar koşullarında gösterilen bu özellikle anne sütünün bebekleride çeşitli bakteriyel, hastalıklardan koruması nedenlerinden birisidir. Antiviral etkisi de gösterilen anne sütünün bebeği damar sertliğinden (arterioskleroz) koruması, bu biyoloji harikasının pek çok özelliğinden sadece birkaçıdır.

Anne sütü değişmeyen sabit bir bileşik olmadığı gibi, içerisindeki koruyucu antikorlarında bebeğin gereksinimine göre ayarlanabildiğini hayretle görmekteyiz. Doğumdan sonraki 3-5 gündeki Anne sütüne kolostrum (Ağız) denmektedir.

* Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi Öğretim Görevlisi.

ANNE SÜTÜ NASIL OLUŞUR?

Ziraat Müh. Gülgün AKBABA

Normal sağlıklı bir bebek doğum ağırlığını yalnız anne sütü ile beslediği 4-6 aylık süre içinde iki kat artırır. Pek çok bebeklerin ideal gıdası olan anne sütü oluşumu ve bu sütün salgılanması nasıl olmaktadır?

Dünyanın en doğal olayı olan doğumdan sonra yaşama gözlerini açan küçük yavru, arama, kavrama, emme gibi reflekslere sahiptir. Beslenebilmek için sadece emmeyi bilmektedir. Böylelikle aciz bir şekilde dünyaya gelen bebeğin yardımına annenin vücudunda oluşan ana sütü yetişmektedir.

Bu sütün salgılanması olayı hormonal ve sinirsel mekanizmaların etkisiyle düzenlenen fizyolojik bir olaydır. Süt küçük süt kanallarının başlangıcındaki süt alveolü içinde meydana gelir. Kanal ve alveol etrafındaki dokular yağ, kollogen doku ve kan damarlarıdır. Yağ miktarı ve kollogen doku memenin büyüklüğünü tayin eder. Hamilelik sırasında memeler normal büyüklüğünün iki üç katı olur ve bu kanallardaki alveoller süt salgılanması için hazırlanır. Doğumdan sonra süt salgılanması iki refleks tarafından kontrol edilir. Bu reflekslerden birincisi süt oluşturma refleksidir. Bebek memeyi emdiği zaman prolaktin adı verilen ve hipofiz ön lobundan salgılanan hormon alveol içindeki hücrelerin süt oluşumuna neden olur, bu süt, süt kanallarında birikir. Emen çocuk ikinci bir hormon salgılanmasına neden olur. (Süt salgıla-

ma refleksi). Bu hormon hipofiz arka lobundan salgılanan oksitosin hormonudur. Oksitosin alveol çevresindeki myoepital hücrelerin kasılmasına neden olur ve süt meme başına itilerek salgılanır. Oksitosin hormonu aynı zamanda annenin uterus düz kaslarını kasarak kanamasını önler ve annenin doğum sonrası kanaması bir oranda önlenmiştir olur.

Doğumdan hemen sonra salgılanan sarı ve yapışkan süt kolostrum olarak isimlendirilmektedir. İlk hafta boyunca salgılanan bu süt zamanla yapısını normalleştirir. Kolostrum normal süttten daha çok protein, immunglobulin A, laktoferin, beyaz kan hücreleri içermesiyle ayrılır. Bu öğeler bebeğe hastalıklara karşı direnç kazandırır, koruyucu ve besleyici özelliklerinden ötürü kolostrum büyük öneme sahiptir. Bazı yörelerde kolostrum'un çıkarılarak yerine şekerli su, bal suyu, veya başka karışımların verilmesi kesinlikle karşı çıkılması gereken bir durumdur.

Emzirme olayı ile anne enerji kaybeder. Bu nedenle emziren annelerin makro ve mikro besin maddelerince yeterli ve dengeli bir biçimde beslenmeleri gerekir. Günde 600-900 mililitre anne sütünün oluşumu için gerekli diyet masrafı, süt yerine yavruya verilecek herhangi bir besinin masraflarından daima daha düşüktür.

Toplumumuza daha sağlıklı çocukların kazandırılması için, özellikle çalışan annelerin emzirmeleri çeşitli düzenlemeler ve sağlanacak olanaklarla özendirilmelidir. Bebeklerin besin gereksinimlerini en iyi şekilde karşılayacak, bebek ile anne arasında sıkı bir duygusal bağ kuracak anne sütünün yavruya verilmesi teşvik edilmelidir.

Bunu bebeğin 5-10 günlük olduğu devrede gelen geçici süt izlemekte, daha sonra da olgun anne sütü yapılmaya başlamaktadır. Bu sütler, o yaştaki bebekleri koruma, besleme ve geliştirme yönünden son derece önemlidir. Her dönemdeki anne sütleri, her ögünde aynı olmadığı gibi, bebeğin emmeye başlaması ile sonlanması süresinde de değişikliğe uğramaktadır. Daha da önemlisi, bebeği erken doğmuş (prematüre) annenin sütü, zamanında doğum yapmış anneninkinden farklı olup, küçük bebeğin daha hızlı, sağlıklı büyümesi için ayarlanmaktadır. Bu bebek ne kadar erken doğmuş ise kendi annesinin sütü onun için en iyi şekilde ayarlanmakta protein, kalsiyumu demiri başta olmak üzere artırılmakta, fosfor hariç diğer bütün besin faktörleri o bebek için adeta ayarlanmaktadır. Sanki anne memesindeki bir bilgisayarla bebeğin gereksinimlerine uygun süt yapılmaktadır. Hele bu bulguları biyolojik olarak anne olmamış (evlenmemiş veya doğum yapmamış) bir kızın memesinin bir bebek tarafından emilmesiyle gelen sütle karşılaştırarak olursak, hayretimiz daha da artmaktadır. Çünkü biyolojik olarak anne olmamış hanımın gelen sütü, olgun anne sütüne benzemektedir. Bu bize,

bebek ile anne arasında henüz iyi bilemediğimiz şekilde gereksinim sinyalinin olduğunu işaret etmektedir.

Anne sütünde bulunan ve bebeğin bağırsaklarını büyüten bir faktör, bebeğin büyümesi ile artan emilim gereksiniminin karşılanmasında önemli bir rol oynar. Anne sütünün biyolojik özelliği dolayısı ile bebek midesinde 15 ile 45 dakika kalması, onun sindirilmesi için yeterlidir. Anne sütü bebeği isaliden koruduğu gibi, ishal olan bebeğin iyileşmesine de yardımcı olur. Bebeğin anneyi emmeye devam etmesi, anneyi (mutlak olmamak üzere) hamile kalmaktan koruduğu için, sık doğumlarla annenin yıpranmamasına yardımcı olur. Özellikle dünyanın geri kalmış ülkelerinde bebek ölümlerinin azalmasında anne sütü ile beslenme çok önemli bir faktördür. Anne sütü, özellikle küçük doğmuş bebeklerin eritrositlerinin (kırmızı küreleri) kolayca yıkılmasını da önleyicidir.

Anne sütü verilmeyen bebeklere bir hayvan sütü (sıklıkla inek sütü) verildiğinde bu bebeklerin, bebek bağırsağından kanama, demir noksanlığı anemisi, laktoz intoleransı, alerjiye eğilimi olma ve hayvanlardan geçebilecek hastalıklardan korunması son derece önemlidir.



Hele bu biyoloji harikasının bebeğe verilmesi sırasında bebeğin psikolojik gereksinimlerinde en iyi şekilde doyumsatıldığı hatırlandığında, bebeğe niçin başka bir gıda önerildiğini anlamamız mümkün değildir.

Anne Sütünün Devamlı Olması ve Bolllaştırılması

Bebeğin beslenmesini, bulaşıcı hastalıklardan, ishalden, şişmanlıktan, damar sertliğinden (arterioskleroz) korunmasını ve normal büyümesini sağlayan, bebeğin psikolojik gereksinimlerini en iyi şekilde karşılayan anne sütünün bir benzerinin elde edilmesi olanaksız olduğu gibi, ona yakın bir besin de mevcut değildir. Bu nedenle bebeğin beslenme, korunma ve gelişmesi yönünden bir biyoloji harikası olan anne sütünün tek başına bütün bebeklere 6 aylık oluncaya kadar verilmesi, buna olanaklar ölçüsünde devam edilmesi (2 yıla kadar) çok uygun olacaktır.

Zamanımızda, anne sütüne özellikle gereksinimi olan geri kalmış ülke bebeklerine erkenden ek gıdalar ilavesi sonucu uzun süre anne sütü verilmediği gibi, karışık beslenme ile anne sütü verilmesinin büyük yararı elde edilememektedir. Ek gıdalara erkenden başlanmak ile verilen enfeksiyonlar, bebek ölümlerini artıran nedenler arasında küçümsenmeyecek bir yer tutmaktadır. Anne sütünün bol ve uzun süre olması için teorik yaklaşımlar üzerinde durulmakta ise de fizyolojinin önemi yeterince değerlendirilmemektedir. Emziren annelere çeşitli sıvı ve besinler önerilmekte birlikte, bütün memelilerde benzer olan fizyolojik yaklaşım yeterince dikkate alınmamaktadır. Memelilerde, süt emildikçe (veya sağıldıkça) artmaktadır. Emmenin doğumdan hemen sonra başlatılması gereğini de yeniden öğreniyoruz. Yanlış modern (!) yaklaşım- la, bebeklerin bebek odasına alınarak anne ile psikolojik ve organik bağının azaltılmasının anne sütünün yeterli olmamasında esas neden olduğunu anlamağa başlamış bulunuyoruz. Bütün memelilerde yavru doğar doğmaz anne memesi- ni ararken, hekimlerin bebeği anneden uzaklaştırmasının ve böylece fizyolojisinin bozulmasının nedenini anlamak mümkün değildir. Bebeğin doğar doğmaz anne memesine kon-

masının (en fazla ilk yarım saatte) anne sütünün bol ve devamlı olmasında en büyük faktör olduğunu anlamağa başlamış bulunuyoruz. Henüz anne karnında iken emme hareketleri yapan bebeğin doğumdan hemen sonra anne memesini emmesi aşıktan olmayıp, bir refleksdir.

Bebeğin emme refleksi çok önemli biyolojik olayları başlatmaktadır. Onun, annesinin meme başını emmesi ile oluşan refleks annenin hipotalamus-hipofiz sistemini uyarak, anında oksitosin ve prolaktin denilen iki hormonun yapılmasını sağlar. Bu hormonlar anne memesinde süt yapılmasını ve salgılanmasını temin etmektedir. Bu arada oksitosin, anne uterusunu kasarak kanamasını da önlemektedir. Böylece bebeğin, annenin meme başını emerek uyarılması ile anne sütü yapımı ve salgılanması sağlanırken, annenin doğum sonu kanamasının bir ölçüde önlenmesi de mümkün olmaktadır. Bu olaylar zinciri, fizyolojinin biyolojideki önemini de bir ölçüde göstermektedir.

Bebek anneden ayıldığında, emme refleksinin doğuracağı olayların başlaması geciktiği gibi, bazı nedenlerle yeterince kuvvetli de olmamaktadır. Bebeğin bu ilk emişi beslenme amacıyla değildir; zaten bebek o sırada aç da değildir. Bu refleksle emme, sütün gelmesi için gereklidir. Hele anneden ayrılan bebeğe çok yanlış olarak şekerli su veya başka bir besin verilmesi, onun daha sonra da anne memesini kuvvetle emmesini önliyerek, fizyolojik olayların başlamasını geciktirdiği gibi, anne memesinin kuvvetle emilmemesi de sütün başlamasına neden olmayacaktır.

Öyle ise anne sütünün bol ve devamlı olmasını temin için, bebek doğar doğmaz anne memesine konmalıdır. Bebeğin emme refleksi anneyi yormadığı gibi, anne memesinden bir iki damla gelecek kolostom (Ağız) içinde bol bulunan (immunglobulin A dediğimiz) koruyucu madde ile bebeğin ağız, boğaz, yemek borusu midesinin ve bağırsaklarının adeta sıvanması mümkün olacaktır.

Sekretuar immunglobulin A ile sıvanmış ağız, boğaz, barsak epiteline, bakterilerin yapışması çok az olabileceği için, bebeğin korunması başlamış olmaktadır.

Bebeğin istediği zaman annesini emmesi anne sütünün bollaşmasını sağlayacaktır. İlk altı ay yalnız anne sütü (su dahi verilmeksizin) alan bebek en sağlıklı şekilde beslenmiş olacaktır. Bebek 6 aylık oluncaya kadar meyve suyu v.s. gereksinimi yoktur. Ülkemizdeki sadece anne sütü ile beslenen bebeklere ilk 6 aylık sürede yalnız vitamin verilmesi gerekebilir. Vitaminin verilmesi ilk iki yaş süresince önerilebilir. Bebek 6 aylık olduktan sonra anne sütü yanında katı gıdalar başlanmalıdır. İnek veya diğer hayvan sütleri yerine anne sütüne iki yaşına kadar devam etmekle hem bebeğe en iyi, en temiz, en ucuz, en koruyucu gıdanın verilmesi ve hemde annenin bu süre zarfında hamile kalmasını önlenmesi doğal yoldan sağlanmış olacaktır. □

Analık sanatının ilk şartı çocuk uyuduktan sonra uyumaktır.

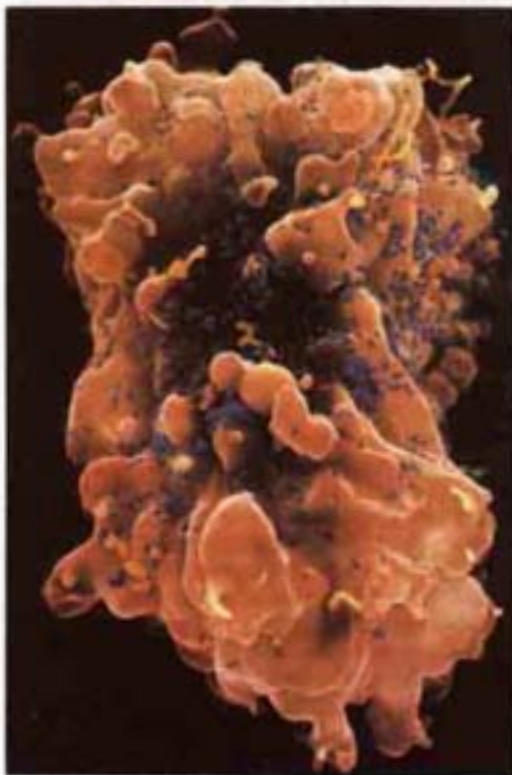
A.FRANCE

BAĞIŞIKLIK SİSTEMİMİZ: İÇİMİZDEKİ SAVAŞLAR

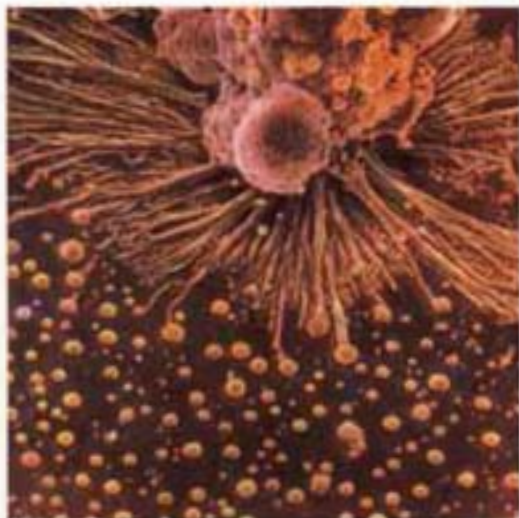
Peter JARET

Çok çeşitli göze görünmeyen düşmanlarla kuşatılmış olan insan bedeni bu saldırganlarla başa çıkabilmek için oldukça karmaşık yapıda iç koruyuculara sahiptir. Bu muhafızlar akciğerlerden yabancı madde taneciklerini, kandan hastalık yapıcı etkenleri temizlemekte ve kanser dokusundaki hücreleri ortadan kaldırmaktadırlar."

Her gün her dakika bedenimizde haberimizin olmadığı savaşlar sürmektedir. Bu savaşları yapanları göremeyeceğimiz kadar utaktırlar. Bazıları, AIDS'a (Kazanılmış Bağışıklık Yetersizliği Hastalığı) neden olan virus gibi, o kadar küçük-türlü ki, 230 milyon tanesi bir noktanın içine sığabilir, ancak bu utaklıklarına karşın, savaşta kendilerinden çok daha büyük hücreleri saf dışı bırakacak yöntemlere sahiptirler.



Bağışıklık sisteminin önemli bir üyesi yardımcı T hücreleridir. Fotoğrafta AIDS virüsünün (mavi renkte) saldırıdığı bir yardımcı T hücresi görülmektedir.



Yağ damlacıklarını yutmaya çalışan bir makrofaj.

Bencilikle kendi bedenimiz içindeki ardı arkası kesilmeyen bu mücadelelerin farkına bile varmayız. Bunun için bedenimizde bu görünmeyen düşmanları sessizce altıtmak görevini üzerine alan özelleşmiş hücreler gelişmiştir. Bazen bu hücreler, yanlışlıkla çiçek tozu gibi zararsız maddeleri ölü düşmanlar ile karıştırır ve böylece allerjik bir olayı başlatırlar. Bazen de savunma sistemimiz hazırsız yakalanır ve bir nezle, soğuk algınlığı veya daha şiddetli bir hastalık geçirebiliriz. Ender olarak, kendi beden hücrelerimizden bazıları, kanserde görülen durdurulamayan bir çoğalmaya uğrarlar ve bağışıklık sisteminin gözetiminden kaçmayı başarırlar. Ancak, savunma sistemimizi aşan her girişime karşılık binlerce atığa başarıyla karşı konulmaktadır.

Yüzyıllar boyunca immunoloji (bağışıklık sisteminin incelenmesi) tıbbi geriden izleyen bir bilim dalı oldu. Ancak son 20 yıl içinde, mikroskopların büyütme güçlerinin artışı ve laboratuvar yöntemlerinin gelişmesi, hem savunma hücrelerinin hem de hastalık etkeni mikroorganizmaların ayrıntılı olarak incelenmesini olanaklı kıldı. 1980'lerde, immunolojinin birçok farklı hastalığın tedavisinde büyük aşamaların yolunu açabileceği anlaşılmıştı.

Sonra birdenbire AIDS ortaya çıktı. Bir virüsün neden olduğu bu yeni hastalık, savunma sistemimizin silahlarını elinden alıyordu. Bu yüzden bedenimizin korunma yöntemlerinin ivedilikle araştırılıp öğrenilmesi gerekiyordu.

Hiçbir zaman tam olarak bilemesek de AIDS'in kaynağının Orta Afrika'da yaşayan yeşil maymun olduğu sanılıyor. Bu hayvanın kanında yüzyıllardır bulunan zararsız bir virüsün genetik yapısı, yaklaşık 15 yıl kadar önce, doğada türlerinin evriminin gerçekleştiği rastgele mutasyonlar yoluyla değişti. Böylece, tıpkı bir zamanlar grip virüsünün yaptığı gibi, hayvandan insana geçti.

AIDS'de başlıca olgu, bağışıklık sisteminin normal çalışmamasıydı; öyle ki, bu aynı yaşam ile ölüm arasındaki sınırı belirtiyordu.

BİLİM VE TEKNİK

Biyolog Lewis Thomas "Doğal çevremiz bakteriler, protozoonlar, mantarlar ve virüsler gibi çok sayıda küçük canlılarla doludur. Bunlardan bazıları hastalık yapıcıdır ve sayısız biçimlerde bizimle ilişki ederler." demektedir.

Her zaman yakınımızda olan Streptokok ve stafilokok gibi bakterilerin bazıları, sürekli olarak derimizin üzerinde ve beden dışına açılan yerlerde bulunurlar ve açık giriş yanları bulmaya çalışarak, boğaz ağzı veya sivilcelerin ortaya çıkışı gibi hoş olmayan durumlara neden olurlar.

Diğer bir örnek, bir sivrisinek tarafından taşınan tek hücreli bir parazit olan Plasmodium malariae'dir. P. malariae sıtma etmenidir ve insan bedeninde kırmızı hücreleri harabederek üşüme ve yüksek ateş nöbetleri ile halsizliğe neden olmaktadır. Bugün dünyada 150 milyon sıtma hastası olduğu sanılmaktadır.

Ancak düşmanlarımız arasında hem en basit, hem de en çapraşık yapıda olanlar virüslerdir. Bir virüs, kendinin tıpkı kopyalar üretmek için gerekli bilgiyi taşıyan bir gen grubu ve onları saran bir protein kılıftan oluşur. Virüs saf bir bilgi yığındır, kendi kendine üreme yeteneğinden yoksun olduğu için, canlı bile olmadığı söylenebilir.

Bir virüs, hücrelerimizin birinden içeri girdiğinde, virüsün genlerindeki bilgi, tıpkı bizim hücremizin DNA'sı gibi iş görüp, kendi emirlerini uygulatır. Böylece hücre, ilk virüsün aynısı yeni virüsler üreten bir yer haline gelir. En sonunda hücre içinde biriken virüsler onu patlatır ve hücre ölür. Açığa çıkan virüsler de yakındaki yeni hücelere girerler.

Wake Forest Üniversitesi'nden İmmünolog Steven B. Mizel "Bir virüs içine sızdığı tek bir hücre içinde binlerce kopyasını üretebilir. Bakteriler de her 20 dakikada bir, sayılarını iki katına çıkarır. Başlangıçta üstünlük, bedene sızmış olan düşman tarafından." demektedir.

Purdue Üniversitesi'nde biyolog Michael Rossmann ve arkadaşları nezleyle neden olan etkenlerden biri olan Rhinovirüs 14'ün yapısı üzerinde çalışmışlardır. Onlar nezle virüsünü göreceli basitliği yüzünden seçmişler ve virüsün yüzeyinin atom yapısını ortaya çıkarmak için 600.000'den fazla



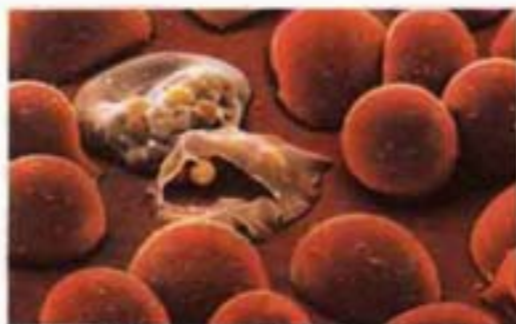
Bağışıklık sisteminin evrimi sırasında geç ortaya çıkan B hücreleri, tek bir hastalık yapıcı etken saldırıya antikor grupları üretirler. Fotoğrafta bakterilerle kaplanmış bir B hücresi görülmektedir.

Bir yardımcı T hücresini etkin hale getiren çok önemli birleşme ancak T hücresi makrofaj üstünde "kendinden" bir işareti (dikdörtgen) ve "kendinden olmayan" bir antijeni (üçgen) tanıdığı zaman gerçekleşir.



atomun herbirinin uzaydaki yerleşimlerini tam olarak belirlemeye çalışmışlardı. Sonuçta elde edilen modelin yüzeyinde sivri tepeler ve burlan ayrıran derin oluklar bulunuyordu. Rossmann "Büyük bir olasılıkla bu oluklar virüsün içine gireceği hücreye tutunmasını sağlıyor." demektedir.

Araştırmacılar, virüsün, solunum sisteminin yüzeyi boyunca, yapısında oluklara tam olarak uyan çıkıntılara sahip bir hücre ile karşılaşana dek dolaştığını düşünüyorlar. Uygun hü-



Alyuvar kültüründeki hücelere saldıran sıtma etkeni protozoonlar iki hücre içinde üremişlerdir. Hücrelerden biri patlamış ve parazitler ortamdaki diğer hücelere girmek üzere serbest kalmışlardır.



Gelişmiş ülkelerde hastalıkların en sık nedenleri virüs ve bakteriler iken, az gelişmiş tropik ülkelerde protozoonlar sağlık için en büyük tehdidi oluşturur. Sıtma, amipli dizanteri ve Afrika uyku hastalığı yaygındır. Sıtma Afrika'da hastanelerde görülen hastalıkların % 15'inden sorumludur. Çoğu protozoon gibi, sıtma etkeni de yazamının bir dönemini bir böcek konakçıda, dışı arofelde geçirir.

HÜCRE SAVAŞLARI

Sayıları bir trilyon civarında olan akyuvarlar ışıltı derecede özelleşmiş bir savunma ordusu oluşturlar. Bu ordunun en önemli elemanları ve bir düşman ile savaş sırasında görevleri aşağıda belirtilmiştir.



Virüs: Bir genetik bilgi paketi olan virüs harekete geçmek için çevreye bağımlıdır. Çoğalabilmek için bir konak hücredeki mekanizmaları kullanmak zorundadır.



Makrofit: Bir gözcü ve ön saflardaki savunma hücresidir. Kandaki her türlü yabancı maddeyi yutar ve sindirir. Yabancı bir organizma ile karşılaşınca yardımcı T hücreleri olay yerine çağırır.



Yardımcı T hücresi: Bağışıklık sisteminin yöneticisi görevini üstlenir. Düşmanı saptadıktan sonra dalak ve lenf bezlerine gider ve diğer hücreleri hastalık etkeni ile savaşmak üzere uyarır.



Öldürücü T hücresi: Yardımcı T hücresi tarafından uyarılan bu hücre yabancı organizmaların işgal ettiği hücreleri ve kanser hücrelerini yok eder.



B hücresi: Bilyonlarca silah fabrikaları olan bu hücreler dalak ve lenf bezlerinde bulunurlar. Yardımcı T hücreleri tarafından uyarılınca antikor denen güçlü kimyasal silahlar üretirler.



Antikor: Y şeklindeki bu protein moleküllü özel bir düşman hedef alınarak yapılmıştır. Hastalık etkenini etkisiz hale getirerek veya ona yapıştırdığında diğer hücreler veya kimyasal maddeler için bir hedef haline getirerek görev yapar.



Baskılayıcı T hücresi: T hücrelerinin bu üçüncü tipi diğer T ve B hücrelerinin etkinliklerini yavaşlatır veya durdurur. Hastalık yenildikten sonra saldırının durmasını sağlar.



Bellek hücresi: İlk kez hastalık geçirdiğinde oluşturulan bu savunma hücresi yıllarca kanda veya lenf dolaşımında kalabilir. Aynı hastalık etkeni ile tekrar karşılaşıldığında bağışıklık sistemi yanıtının daha çabuk oluşmasını sağlar.

1. Savaş başlıyor:

Virüsler bedende yayılınca birkaç tanesi makrofajlar tarafından yutulur. Makrofajlar virüsün antijenlerini ayırarak kendi yüzeylerine yerleştirirler. Kan dolaşımında bulunan milyonlarca yardımcı T hücresinden çok çok az bu özel antijeni "okuma" yeteneğine sahiptir. Makrofaja bağlanan bu T hücreler etkin hale geçerler.

2. Savunma güçleri çoğalıyor:

Yardımcı T hücreleri etkin hale geçince çoğalmaya başlarlar. Daha sonra az sayıdaki düşman virüse duyarlı olan öldürücü T hücrelerini ve B hücrelerini uyarır. B hücrelerinin sayısı artarken yardımcı T hücreleri onlara antikor yapmaya başlama- tan işaretini verir.

3. Hastalığın yenilmesi:

Bu sırada virüslerin bir kısmı bedende hücrelerin içine girerler. Virüsler sadece hücre içinde çoğalabilmektedirler. Öldürücü T hücreleri kimyasal yolla bu hücrelerin zarlarını delerek ölümlerine neden olmaktadır, böylece hücre içindeki virüsün çoğalmasını önlemektedir. Antikorlar da doğrudan virüsün yüzeyine bağlanarak nötralize etmekte, hücrelere giripni engellemekte ve içine sızan hücreleri yok edecek kimyasal tepkimeler başlatmaktadır.



4. Ateşkes sağlanması:

Hastalık yenilgiye uğratılınca baskılayıcı T hücreler tüm bağışıklık yanıtını durdururlar. Belirli T ve B hücreleri, eğer tekrar aynı virüse karşılaşırsa hemen harekete geçmek üzere, kan ve lenf sisteminde kalırlar.

Bir evrim mucizesi diye nitelenebilecek olan insan bağışıklık sistemini yöneten belirli bir merkez yoktur. Bir çeşit biyolojik demokrasi içinde sistemin her üyesi, çok yaygın bir haberleşme ağı yoluyla kendi amacını belirler. Bedendeki yüz trilyon hücrenin yüzde birini oluşturan savunma görevini üstlenmiş akyuvarlar kemik iliğinde yapılırlar. Akyuvarlar 3 gruba ayrılır: Lagositler ya da "hücre yiyiciler" (makrofajlar da bu grubun içindedir) ile T ve B hücreleri denen iki tür lenfosit. Hepsinin amacı tektir: canlı veya cansız "kendinden olmayan", yani bedene yabancı bütün maddeleri tanımak ve yok etmek. Bunlara bedene yabancılaşmış olan kanser hücreleri de katılırlar.

Her bağışıklık yanıtında dört önemli aşama vardır: Düşmanın tanınması, savunmanın güçlendirilmesi, saldırı ve sonra tekrar sakin duruma dönüş. Her yanı düşmana göre değişen farklılıklar gösterir. Kimyasal zehirlere ve çevremizde bulunan duman zerrecikleri, asbestos gibi cansız maddelere sadece fagositler tepki gösterir. Canlı düşmanlara ise bağışıklık sistemi tüm elementleriyle karşılık verir. Bu düşmanlar, virüsler, bakteriler, protozoonlar, mantarlar ve helmint denen çok hücreli canlılardır. Çoğu farkedilmemek için çeşitli yöntemlere sahiptir. Örneğin, grip ve nezle virüsleri devamlı mutasyon geçirerek yapılarını değiştirirler. AIDS virüsü sağlıklı hücreler içinde gizlenebilir. AIDS hastalığını bu kadar öldürücü kılan yardımcı T hücrelere saldırıp onları öldürerek bağışıklık sisteminin çalışmasını engellemesidir.

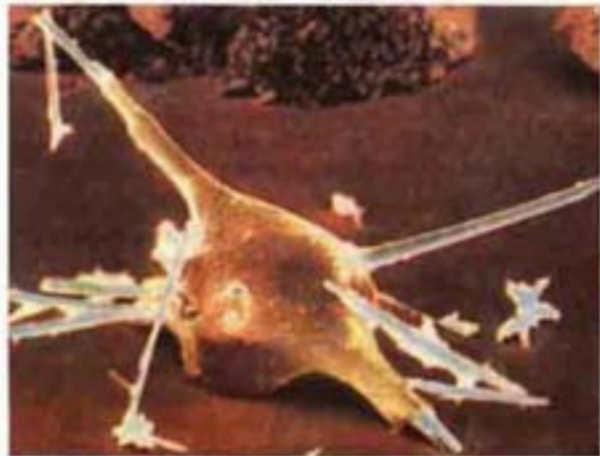


Sağlık için tehlike oluşturan mikroorganizmalara karşı deri ilk savunma hattımızdır. Yaralanmadan sonra deri dokusu, bağışıklık hücrelerinin de katkısıyla hızla kendini onarır.

Fagositler hızla olay yerine gelerek içeri sızan mikroorganizmalarla çarpışır ve zarar gören dokunun artıklarını temizlerler. Diğer bağışıklık hücreleri de fibrin oluşturmaya yardımcı olurlar. Fotoğrafta akyuvarları örten fibrin, yara yerinin hemen fibröz bir ağı ile kapanmasını sağlayan bir proteindir.

Helminth denen çok hücreli parazitlerden birinin larvası insan derisini geçiyor. Daha sonra kana geçecek olan parazit verilere yerleşerek çoğalın ve schistosomiasis denen hastalığa sebep olur (yanda).

İnsan sağlığı için en önemli inorganik tehlikelerden birini oluşturan asbestos lifleri bir makrofaj tarafından yutulmaya çalışılıyor. Bu makrofaj büyük olasılıkla sindirilemeyen bu madde yüzünden daha sonra ölecektir (altta).

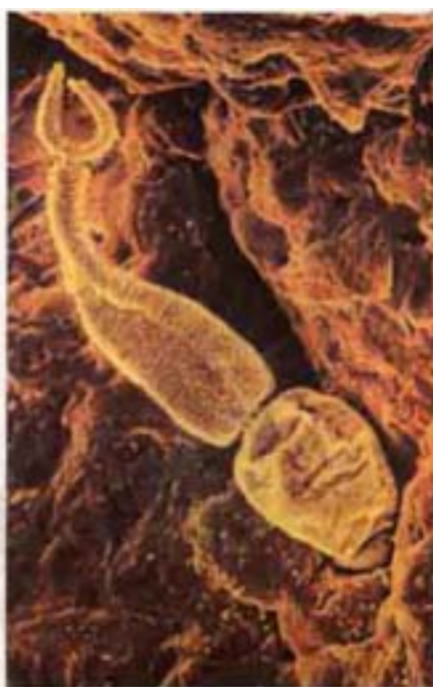


re bulununca virüs ve hücre kenetleniyorlar, virüs hücreye tutunmuş oluyor ve çabucak hücre zarından içeriye giriyor.

Virüs bir beden hücresine girdikten sonra, bağışıklık sistemi ile arasındaki savaş başlamıştır. Bu sistemdeki hücreler, kemik iliğinde yapılan akyuvarlardır ve fagositler ile iki



Bir makrofaj, psödopod denen hücresel bir uzantı ile bir bakteriyi yakalamaya çalışıyor. Diğer bağışıklık sistemi hücrelerinin göreve başlamasını ve etkinliklerinin artmasını sağlayan makrofajlar bağışıklık sisteminin vazgeçilmez elemanlarıdır. 1880'de Rus Zoologu Elie Mechnikoff tarafından keşfedilmeleriyle immunoloji bilimi başlamıştır.



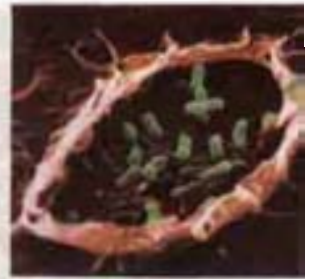
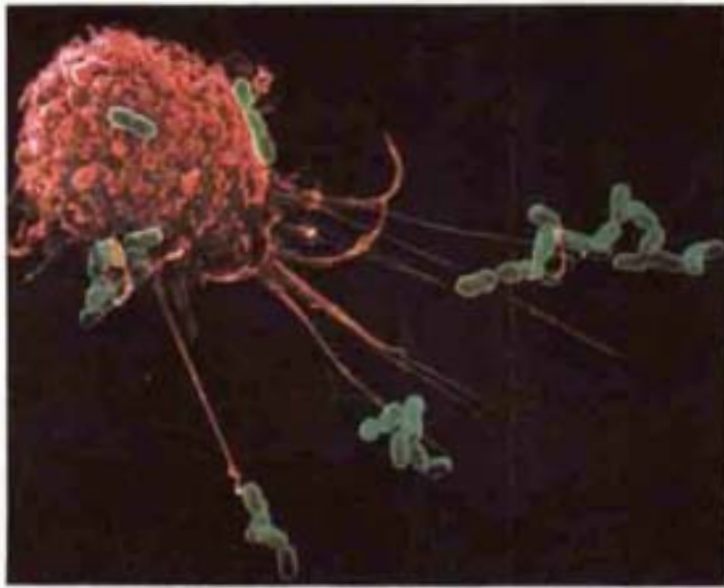
tip lenfosit, T ve B hücreleri olarak üç gruba ayrılır. Her hücrenin savunma sırasında kendine özgü bir görevi vardır.

Savaş alanına ilk gelecek olanlar fagositlerdir. Fagositler savunma sistemimizin çöpçü hücreleridir, kanda, dokularda veya lenfotik sistemde ölenlere çıkan her türlü püphemli maddeyi yutup yok ederler. Örneğin, akciğerlere solunuma giren toz taneciklerini, yabancı maddeleri ve sigara dumanındaki zararlı maddelerini temizlerler. Ancak uzun süre aşırı miktarda sigara içilirse fagositler, yerleri doldurulduğundan daha hızlı bir şekilde harabolurlar.

Deri, bedenimizi koruyan ilk savunma hattını oluşturur. Eğer bir çizik veya yara oluşursa, bakteriler ve diğer mikroorganizmalar için bir giriş kapısı açılmış olur. Yara oluşunca, hemen çevredeki hücreler o alandaki damarların genişlemesini sağlayan maddeler salgılarlar. Böylece, yara etrafında kırmızı bir renk değişikliği ve kabarıklık olur. Fagositler, genişlemiş kan damarları yoluyla gelerek, içeri sızan mikroorganizmaları yutmaya çalışırlar. Bir süre sonra yara üzerinde bir fibrin ağı oluşur ve derinin korunma sınırını görevini üstlenir.

Nezle virüsü hücrelerde üremeye ve yayılmaya başladıktan sonra, fagositler buraya gelerek, ölü hücre artıklarını ve virüsleri yutmaya başlarlar. Ancak Rhinovirüs 14 çok hızlı üremekte ve fagositler, virüsü çevredeki hücrelere yayılmasını önleyecek kadar hızlı yok edememektedirler. Bu durumda makrofaj denen özel bir tip fagosit görev yapmaya başlar. Makrofaj bir virüsü yakalayıp yutunca, ondan özel bir bölümü, bir antijeni koparıp ve bu antijeni, bir flama gibi, kendi hücre yüzeyine yerleştirerek taşımaya başlar.

Bu flama, bağışıklık sisteminin yanıtında çok önemli bir



Fagositoz ya da "hücre yaması"nda ilk adım olarak bir makrofaj birçok psodopodu hücre gövdesinden çok sayıdaki Encherichia koli bakterilerine doğru uzatıyor. Bu bakteri sindirim sistemimizde normalde bulunmak-tadır.

Küçük resimlerde iki makrofaj, fagositoz işleminin daha ileri aşamalarında görülmüyorlar. Bakteriler makro-fajın hücre zarının bir uzantısı tarafından sarılmış durumdalar (üst resim) ve birer birer hücre tarafından yu-tuluyorlar. (altı resim) Daha sonra makrofaj içindeki güçlü kimyasal maddeler saldırganı parçalarına ayırıp yok etmektedirler. Bir diğer deyişle makrofaj düşmanı yutmakta, sindirmekte ve açığa çıkan maddeleri kul-lanmaktadır.

Kemik iliğinde yapılan makrofaj ve nötrofil denen diğer fagositler kanda ve bedendeki her dokuda bulunur-lar. Fagositler özellikle hücre artıklarının yoğunluğunun fazla olduğu karaciğerde ve havayla gelen hastalık yapıcı etkenleri ve yabancı madde taneciklerini temizledikleri akciğerlerde yoğun olarak bulunurlar. Aşırı mik-tarda sigara içmeyle akciğerlerde biriken madde tanecikleri fagositlerin ölümüne neden olabilirler.

rol oynar; ileri derecede özelleşmiş bir grup lenfosit, yani T hücrelerini uyarır. Kışının bütün yaşamı boyunca, bu lenfositlerden çok küçük bir bölümü bu özel nezle virüsünü beklemişlerdir. T hücreleri, tıpkı virüsün hücreler arasında kurbanını seçtiği gibi şekliyle tanır. Virüsün yüzeyindeki anti-jenler (Rossman'n modelinde gösterdiği çıkıntılar) bu T hücrelerin alıcılarına tam olarak uymaktadır.

Acaba bu bir grup T hücresi, nezleyle neden olan virüs-lerden birinin, örneğin Rhinovirüs 14'ün antijeninin şeklini nasıl önceden bilmektedirler? T hücreleri, göğüs tahtasının arkasında, kalbin hemen üstünde yer alan, soluk gri renkte bir bez olan timusta oluşurlar. (T hücresi ismindeki T harfi, timus kökenli anlamındadır). Timus, doğumdan ergenlik ça-ğına kadar büyür ve daha sonra boyutları giderek küçülür. Nasıl olduğu tam bilinmemekte birlikte, T hücreleri timus içi-nde olgunlaşırlar ve her biri değişik antijenleri tanımayı öğre-nirler. Örneğin bir T hücresi sarıık virüsünü, diğeri bir tip grup virüsünü, bir başkası Rhinovirüs 14'ü tanır.

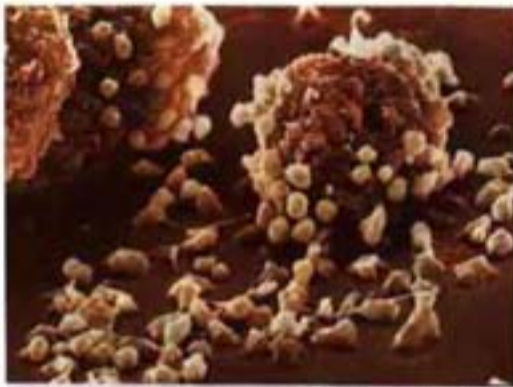
Stanford Üniversitesi'nden Mart Davis "T hücrelerin çoğu

timusta ölür." diyor, "Bunun nedenini henüz bilmiyoruz. Bir varsayımına göre, timus tanıma yetenekleri en iyi olan T hücreleri seçmektedir."

Timusun yaptığı görev gerçekten şaşkınlık vericidir. Do-ğada yüz milyonlarca birbirinden farklı antijen ortaya çıkabil-ir. Timus bunların herbirini tanıyan bir grup T hücresi oluşturmaktadır. Bedenimizde, laboratuvarında oluşturulan yapay an-tijenleri tanıyabilen T hücrelerin bulunması dikkat çekicidir, bu yapay antijenlerle insan bedeni, milyonlarca yıl süren ev-rim sırasında hiç karşılaşmamıştır.

Timustan on milyonlarca T hücresi bedene dağılır. Belli bir antijeni tanıyabilenler bunların çok çok azı olsa da, hücrelerin hepsinin toplam tanıma güçleri, doğadaki sonsuz çe-şitlilikteki antijenlerin tamamına yakını tanımayaya yeterlidir.

Antijenleri ilk tanıyanlar, yardımcı T hücreleri (helpar T) denen T hücrelerdir. Bu hücrelerin görevi bedende bulunan diğeri bir grup T hücresine ve öldüren T hücrelerine hızla ço-ğaltmaları için kimyasal uyarılar göndermektir.



Bağışıklık sisteminin yanıtının aşırı olması *alerjik* durumlara yol açar. Alerjenler çiçek tozu, toz, hayvan tüleri gibi zararsız maddelerdir. Saman nezlesi olan kişilerde, normalde görülmeyen bazı antikorlar, dış ortama açılan ağız, burun, göz gibi yerleri örten mukoz zarlarda mast hücrelerine bağlı olarak bulunurlar. Alerjenlerle antikorlar birleşince mast hücreleri patlar ve kimyasal madde tanecikleri ortama çıkar. (fresimde görüldüğü gibi) Bu maddelerden biri olan histamin, alerjinin kaşınma, burun akıntısı, göz yaşarması gibi belirtilerinden büyük oranda sorumlu tutulmaktadır.

Bütün T hücreleri gibi, öldüren T hücrelerinin grupları yalnız tek bir özel antijeni tanıyabilirler. Yardımcı T hücreleri tarafından uyanıp çoalmaya başlayan küçük bir öldüren T hücre grubu, kısa sürede bir ordu haline gelir. Adlarından da anlaşıldığı üzere, bu hücrelerin öldürme görevleri vardır. Bakterilerin hücre zarını delen kimyasal olayları başlatabilirler veya virüsün içine sızdığı hücreleri, virüs daha çoalmaya başlamadan öldürürler.

Purdue Üniversitesi'nden Michael Rossmann rhinovirüs 14'ün yapısının çok karmaşık olduğunu belirtmektedir. Bu virüs sayıları yüz civarında olan nezle virüslerinden biridir ve tanınmak için sürekli olarak mutasyon geçirmektedir. Rossmann ve arkadaşları yeni tekniklerle ilk kez bir insan virüsünün yüzeyinin yapısını belirlemeyi başarmışlardır. Virüsün yüzey yapısının bir bölümü ekranda görülmektedir.

Virüsün içine sızdığı bir insan hücresi patlıyor ve yeni virüsler ortama çıkıyor (yanda).



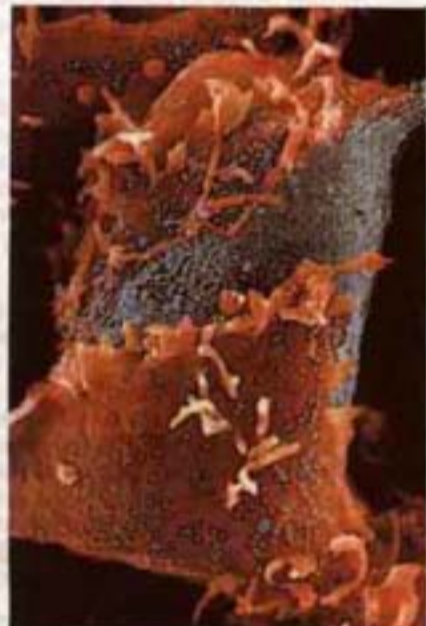
Yardımcı T hücreleri, öldüren T hücrelerini uyarmaktan başka, olay yerine daha fazla sayıda fagositin gelmesini sağlarlar. Ayrıca, dalak ve lenf bezlerine giderek bağışıklık sisteminin diğer ana bölümünü, yani B hücrelerini uyarırlar.

B hücreleri, kemik iliğinde oluştuktan sonra göç ederek çoğu lenf bezlerinde toplanırlar. Küçük, fasulye şeklindeki kapsülleri olan lenf bezleri, lenf damarlarının küçük dallanmaları boyunca tüm bedene yayılmışlardır. Biz ancak bazı hastalıklar sırasında şiş ve dokunmayla ağrıya hale geldiklerinde onların farkına varırız. Aslında lenf bezleri B hücrelerini kapsayan küçük antikor fabrikalarıdır.

Antikor molekülleri istenmeyen yabancı hücrelerin yüzeylerine yapışarak hem onların hareketlerini yavaşlatmakta, hem de fagositler için hedefi gösteren birer nişan olmaktadır. Antikorların ayrıca öldürme işlevleri de vardır. Yabancı hücrenin antijenleri üzerine kililenen antikorlar kanda bulunan kompleman denen maddelerin toplanmasına ve uygun bir sırayla birleştiklerinde o hücre zarının parçalanmasına neden olurlar. Bu işlemler sırasında B hücrelerinin herbiri saniyede binlerce antikor molekülü üretebilir.

Bağışıklık sistemi normal işleyişini sürdürürse, Rhinovirüs 14 bir hafta içinde yenilgiye uğratılacaktır. Daha sonra T hücresi ailesinin üçüncü elemanı, baskılayıcı T (suppresör T) göreve başlar. Bu hücre, bağışıklık sisteminin tekrar eski saikin durumuna dönmelerini sağlayan hücredir. Baskılayıcı T hücreleri salgıladıkları maddelerle B hücrelerinin etkinliklerini yavaşlatırlar, öldürücü T hücrelerinin savaşını durdurmasını sağlarlar, ayrıca yardımcı T hücrelerin de sayıları azalır ve diğer hücreleri uyarmaları önlenir.

Bu aşamada savaş artık kazanılmıştır. Daha sonra savaş alanını fagositler doldurur. Buradaki ölü hücreleri ve diğer artık maddeleri temizlerler. Doku onarılır.





Resimde romatoid artrit yakınması olan 50 yaşındaki bir kadın hastanın cerrahi olarak çıkarılmış femur kemiği görülmektedir. Otoimmün hastalıklarda bağışıklık sistemi, tıpkı bir düşmanla karşı karşıyaymış gibi, kendi bedeninin hücrelerine saldırılmaktadır. Romatoid artrit ile birlikte multipl skleroz en sık görülenlerdir. Otoimmün hastalıklarda, genetik yatkınlık ve bazı virüsler gibi, birçok farklı etkenin rolü olduğu sanılmaktadır.

Savaş sona ermiştir, ama unutulmayacaktır. Savaş için hazırlanan T ve B hücrelerinin çoğu, hastalık bittikten sonra birkaç gün içinde ölürler. Ancak bir grup, uzun süre yaşamını sürdürecektir. Rhinovirus'un bedene saldırısından önce, saldırganın antijenini tanıyabilen çok çok az sayıda nöbetçi savunma hücresi varır. Oysa şimdi "bellek hücreleri" (memory cells) denen büyük bir ordu bulunmaktadır. Neze virüsünün, tıpkı grip virüsü gibi, birçok değişik antijenli şekilleri olabilmektedir. Eğer virüsün değişik bir tipi ile karşılaşılırsa tekrar neze olunabilir, ancak Rhinovirus 14'e karşı beden artık bağışıklık kazanmıştır.

Bulaşıcı mikroplar sürekli olarak çevremizde bulunurlar. Ancak niye kimisi soğuk algınlığına yakalanırken, aynı yollukta yanında oturan kişiye hiçbir şey olmamaktadır? AIDS virüsü ile karşılaşanlardan niye hepsi değil de bazıları hastalanmaktadır?

Bu soruların yanıtı henüz tam olarak verilmemiştir. Hastalık yapıcı etkenle karşılaşmış olmaktan başka, bedene giren mikroorganizmaların sayısı ve giriş yolu da önemlidir. Hepatit B virüsü veya AIDS virüsü gibi etkenler, ancak hemen kana geçebilirlerse hastalık yapmakta, eğer havada kalırsa bu özelliklerini yitirmektedirler. Bu yüzden kan ve meni ile yakın ilişki olmadıkça, AIDS virüsleri kişiden kişiye geç-

memektedirler. Grip veya neze virüsü gibi mikroplar ise hava yoluyla alınırlar ve daha dayanıklıdır.

AIDS'den daha hayret verici olan bir ağır hastalık grubu da otoimmün hastalıklardır. Bu hastalıklarda bağışıklık sistemi, bedendeki bazı hücreleri veya hücrelerin bazı kısımlarını tanıyamaz ve bu hücreleri koruyacağı yerde onları yok etmeye çalışır. Örneğin, romatoid artrit'de eklemlerde kemik ve dokulara karşı bir bağışıklık yanıtı gelişir. Romatizmal ateş denen hastalıkta kalp kasi hasar görür.

Bazen bağışıklık sistemi yanlışlıkla zararsız maddelere karşı da tepki gösterebilir. Alerjen denen bu maddeler çiçek tozu, hayvan tüyleri veya toz gibi çok çeşitlidirler. Alerjenler hiçbir tehlike oluşturmazlar, çoğumuz onlardan rahatsız da olmayız. Ama saman nezlesi olan kişilerde çiçek tozuna karşı, tıpkı bir düşmana olduğu gibi, antikor gelişmiştir. Antikortanın allerjenlerle karşılaşması ile açığa çıkan maddeler, allerji belirtilerine neden olur. Allerjik olaylar, bağışıklık sisteminin aşırı bir yanıtıdır.

Çoğu allerjinin ailelerde kuşaklar boyu görülmesi yüzünden immünologlar, bedenimizin allerjenlere karşı tepkisinin belli bazı genlerce denetlendiğini düşünüyorlar. Çoğumuzda bağışıklık yanıtından sorumlu bu genler, bir allerjene karşı tepkiyi daha başlamadan durdurmaktadır.

National Geographic'den derleyerek çev.: Ziya Toros SELÇUK

Yazımızın ikinci ve son bölümüne gelecek sayımızda yer vereceğiz.

SABAH GELEN FELÇ ALARMI

Amerikan Ulusal Kalp, Akciğer ve Kan Enstitüsü Kalp Hastalıkları Bölümü Şefi Thomas Robertson'a göre, felçlerin çoğu sabah 8.00-9.00 arasında ortaya çıkıyor. Bu sonuca olasılıkla, gece boyunca düşük düzeyde olan kan basıncının, 6.30'dan sonra yükselmeye başlaması neden oluyor. Çünkü vücut, günün ilk ışıklarından aldığı sinyallerle canlanmaya başlıyor ve uyuyan insanın uyanmasıyla kan basıncı birden bire yükseliyor.

Belki de, sirkadyen ritminin uyardığı bu canlanma ile böbrek üstü bezleri, sabahın bu erken saatlerinde, kandaki trombositlerin biraraya gelmesine yol açan hormonlar salgılıyorlar. Bir araya gelen bir trombosit kümesinin beyine giden bir arteri tıkaması ise felç nedeni oluyor.

Robertson'a göre bu "sabah riski"nin kesin olarak belirlenmesi felçlerin önlenmesinde çok önemli bir adım oluşturmaya çok yakın. "Çünkü eğer mekanizma tam olarak anlaşılabilirse, buna karşı geliştirilecek bir tedavi ile kronik hastalıkların akut hale dönüşmesi önenebilecek.

SCIENCE DIGEST'dan

Milyonlarca
yıl süren
koşu

TİMSAHLAR DA KOŞABİLİRLER

Marianne OERTL

“**K**aynayan sıcak bir tencere gibi, burun deliklerinden buharlar çıkan nefesi külleri alevlendiren ve ağızından adeta ateşler saçan timsah, sırtı çok kuvvetli ve her yerinden güç fışkıran bir hayvandır.”

Hristiyanların eski ahid olarak adlandırdıkları tevratta misk kokulu olarak tanımlanan timsah, doğa-bilimci Reginald Mougham'ın kitabında tümüyle değişik tanımlanmaktadır: “Timsah; Afrika'nın en iğrenç ve tiksindirici hayvanlarından biri, doğanın görünüşe göre sınırsız bir intikam için yarattığı, yaratılışın bir lekesi olarak görmemek olanaksızdır.”

Timsah kadar hiçbir hayvan insanlarda bu kadar değişik duygular yaratmaz. Bu hayvan, ilkellik ve çirkinlik örneğidir. Hayvanat bahçesinde, yüksek bir duvarın ardında tembelce uzanan timsahların dehşetle izleyen çoğu kimsenin aklına, timsahların geçirdiği hızlı evrim gelmez.

Timsahlar da, dinazorlar gibi 200 milyon yıl önce Thecontia döneminde ortaya çıkmışlardır. Dinazorların giderek büyümesine ve değişik fonksiyonları olan yeni türlere ayrılmasına karşın timsahlar, geniş ölçüde değişmeden kalmışlar ve tüm çevre değişimlerine karşı dayanabilmişlerdir. Timsahların bugüne kadar yiyeceğini memeli hayvanlar ve zaman zaman da insanlar oluşturmuştur. 65 milyon yıl önce

Timsahlarla ilgili bu raporda diğer birçok bilgilerin yanısıra ilginç bir teori bulunmaktadır: Timsahların son sürat suya doğru koşmasının nedeni insan dışındaki en tehlikeli düşmanları olan dinazorlardan kaçmak içindir.

dinazorlar yok olduğunda, timsahların yaşadıkları çevre olan sularda başka doğal düşmanları kalmamıştır.

Timsahlar, kalın derileri, yassı kafaları ve korkunç ağızları ile gerçekten biçimsizdirler. Fakat nehirler, göller ve deniz parçalarında hüküm sürme yetenekleriyle insanları etkilerler.

Korkmamayı başarmayı kim istemez? Fakat bir timsahın bakışında, genellikle hayranlık ile dehşet arasında bocalarız.

Dünya, Yavru Timsahlar İçin Tehlikelerle Doludur. Ama Ergin Timsahlar Hiç Bir Şeyden Korkmazlar

Doğanın büyük yaratıklarından biri olan ergin bir timsahın, artık korkacağı bir şey yoktur. Ama yine de yumurtadan çıkan 50 ila 80 hayvandan yalnız ikisi, türüne göre 1,5 metre ile 4 metre boyu olan ergin hayvanın ortalama uzunluğuna ulaşabilir. Yabani kedigiller, engerek yılanları, yırtıcı kuşlar, kaplumbağalar, balıklar ve hatta kendi anneleri, yavru timsahları yerler. Büyük timsahlar daha küçük olanları, tür ve aile farkı gözetmeksizin yiyebilirler.

Buna rağmen 50 timsah yavrusundan ikisi, “mucize” uzunluğa erişir ve bundan sonra kimseye kolayca yem ol-

Dörtmala koşuda sırayla gövdenin önü ve arkası tamamıyla havada tutulur. Timsahın arka bacakları, ön bacaklarından daha güçlüdür. Bir Avustralya timsahı yaklaşık bir insan kadar hızlı koşar.





Yukarıda: Anne timsah yavrunun yumurtadan çıkmasına yardım ediyor. Yeni doğan 100 timsahtan sadece 2 veya 3 tanesi yaşama şansına sahiptir.

mazlar. Diğer bütün hayvanları yiyebilirler fakat hiçbirini onları yiyemez ya da başka türlü zarar veremez.

Güneş Banyosundan Sonra Koşu

Timsahlar bugüne kadar insanlar tarafından yalnızca çirkin olarak değil, aynı zamanda ağır hareketli ve tembел, tek başına dolaşan ve aptal olarak nitelendirilmişlerdir. Oysa timsahlar dörtmala koşabilirler. Günter Deichmann'ın fotoğrafları, sürüngenler olarak adlandırılan hayvanların seri olarak nasıl hareket edebildiklerini ilk kez açıkça göstermektedir. Avustralya timsahı ve tüm diğer türleri bir insanın koşabileceği kadar hızlı hareket edebilmektedir. Küçük ve hafif türler, boyları 8 metreye kadar varan ağır türlerden doğal olarak daha kolay hareket edebilmektedirler. Timsahlar yana açılmış bacaklarına rağmen, gövdelerini yerden kaldırmayı başarabilmektedirler. Bu, onların iki bacak üzerinde doğrulup koşabilmelerinin ilk işaretidir.

Timsah kendisini yalnız suda güvence altında hisseder. Bu duygu, timsahdaki duyguların en yoğun olanıdır. Timsah huzurunu kaçıran bir gürültü duyduğunda, suya ulaşmak için acele eder. Uzaklığa göre, suya doğru uyuşukça sürünür ya da saatte on kilometre hızla koşar. Kuşkusuz bu koşu birkaç metre uzaklığa kadar sürer, çünkü timsah normal olarak ki-

yıya sadece güneşlenmek için gider. Çiftleşme zamanına doğru karada bazen rakipler arasında dövüşler olur. Bunun yanı sıra timsahlar bu dönemde daha hızlı hareket edebilirler.

Karadan suya olan bu korkulu kaçış olası bir davranış mirası, bir içgüdü olup, yetişkin timsahlar için gerekli değildir. Belki bu duygu, sürüngenlerin 150 milyon yıl önceki varoluşları zamanından gelmektedir. Bu dönemde sürüngenlerin kuvvetli düşmanları bulunuyordu. Başka bir düşünceye göre de bu duygu 10 yaş civarındaki ergin timsahların daha önceleri tehlike dolu bir dünyada yaşarken edindiği, hayatının ilk yıllarından kalma bir mirastır. Timsahlar karada çok ürkek, suda ise çok cesurdurlar.

Amatör bir fotoğrafçı Güney Afrika'daki Krüger ulusal parkında bir fotoğraf çekmiştir. Bu fotoğrafta aslında susuzluğunu gidermek için su kenarına gelen genç bir zürafanın sessiz, sakın bir fotoğrafı olacaktı. Ancak fotoğrafçı tam deklanşöre basarken beklenmedik bir şey oldu. Zürafa daha ilk yudumunu aldığı anda sivri dişleriyle iki kuvvetli çene aniden zürafanın ağzını yakaladı. Bu çene, zürafanın su içmek istediği yerde pusuda bekleyen bir timsaha aitti. Fakat bu sefer yakaladığı lokma timsaha "biraz büyük" geldi. Şoka uğrayan zürafa kafasını yukarıya kaldırınca, timsah bugüne kadar bilmediği bir yüksekliğe çıktı. O anda şaşırarak timsah tuttuğu yeri bırakıp, gürültü ile suya düştü.

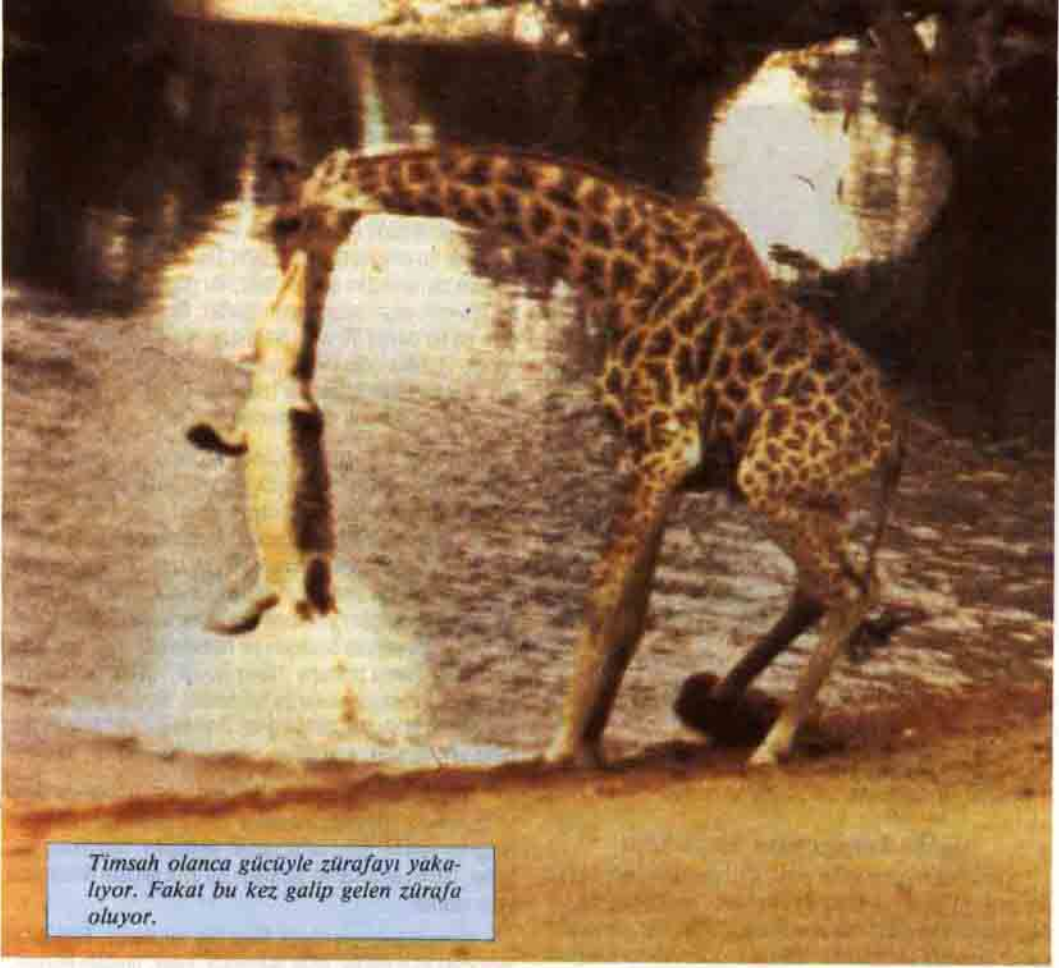
Zürafa için büyük şans olan bu durum aslında kuraldışı bir durumdur. Genelde timsahlar sivri dişli çeneleri ile yakaladığı bir şeyi bir daha bırakmazlar. Antiloplar, mandalar, sırtlanlar, bazen aslanlar ve zürafalar da aynı şekilde timsahlara yem olurlar.

Timsahlar bazen büyük filleri bile yakalarlar. Tabii ki bu durumda bazı riskler göze alınmıştır. Filler, timsahı hortumlarıyla hırpalayarak sudan çekebilir ve savurabilirler. Yetişkin suaygırları ise timsahların varlığından huzursuz olmazlar. Vücutlarının yuvarlaklığı timsahlara hücum edebilecekleri bir yüzey sunmaz ve timsahlar suaygırlarını ısırmayı başaramazlar.

Timsah için büyük bir avı tam anlamıyla yemek yorucu bir iştir. Timsahların çene kasları kısmen zayıf gelişmiştir. Saldırı sırasında timsahın ağzından kaçabilenler, onu aniden yakalayabilirler. Timsahın zayıf ağzı kuvvetli bir insan koluyla boy ölçüşemez. Gerçekten de bir insan, timsahın ağzını kalın bir yapışkan bantla iki kez sararak kapatabilir.

Biz tekrar, ağzında büyük avı bulunan timsahımıza dönelim. Timsah avını önce boğulana kadar suyun dibinde tutar. Bir timsah su altında bir saate yakın kalabilir. Akciğerleri





Timsah olanca gücüyle zürafayı yakalıyor. Fakat bu kez galip gelen zürafa oluyor.

içindeki ek hava depoları ile bu olayı gerçekleştirir. Kirli kanı, oksijence zengin kandan ayıran 4 kalp bölmesi ile elverişli kan dolaşımı sağlar. Ancak av eti, timsahın dişlerinin parçalayabileceği yumuşaklığa gelinceye kadar su altında kalmalıdır. Bu saatler sürebilir.

Timsah su altında avını parçalarken, onu dayayacak bir yeri yoktur. Akıllı hayvanlar bu işe tamamen farklı bir çare bulmuştur. Bazen meyilli su kenarlarında yıpranmış, yumuşak ve çürümeye bırakılmış hayvan ölümleri görülür. İşte bunlar timsahın yemeğidir. Timsah avını yemek istediğinde onu tekrar suya atar. Orada avını kuvvetle ısırır ve kuyruğu-

nun yardımıyla çevirir. Bu çevirme pek çok kere tekrarlanır. Timsah bir lokma kopardıktan sonra kafasını sudan çıkarır ve lokmayı yutkunma hareketleri ile yemek borusundan aşağıya doğru gönderir. Hayvan lokmayı bütün olarak yutar, açığı çıştırmaz. Sonra zor nefes alıp verdiği için su üstünde birkaç dakika kalır ve yeni bir parça ısırmak için yine suya dalar.

İşte tropikal bölgelerde sıkça rastlanılan bir manzara: Su kuşları ve antiloplar su içmek için bir su kenarına geliyorlar. Bir timsah çekici avını görüyor fakat yavaşça ona sırtını dönüyor ve aksi yöne doğru, ilgisizmiş gibi yüzüyor. Daha sonra dibе dalıyor ve su altında geriye doğru yüzerek hiçbir şeyden haberi olmayan hayvana saldırıyor.

Böyle bir şaşırtmacayı gerçekleştirebilmek, büyük ölçüde önceden planlama, aynı zamanda sabır ve kendine güven gerektirir. Bunların tümü, bizim "aptal" sürüngenden açıkça beklemediğimiz davranış biçimleridir. Tüm sürüngenler içinde en fazla kıvrımlı beyin kabuğu timsahlardadır. Bu hayvan, diğerleriyle karşılaştırılacak olursa gerçekten de zeki bir canavardır.

Bugün, timsahların bazen sürü halinde avlandıklarını biliyoruz. O zaman avın parçalanması, onlar için basit bir oyun haline gelir. Her hayvan "kurban" dan kendine bir parça koparır.



Boğa yılanı tarafından boğulan yarı ergin bir timsah.

Genelde haftada yalnız bir gün büyük bir av olur. 45 kg lık küçük bir timsahın, günde yalnızca yaklaşık 440 kalori aldığı hesaplanmıştır. Buna karşın, örneğin 42 kg lık bir Puma, günde 2140 kalori sarfeder. Enerji tasarruf modeli olan timsah, bir soğukkanlı olduğundan vücut sıcaklığını temin etmek için enerjiye gereksinim duymaz. Örneğin Nil nehrindeki bir karabatak, küçük bir timsaha oranla daha çok balık yer.

Kuşkusuz, 13 timsah türünün yalnızca en büyükleri büyük av hayvanlarını öldürebilir. Örneğin, tuzlu veya yarı tatlı sularda yaşayan Nil timsahı, bataklık timsahı, sivri timsah, küçük türler de balık, kuş, kurbağa ve küçük hayvanlarla beslenirler.

Timsahların kendilerine ait bir bölgede yaşadıkları kısa zamandan beri bilinmektedir. "Bir yabancı, timsahın bulunduğu bölgeye zorlu giriyor. Bölge sahibi kızarak, burun deliklerinden ateş kusan ejderha gibi buharlar çıkarıyor. Bölgeye zorla giren yabancı bu tehlide aldırmaıncaya bölge sahibi onun üzerine atılıyor ve kıyıya kadar kovalıyor." Doğada, ölümle sonuçlanan saldırıların ender olmasına karşın, hayvanat bahçelerinde yer kitliğinden dolayı daha çok ölüme rastlanmaktadır.

Dinazorlardan Daha Tehlikeli Yeni Düşman

Bir vücut gücü, dayanıklılık ve zekâ bileşimi olan timsah, insanla karşılaşmadan önce büyük "evrim oyunundan" yüzünün aklı ile çıkmıştır. Ama insan, her yerde onu takip edip, yok etmiştir. Günümüzde ise çiftliklerde sürü halinde "zırhlı sürüngenler" yetiştirilmektedir. Sürüngen tarafından pürüzsüzce "cilalanmış" karnı derisi, deri endüstrisine, eti Asya restoranlarına, kemikleri gübre ticaretine, tırnak, diş ve ilaçlanmış kafaları hediyelik eşya dükkanlarına gönderilir.

Bu ilkel hayvanların neslinin tükenmemesi için, günümüzde bir çok yerde önleyici tedbirler alınıp, başarıyla uy-

Timsahların kileri: Timsahlar, dişleri etleri kesebilsin diye büyük av parçalarını suyun dibinde ya da karada yumuşamaya bırakırlar. Bu Nil timsahı avını diğer aç timsahlardan korumaya çalışıyor.



Timsahlar avlarını ancak ortaklaşa yakalamışlarsa sessizce paylaşırlar. Resimde bir zırhlı sürüngen avladığı balıkla görülüyor.

gulanmaktadır. Örneğin Florida'da Alligator (Kuzey Amerika Timsahı) sayısı tekrar çoğalmıştır. Bugün her 8 Floridalıya 1 Alligator düşmektedir. Eğer timsahlar, ailelerin pahalı köpeklerini hemen parçalamazlarsa, insanlar bu hayvanlarla iyi geçinebilirler.

New York'un lağım kanallarında bile timsahların barındığı rivayet olunur. Timsahlar soğuk kış aylarında sıcak lağım kanallarına gelirler. Bu arkaik hayvanlar, en azından bazı bölgelerde, modern yaşam koşullarından memnun olabilirler. Yani evrim geçirmiş timsahın diğer bir evrim ürünü olan insanla ortak bir özelliği vardır: Uyum sağlama yeteneği.

P.M.'den çev.: Nuran KANSU



ÇİN LAHANASI

Ayşe ÖZKÖK

Günümüzde çağdaş olmak sadece insana özgü bir olgu değil artık. Çağdaş insanın gereksinim karşılayan herşey gibi besinlerimiz de yaşadığımız yüzyılın gereksinimlerine cevap verecek durumda olmalıdır. O zaman, "çağdaş besin" diye bir kavram ortaya atsak her halde olayı fazla abartmış olmayız.

Şimdi de çağdaş bir besinin ne gibi özelliklere sahip olması gerektiğini araştıralım: Bir defa vitamini bol fakat kalorisi az olmalı, tümü tüketilebilmelidir. Ayrıca evlerimizde, dolaplarımızda besin değerini yitirmeden en az bir hafta veya on gün bozulmadan saklanabilmeli, hazmı kolay olmalı, masamızda bol çeşitleri ile yer almalı, hem çiğ, hem de pişmiş olarak yenilebilmelidir.

Peki bu özellikler çağdaş besin olabilmek için yeterli midir? Hayır. Besinimiz ekonomik açıdan da bir takım özelliklere sahip olmalıdır. Her iklimde ve her toprakta yetişebilmeli, iç ve dış piyasada pazarlama olanağı olabilmeli, artıkları sanayiye veya hayvan yemi olarak kullanılabilirdir. Doğrusu bu kadar özelliği bir arada toplayan bir besin maddesi de artık çağdaş besin sıfatını kazanmayı hak etmiştir.

ÇİN LAHANASI

Çin Lahanası, adından da anlaşılacağı gibi Uzak Doğu kökenli bir besin maddesidir. Anavatanı Çin'dir ve bu ülkede ikinci yüzyıldan bu yana yetiştirilmektedir. Yurdumuzda Çin Lahanası yetiştirme çalışmalarına 1984 yılında, Tokat Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde Prof.Dr. Abdurrahman Yazgan başkanlığında, Araştırma Görevlileri Kemal Esengün, Yemilhan Edizer, Ahmet İşbeceren ve Uzman M.Emin Barış'tan oluşan bir grupla amatör düzeyde başlanmış, 1985 yılında ise projeye bağlı olarak yapılan çalışmalarda, 88 çeşit Çin Lahanası yetiştirilmiştir.

Beslenme açısından önemli özellikleri bulunan Çin Lahanası, yılın en soğuk günlerinde bile yetiştirilebilen tipik bir ikinci ürün bitkisidir. Patates, erkenci havuç, marul, ıspanak v.b. bitkilerin ardından rahatlıkla yetiştirilebilmektedir. Kuş-



kusuz, istenirse yıl boyu da üretilebilir. Ülkemizde özellikle kış aylarında, tarımsal üretim yapılan alanların boş kaldığı düşünülürse, Çin Lahanasının ikinci ürün olarak önemi kolayca anlaşılır.

Bir tarım ülkesi olan yurdumuzun bir çok yöresinde gerçekten de topraklar sonbahar başından ilkbahar sonuna kadar olan devrede boş kalmakta, üretim sadece yaz aylarında yapılmaktadır. Bu durum, bir yıl içinde birim alandan alınan verim miktarını önemli bir oranda azaltır. Ayrıca bu aylarda, Ekim, dikim, bakım ve hasat işleri de söz konusu olmadığından araçlar gibi insanlar da boş durmakta, bu nedenle mevsimlik işsizlik baş göstermektedir.

Bu soruna çare bulmak için değişik seçenekler ileri sürülebilir, ancak sulanabilen yerlerde soğuğa dayanıklı kültür bitkilerinin yetiştirilmesi en pratik çözümlerden biri olarak görülmektedir. Tabii bu bitkinin belirtildiği gibi, soğuğa dayanıklı olması yanında kolayca ve kısa sürede yetiştirilebilmesi ve tüketiminin halk tarafından benimsenmesi de gerekir. Ayrıca yurt dışında da tanınan ve ihraç olanağı bulunan bir ürün olması önemli bir özelliktir.

Tokat Ziraat Fakültesinde çalışmalarını sürdüren adı geçen bilim adamları bu özelliklere sahip bitkinin Çin Lahanası olabileceğini yaptıkları çalışmalar sonunda ortaya koymuşlardır. Aynı zamanda 1985 yılında başlayan çalışmalar sonucunda, Tokat ilimizin bu bitkinin yetiştirilmesinde uygun olduğu da ilgililerce saptanmıştır.

Bilindiği gibi Tokat ili, tarımsal potansiyel açısından önemi hâlâ korumaktadır. Bu ilimizde hasat döneminden sonra sonbahar ve kış peryodunda bugün de tarım arazileri boş bırakılmakta ve küçük alanlarda ikinci ürün olarak ıspanak, pırasa, vb. ürünler yetiştirilmektedir ancak üretimin doyurucu boyutlarda olduğu söylenemez. Söz konusu sebzelerin tüketimi sınırlı olduğundan, bu alanların yarısına, tüketimi daha fazla olabilecek bir kültür bitkisi ekilerek ürün çeşitlendirilmesine gidilmesinin yararlı olacağı açıktır.



ÇİN LAHANASINI NASIL YİYELİM?

Çiğ Olarak Tüketim

Çin Lahanası tıpkı marul ve kıvırcıklar gibi çiğ olarak yenilebilir.

Salata Olarak Tüketim

Çin Lahanası önce ince ince kesilerek doğranır. İçine limon veya sirke ile zeytinyağı katılarak salatası yapılır.

Çin lahanası salatasının bir özelliği çabuk bozulmasıdır. Öğleyin yapılan bir salata, rahatlıkla akşama da yenebilmektedir. Bu özelliği ile Çin Lahanası salatası, özellikle çalışan hanımlar için çok uygun ve elverişlidir.

Soğanlı Salata Olarak Tüketim

Çin Lahanası ince ince kesilerek içine doğranmış soğan katılır. İsteyenler domates, biber, turp ve maydanoz katabilir. Ayrıca limon veya sirke ve zeytinyağı katılarak karıştırılır.

Börülceli Salata Olarak Tüketim

Çin Lahanası kuru börülce ile haşlanıp limon ve zeytin yağı ile salata haline getirilir.

Yumurtalı Çin Lahanası

Çin Lahanası küçük parçalar halinde kesilerek biraz haşlanır. Haşlamadan sonra suyu süzülür ve yağda kızartılır. Çin Lahanası kızardıktan sonra içerisine yu-

murta kırılarak karıştırılır ve 1-2 dakika sonra servis yapılır.

Haşlama suyu süzülmezse diğeri kadar lezzetli olmasa da besin değeri daha yüksek olan bir yemek elde edilir.

Çin Lahanası Sarması

Çin Lahanalarının yaprakları saplarından kesilerek bir süre haşlanır. Bu arada içerisine konacak malzeme (kıyma, piring, maydanoz, soğan, baharat ve az miktarda yağ karışımı) hazırlanır. Bu karışım Çin Lahanası yapraklarına sarılır ve tencereye konup hafif ateşte pişirilir.

Çin Lahanası Kavurması

Önce Çin Lahanası küçük parçalar halinde kesilerek biraz haşlanır. Haşlandıktan sonra suyu süzülür.

Diğer taraftan bir tencere içerisinde biraz soğan ve kıyma kızartılır. Üzerine bir miktar salça ilâve edilip karıştırılır. Daha sonra haşlanmış suyu süzölmüş Çin Lahanası ve 1-2 kaşık bulgur katılıp iyice karıştırıldıktan sonra tencerenin kapağı kapatılır ve kısık ateşte 10 dakika bırakılır. Arkasından tencerenin kapağı açılıp iyice karıştırılır. Bu suretle 1-2 dakika daha kızarması sağlanır.

Çin Lahanası Turşusu

Çin Lahanası küçük parçalar halinde kesilip iyice haşlandıktan sonra suyu süzülür. Ardından önceden hazırlanan salamura içerisine doldurulur. Salamura, sirke içerisine bir miktar tuz ve iyice dövölmüş sarımsak katılarak karıştırılıp hazırlanır.



Çin Lahanası sebzesinin ülkemizde ve bölgemizde de neme üretimi çalışmaları yenidir. 2 yıllık bir proje ve toplam 6 ekim dönemi olan denemenin 20 Ağustos 1985 tarihli ekiminde Tokat Bölgesi için başarılı ve gelecek için ümit verici sonuçlar elde edilmiştir.

Çin Lahanasının ikinci ürün olarak yetiştirilmesi sulı tarım arazilerinde de mümkündür. Merkezde 32963 ha, Niksar ovasında 12579 ha, Erbaa ovasında 9632 ha, Turhal ovasında 6259 ha, Zile ovasında 4838 ha, olmak üzere toplam

66271 ha alan sulanabilmektedir. Toplam sulanabilen alanlardan meyve bahçeleri ve diğer amaçlarla kullanılan alanlar çıkarıldığında kalan 50 000 ha, Çin Lahanası yetiştiriciliği için uygun alan olarak kabul edilebilir. 50.000 ha sulı tarım arazisinde ise 1. 650 000 000 baş lahana yetiştirmek mümkündür.

Ayrıca Çin Lahanası yetiştirilen yörelerde, hasattan sonra, ürünün pazara hazırlanması sırasında dekar başına yaklaşık 2 ton civarında dış yaprak elde edilmekte ve bunlar hayvan beslenmesinde kullanılabilmektedir. Böylece ikinci ürün olarak Çin Lahanası yetiştirilmesi bölge hayvancılığına da olumlu katkılar sağlayacaktır.

Çin Lahanasından en iyi şekilde yararlanmak için tüketicinin bu ürüne alışması, istek duyması birinci koşuldur kuşkusuz. Bu da tüketicinin bu ürünü nasıl hazırlayıp yendiği konusunda bilgilendirilmesi ve damak lezzetinin geliştirilmesi ile mümkündür. Bu konuda da yine Tokat Ziraat Fakültesi görevlileri bu önemli faktörü de göz önüne alarak sadece hanımların değil, erkeklerin bile kolayca hazırlayabilecekleri yemek tanımları sunmuşlar. Bizlere düşen de, hem sağlığımız açısından bu denli yararlı, hem de ülke ekonomisine katkısı kesin olan bu ürüne ilgimizi esirgmemektir.

Kısa sürede yaygınlaşacağına inandığımız Çin Lahanasının yeni biçimlerini sıralarken hepimize afiyet olsun diyoruz.

ÜÇ BOYUTTA GÖREN ROBOTLAR

Henry M. MORRIS

Bir gözünüzü kapatın ve her zaman yaptığınız günlük işlerinizi yapmaya çalışın. Bazı durumlarda cismin kendimize ne kadar yakın veya bizden ne kadar uzak olduğunu kesin olarak bilemeyeceğimiz için harekette bir duraksama geçiririz. İşte bu nedenle eşyaları 3 boyutta görmeye alışkınsınız. Çok az robot, günümüzde bu lükse ve cisimleri 3 boyutta kavrama özelliğine, karmaşık programlar sayesinde sahiptirler.

Son birkaç yılda makine görüntü sistemleri üzerine yoğun bir çalışma yapılmıştır. Gri-Skala görüntüsü, grinin 256 seviyesine ayrılmıştır (Buna rağmen seviyeler arasındaki farkın çok az olması nedeniyle sistem görüntüsünün ayrımı engelleyeceği yolunda tartışmalar vardır). 1000×1000 "pixel" hassasiyetle kameraların yeni yeni kullanılmaya başlandığını da görüyoruz.

Doğal olarak 3 boyutlu görüntü değişik teknolojik çalışmalarını aynı çatı altında toplamaktadır. Sayıca az olarak kullanılmakla birlikte 3 Boyutlu görüntü sistemleri henüz yaygın olmaktan uzaktır.

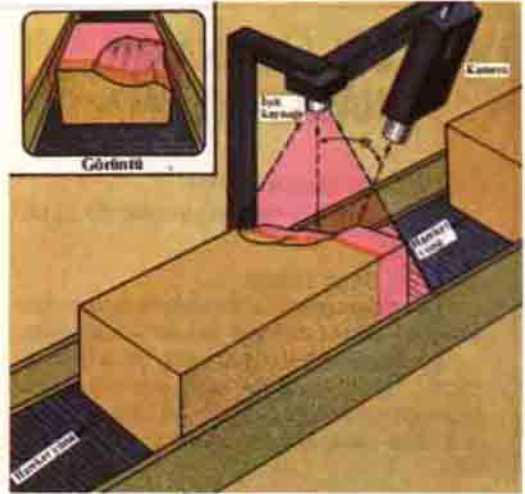
3 boyutlu görüntüdeki teknolojik gelişmeler başlıca iki kısımda yoğunlaşmaktadır. Bunlar "inferred" ve "stereoscopic" 3 boyutlu görüntülerdir. Stereoscopic 3 boyutlu görüntüler 2 kamera gereksinimi gösterirler (Çalışma ilkeleri gözlerimizle benzerdir). Inferred 3 boyutlu sistemler tek bir kamera kullanır ve 3. boyutu ya ışığın kırılmasından veya gölgeleri kullanarak, optik sistemin ürettiği verilerden hesaplama yoluyla bulur. Trigonometrik hesaplamalar, gerekli derinlik bilgisini kolaylıkla vermektedir.

Stereoscopic 3 Boyutlu Sistem:

Tipik bir 3 boyutlu görüntü sisteminin çalışma ilkelerini şu şekilde açıklayabiliriz. Her iki kameradan elde edilen imajlardan (görüntülerden) algoritmanın trigonometri ağırlıklı matematiksel kısmının yardımıyla uzayda cismin yeri saptanır.

Automotics incorp. da üzerinde çalışan kamera "pin hole" ilkesine göre çalışmaktadır. Pin hole ilkesi bütün ışınların kameranın içine tek bir noktadan girmesine dayanmaktadır. Dolayısıyla tek bir sabit noktadan içeri giren ışınlar pin hole yerine göre uzayda tek bir doğru belirler.

Bir çift kamera ile görüntülenen herhangi bir nokta, uzayda bir çift hat belirler. Bu hatlar, uzayda orijinal cismin üzerindeki bir noktada kesişmelidir. 3 boyutlu sistemlerde öncelikle ele alınması gerekli konulardan biri kameranın kalibrasyonudur. Bu işlem için kullanılabilecek yollardan biri, kameranın, kalibrasyon hedefinin resmini çekmesidir. Bu he-



Görüntü sisteminde, malzemedeki hatalar nedeniyle lazer ışın demetinde oluşan sapmalar algılanarak, parçanın kabul edilebilirliği değerlendirilir.

def, bilinen ayırtedici özelliklere sahip, önceden belirlenen uzaysal koordinatlara yerleştirilen bir cisimdir. Kameradaki görüntüyle olması gereken görüntü arasındaki fark sistem tarafından ortadan kaldırıldığında, kalibrasyon işlemi yapılmış sayılır. Stereoscopic teknikle iki kamera kullanılmaktadır. Kameralardan biri görüntülenen bölgenin belli bir yükseklikte üstüne, ikinci kamera ise belli bir ara ile yanına yerleştirilir. Yukarıdaki kamera, görüntünün x-y eksenlerindeki bilgisini verirken, yandaki kamera x-y görüntüsünün yanısıra, diğer kameradan elde edilemeyen Z verisini de verir (x-y-z değerleri klasik kartezyen koordinatlarıdır).

Kontrol sistemi, kameralardan kartezyen koordinat verilerini ve robot kolundaki pozisyon sensör verilerini algılar. Gerekli bütün hesaplamaları yaptıktan sonra, robot kolunu programlanan şekilde hareket ettirir. Yukarıda açıklanan, kameraların x-y ve x-y-z görüntülerini algılamaları tek görüntüleme metodu değildir. Hesaplamalarda kolaylık sağlaması amacıyla kameralar birbirlerine yatay düzlemde 90° açı ile yerleştirilebilir. Bu şekilde kameralar x-y ve x-z düzlemlerini görüntülerler. Yukarıdaki örneklerde görüldüğü gibi 3 boyutlu makine görüntü sistemleri gerçek bir stereoscopic görüntü sağlamak zorunda değildirler. 3 boyutlu görmenin gerçekleştirilmesine çalışıldığı günlerde insan gözünün görme sistemi esas alınıyordu, ancak bu çok karmaşık ve gerçekleştirilmesi çok zor bir iş olduğu için, yapılan çalışmalar bir kısır döngüye girdi. Bu nedenle 3 boyutlu görmeye yukarıda açıklanan yöntem büyük kolaylıklar sağlamıştır. Günümüzde 3 boyutlu kameralar üzerinde, yalnızca kaba bir veri (görüntü ile birlikte) ve cisim tanımda 3 boyutlu görüntü verilerinin çok daha verimli olarak kullanılması için birçok araştırma niteliğinde çalışma yapılmaktadır. Diyet lazerleri ve holografik scannerlerin daha da geliştirilmesiyle birlikte taşınması kolay düşük maliyetli ve yüksek hızlı 3 boyutlu kameraların gerçekleştirilmesi olanaklı olacaktır.

Cismin Tanımlanmasını Belirginleştirmek İçin Gray-Scale Ayarlaması:

2 veya 3 boyutlu görüntü sistemlerini kullanırken, kameralar cisimlerin sayısallaştırılmış görüntülerini (Gray Scale) yollarlar. Bu, ikili (binary) görüntü ile karıştırılmamalıdır. İkili sistemde, her bir pixel'e basitçe 1 veya 0 (beyaz veya siyah) gönderilir. Gray-Scale ise her bir pixel'e sistem sınırlamaları içinde grinin çeşitli tonlarını gönderir.

Gray-Scale'in ayarlanması ile en düşük seviyeden en yüksek seviyeye kadar tekdüze kontrast aralığı sağlanır. Bu ise gözümüze aynı görülebilecek özelliklerin dahi görüntü sistemi tarafından ayırtılabilemesini sağlar.

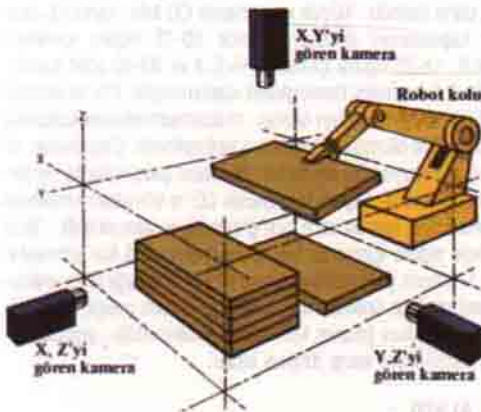
Gray-Scale'in ayarlanması ile ilgili aşağıdaki örneği incelemekte fayda vardır. 8 bit üzerinden kodlanan Gray-Scale değerlerinden meydana gelen görüntünün 65 ile 136 değerleri arasında değiştiğini varsayalım. 8 bit üzerinden kodlanmış bir Gray-Scale, 0 ile 255 arasında değişen skala değerleri verecektir.

Burada amaç, görüntüdeki en düşük parlaklığın (65) skala 0 ile, en yüksek parlaklığın (136) 255 ile gösterilmesi ve aradaki değişimin lineer olarak sağlanabilmesidir.

Böylece elde edilecek olan histogram (frekans dağılımının grafik gösterimi), görüntü sisteminde görüntünün daha tekdüze kontrast seviyelerine bölünmesini sağlayacaktır, bu ise değişik özelliklerin ayrımını daha kolay hale getirecektir.

Görüntü sistemleri kameradan sisteme gelen bilgiyi işleyebilir, dolayısıyla bilgi aktarımı ne kadar iyi olursa, görüntü incelemesi o kadar iyi olacaktır ve makine görüntü sistemi ilgili uygulama için o denli iyi çalışacaktır.

Robotik sistemlerinde genelde kullanılan kameralar RS 170 standart formatında, saniyede 60 resim gönderir, her



Tam bir üç boyutlu robot kontrol sistemi için, burada görülen üç kameranın sadece iki tanesi gereklidir.

SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyasındaki soruların yanıtları)

Çözüm: I

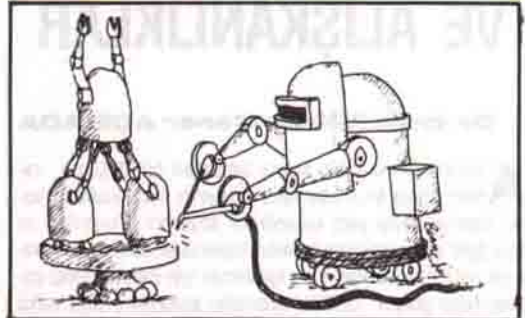
1..Ad5!! Vd8 (1..exd5 2.Kxf5 dxe4 3.Vg3 ya da 1..Fxd5 2.exd5 e5 3.Kxf5! exd4 4.Vh4) 2.Axe7 Vxe7 3.Vh4 e5 4.Kxf5! siyah terkeder, çünkü 4.. exd4 5.Kxf6 Ve5 6.Kf5 Ve6 7.Fc4 d5 8.Kg5 Sh8 9.exd5 (Szanpik-Foisor, Polonya 1982)

Çözüm: II

1..Ah3! 2.Şh1 (2.Şg2? Ahxf2 3.Axf2 Ae3) 2..g5 3.Vd2 Kae8 4.Kcel gxh4 5.Af4 (5.Şg2 hxg3 6.Kh1 gxf2) 5..Agxf2!! 6.Kxf2 Axf2 7.Şg2 Vg4! 8.Kg1 (8.Şxf2 Vxg3 9.Şf1 Ke3! arkasından 10..Kxf3 tehdidi ile) 8..Ah3! 9.Axh3 Kxe2 10.Vxe2 Kxe2 Beyaz terkeder çünkü 11.Af2 ye 11..h3 ve 12. Vxf3 var. (Bjarnason-Dumpor, İzlanda 1982)

Çözüm: III

1.h6! Axb6 (1..hxb6 2.Vh2! ya da 1..fxe4 2.hxb6) 2.hxb6 Şg8 (2..Şxb6 3.Kxb7 Şxb7 4.Vh2 anı ölüm!) 3.Vh2 Ah4 (3..Fh4 4.Axb4 Vxb7 5.Axb6 hxb6 6.Kxb6! Vxb6 7.Vh8 Şf7 8.Kh7) 4.Axb4 fxe4 5.Af5 siyah oyunu terkeder. (Rantanen-Viljava, Helsinki 1982)



resim 500 tarama çizgisinden meydana gelir. Birçok video kameraları (CCD, CID vs) daha yüksek hassasiyete sahiptir.

Fakat RS 170 standardını sağlamakta tam olarak başanlı değildir. Buna rağmen görüntülenen resimler doğru olacak kadar kesindir. İnsan gözü merkezi bölgedeki alanı net olarak görürken, çevre bölgeleri net seçemez ve hatta bulanık görür. Bir makine görüntü sisteminin insan gözünden daha kötü olması beklenemez. Geliştirilmiş makine görüntü sistemleri insan gözündeki yetersizlikleri büyük ölçüde ortadan kaldırır.

Control Engineering'den çev: Mehmet DEMİNER

İnsan, bütün yaşamı boyunca kaderini ikiye ayırdığı bir tarihin farkında olur; ister bir felakete doğru, ister, bir başarıya doğru olsun. La ROCHEFONCAULD



SPORDA CİNSEL YAŞAM VE ALIŞKANLIKLAR

Dr.Emin ERGEN-Caner AÇIKADA

Alışkanlıklarımızı bir halata benzeten bir düşünür, zaman içinde örülen bu kalın nesnenin, sonundakı kolay kopmayan bir yapı kazandığını söylüyor. Gerçekten de bazı öyle alışkanlıklarımız varki, hakkındaki bütün bildiklerimize rağmen, zararlarından kaçınmak için harcadığımız çabalar boşa gidiyor. Özellikle sporcular açısından, keyif verici boyutlarının dışına çıkıldığında alkol ve tütünün tutsağı olmak işten bile değil. Uyuşturucular ise herhalde sporcuya zararlı olabilecek maddelerin başında gelenlerden birisi. Bu yazımızda, daha çok yaygınlığı nedeniyle alkol ve sigaranın sporcular arasında kullanımından, olası etkilerinden, ayrıca güncelliğini genellikle yitirmeyen bir konu olan sporcunun cinsel yaşamından bahsedeceğiz.

SIGARA:

İngiltere'de yapılan bir araştırmada, 285 üst düzey sporcusu, sigara kullanımı üzerine anket sorularını cevaplamışlar, sonuçta bunlardan % 16'sının sigarakullandığı saptanmış. Ancak içenlerden yalnızca % 4'ü günde 11 adedin üzerinde sigara kullanıyormuş. Sigara içenlerin tümü, sürat ve beceri gerektiren dallarda yarışan sporcularmış. Dayanıklılık sporlarına katılanlardan hiçbirisinin sigara kullanmadığı bulunmuş.



Sigaranın kısa ve uzun süreli etkileri vardır. Aslında sigaranın, hem kısa hem de uzun süreli etkileri açısından birazdan açıklayacağımız nedenlerle performansı olumsuz yönde etkilemesi söz konusudur. Eski sayılarımızdan hatırlayacağınız gibi, sigara dumanının % 4 hacmini CO oluşturur. Hemoglobinin CO'ye bağlanma yatkınlığı, O₂'e oranla 200-300 kat daha fazladır. Küçük miktarlarda CO bile, kanın O₂ taşıma kapasitesini düşürür. Günde 10-12 sigara içenlerde % 4.9, 15-25 sigara içenlerde % 6.3 ve 30-40 adet içenlerde % 9.3 karboksı hemoglobin saptanmıştır. CO tarafından % 5'lik bir hemoglobinin blokajı, maksimum oksijen kullanma kapasitesini olumsuz etkilemeye yetmektedir. Dinlenirken etkisi görünmeyen bu miktarlar, bedensel çalışmalarda performansı düşürür. Sigara içmeyerek CO'nun vücuttan tamamen uzaklaşması için bir tam gün geçmesi gerekmektedir. Uzun süredir sigara içenlerde havayolu direnci 2-3 kat artmaktadır. Solunum yollarındaki mukus salgısı artacağından, mikro-organizmaların üremesi için uygun bir ortam gelişir, daha küçük havayolları tıkanıp kesecikler zedelenebilir, organizmanın hastalıklara karşı direnci azalır.

ALKOL :

Bilim ve Tekniğin Ağustos 1986 sayısında alkolün vücuttaki dolanımı ile ilgili bir yazı yayınlandığını hatırlayacaksınız. 1982 yılında Amerikan Spor Hekimliği Koleji, sporda alkol kullanımı üzerine 5 maddelik bir görüş bildirisinde bulunmuşur.

1) Alkolün kısa süreli etkisi reaksiyon zamanı, el-göz ko-

ordinasyonu, denge hareketinin doğru yapılması ve kompleks koordinasyon gibi çeşitli psikomotor becerileri geciktirici ve bozucudur.

2) Enerji metabolizması, maksimum oksijen kullanımı, kalp atım hızı, kalp atım hacmi, kas kan akımı veya solunumsal dinamikler gibi, performansın temel metabolik ve fizyolojik işlevlerini genel olarak etkiler; ancak burada olumlu yönde bir etkileme söz konusu değildir.

3) Kuvvet, güç, lokal dayanıklılık, sürat ve kardiyovasküler dayanıklılığı arttırmadığı gibi, azaltabilir de.

4) Uzun süre kullanıldığında karaciğer, beyin, kalp, kas hastalıkları ve ölüme yol açabilen patolojilere neden olabilir.

5) Kısa ve uzun süreli alkol kullanımının etkileri sporcu, çalıştırıcı, beden eğitimi, spor basını, ilgili hekimler ve annelere sürekli ve ciddi bir şekilde anlatılmalıdır.

Bunun yanında, bazı araştırmacılar ilginç sonuçlara varmışlardır. Ikai ve Steinhuis, az miktarda alkol alımından sonra maksimal izometrik kas kuvvetinin arttığını bildirmekte ve bunun maksimal eforda kaslara uyarı gelişinde sinir liflerindeki iletim trafiğinin merkezi olarak engellenmesinin (santral inhibisyon) alkol tarafından kaldırılmasına bağlı olduğunu ileri sürmektedirler. Atıcılık gibi yarışmalarda, sporcuların az miktarda alkol aldıktan sonra daha iyi performans gösterdikleri vurgulanmaktadır. Yarışma gerginliğinin neden olduğu sinir iletimini bozucu etki, alkolün merkezi engellemeyi kaldırması ile sporcunun rahatlamasına yol açmakta ve gerilimsiz atış yapan sporcu başarılı olabilmektedir.

Şüphesiz içilen alkolün miktarı ve alınma şekli de önemlidir. Ayrıca tolerans, kişiden kişiye değişiklikler göstermektedir. Alkolün bozucu etkileri göz önüne alınarak; susuzluk hissi varsa, yumuşak meşrubatlarla sıvı yitimi dengelenmeye çalışılmalıdır. Unutulmaması gereken bir nokta da, bazı durumlarda alkolün kan şekeri düzeyinin azalmasına yol açtığıdır.

SPORCUNUN CİNSEL YAŞAMI

Temel içgüdülerden birisi olan cinsel yaşam, spor dünyasının her zaman en ilgi çeken konularından birisi olmuştur. Bu öyle bir konudur ki, belki de herşeyin ötesinde, kişisel farklılıkların en yoğun olduğu alandır. Kesin ve yumuşatılmaz kurallara konamaz. Ancak belirli bazı prensipler üzerinde tartışılabilir. Bazı antrenörlerin, spor karşılaşmalarından önce cinsel aktiviteyi yasakladıklarını biliyoruz. Bu düşünce, yoksunluğun saldırganlığa dönüşüp, rakip oyuncuya yönelen atak davranış şeklinde biçimlendiği inanisinden kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte bu hipotez her zaman için geçerli değildir. Sporcunun normal aktivitesini kısıtlamak konsantrasyon bozukluğuna, hatta suça (faullu davranışa) yol açabilmektedir. Özellikle cinsel birleşmenin kadın veya erkekte yaşanmadan 24 saat önce veya sonra herhangi bir fizyolojik soruna yol açtığına ilişkin kanıt yoktur. Ayakları yere basmayan birçok iddia ise gerçek strese ve psikolojik etkilenmeye yol açmaktadır. Örneğin, adrenalin cinsel aktivite sırasında harcandığından, bunu korumak için ilişkiden kaçınılması düşüncesi yanlıştır. Çünkü adrenalin öyle ekonomisi ya-



pılabilen, korunabilen bir madde değildir. Antrenman döneminde, cinsel aktivite gevşeme sağlayabilir ve hatta bu nedenle performansı olumlu yönde bile etkileyebilir. Fizyolojik anlamıyla cinsel birleşme, doğal bir işlemdir ve diğer fizyolojik olaylar gibi bir temeli vardır. Tamamen aç kalan ya da çok fazla yiyen bir sporcu, karşılaşmayı kazanabilir, kaybedebilir de. Bu örneğe benzetebileceğimiz cinsel ilişkide gerekli tüm enerji miktarı, 100 metre sprint koşusu için gerekli olan kadardır. Yeterli toparlanma süresi organizmaya verildiğinde, bunun zararlı olmayacağı ortadadır. Aynı şekilde kendi kendine doyumda ya da gece boşalmalarında, sporcunun ertesi gün için endişe duymasına gerek yoktur. Cinsel birleşme, gece geç saatlere kadar eğlence, yorgunluk, uykusuzluk, içki gibi faktörlerle birlikte olmadıkça, performansı etkilemez görüşü savunulmaktadır.

Weiler ve Cavenar, cinsel birleşme sonrasında her iki cinsde rahatlatma, mutluluk, düşkünlük, suçluluk, kızgınlık, üzüntü ve güçsüzlük gibi duyguların değişik derecelerde deneyimlerinin yaşandığını belirtmektedirler. Kuşkusuz bunlardan bazıları daha sonraki performansı olumlu ya da olumsuz etkileyebilir. Burada dinsel, sosyal ve etnik kökenli psikolojik etkenim söz konusudur. Ahlaki değerler ön planda rol oynamaktadır. Sporcuyla öneride bulunacak kimsenin cinsellik fizyolojisi konusunda bilgili olması gerekir. Ağır antrenmanın libido azalmasına yol açabileceği akılda bulundurulmalı, geçici empotans sporcuyla endişelendirmemelidir. Organizmayı daha az yükleyecek bir boşalma yöntemi her zaman akılcı bir şekilde bulunabilir. Genel bir kural olarak, yalnızca yapmış olmak için denenmemelidir. Ve yaklaşımdaki düşünce yapabilirsin, ancak istemiyorsan yapma" olmalıdır.

Gerçektende Boas ve Goldschmidt'in de vurguladığı gibi, submaksimum bir yüklenme şekli olan coitus (cinsel birleşme) ve masturbasyon (elle doyum) sırasında kalp atım hızı 100-120 arasında olmaktadır. Hellerstein ve Friedmann adlı araştırmacılar egzersizler önceden belirli dozlarda uygulandığında nasıl sorun yaratmıyorsa, cinsel aktivitenin de infarktüs geçiren hastalarda bile zararlı etkileri olmayacağını belirtmektedirler.

Konuyu sonlandırırken davranışbilimcilerinin vurgulamalarına dikkatinizi çekmek istiyoruz: Varoluşun sürdürülmesi iki ana içgüdüden kaynaklanmaktadır. Üreme (cinsel etkinlik) ve hareket (tehlikeden kaçınma, beslenme -ki üremenin gerçekleşmesini sağlarlar). Hareketin en gelişmiş ise spor olarak yorumlanmaktadır.

OKUYUCULARDAN

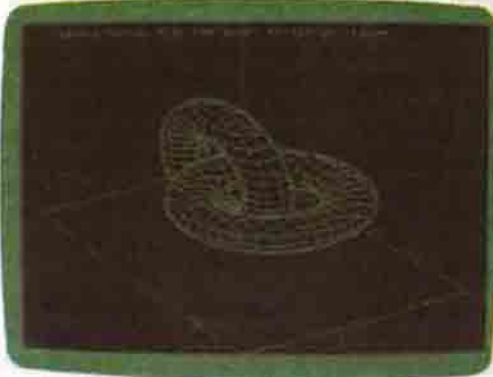
İzmir Atatürk Lisesi öğrencisi ve TÜBİTAK bursiyeri Özgür Balsoy, bize bir program göndererek, çalıştırdığımızda bir sürprizle karşılaşacağımızı söylüyor. Bizim karşılaştığımız sürprizle siz de karşılaşmak isterseniz hemen deneyin.

Programı çalıştırmadan önce, ekrana ne çıkacağını bulmaya çalışın.

Program çıktısını gelecek ay yayınlayacağız.

```
10 REM SÜRPRİZ PROGRAM
20 REM MICROSOFT BASIC. GÖNDEREN ÖZGÜR BALSOY
30 DEFDBL A-D
40 WIDTH 40
50 REM BURAYA EKRANI SİLMEK İÇİN HERHANGİ BİR
   KOMUT KONABİLİR.
60 READ A
70 IF A= -1 THEN END
80 FOR I=1 TO 40
90 B=INT (A/2):C=B*2:D=A-C:A=B
100 IF D=0 THEN PRINT " "
110 IF D=1 THEN PRINT "*"
120 NEXT I: GOTO 60
130 DATA 295947192956, 159199281168
140 DATA 90480857360, 59879182608
150 DATA 904808857360, 159200334096
160 DATA 296639254032, 0,-1
```

* Afyon'dan Hilmi Güvenç yolladığı grafiğin ya da bir benzerinin, basit formüller kullanarak çizilip çizilemeyeceğini soruyor.



İlgilenen okuyucularımız bir çözüm bulabilirlerse, Hilmi Güvenç'e ileticeğiz.

* Bilgisayar oyunlarını yazan programcıların çoğu 25 yaşın altında. "Infiltrator" oyununu yazan programcı Chris Grey, henüz 18 yaşında. Bilgisayar oyunlarını çok seven ve en zevk alacağı oyunu kendisinin yazabileceğine inanarak ders dışındaki bütün zamanlarını programcılığa ayıran Grey, yazdığı programlardan büyük başarılar kazanmış durumda.

"Infiltrator" üç aşamalı bir oyun. Önce helikopterinizi havalandırarak, düşman karargahına indirmek zorundasınız.

Gerçek bir helikopter kullanıyormuş gibi, ekranda kontrol panelini görüyorsunuz ve uygun şartlar sağlandığında kalkışa geçiyorsunuz. Örneğin, pervane hızı dakikada 2340 devire ulaşmadan kalkmaya çalışırsanız, başaramıyorsunuz ve oyun bitmiş oluyor. Aynı şekilde karargah merkezde pilotluğun bütün kurallarını yerine getirmek zorundasınız. Önce karşılaşılan acemilikler, oyun oynana oynana ortadan kalkıyor ve giderek ustalaşıyorsunuz. Karargaha indikten sonra, buradan gizli bilgileri almak ve kaçırılmış bir bilim adamını kurtarmak zorundasınız. Bunu da başardıktan sonra, yapılacak iş karargahı imha edip, kendi üssünüze dönmek. Kumanda kolundaki düğmeye basarak ateş ediyor ve karşı ateşten korunmak için, gene kumanda kolunu kullanarak çeşitli yönlerde hareket ediyorsunuz. Başarılı olamadığınız durumlarda helikopterinizin parçalanması ve hayatınızı kaybetmeniz işten bile değil.



İNGİLİZCE :SYNTAX
TÜRKÇE :SÖZDİZİM
AÇIKLAMA :Bir programlama dilinde deyim ve komutları oluşturan karakter dizgilerinin nasıl üretileceğini belirleyen kurallar kümesi.

İNGİLİZCE :SYNTAX ERROR
TÜRKÇE :SÖZDİZİM HATASI
AÇIKLAMA :Bir programlama dilinde söz dizim kurallarına aykırı olarak kullanılmış bir öge.

İNGİLİZCE :SYSTEM
TÜRKÇE :SİSTEM, DİZGE
AÇIKLAMA :Aralarında ilişkiler bulunan, böylece belli bir işlevi olan bir bütün oluşturacak biçimde etkileşen nesneler topluluğu.

İNGİLİZCE :SYSTEM CONFIGURATION
TÜRKÇE :SİSTEM GÖRÜNÜMÜ
AÇIKLAMA :Bir bilgisayar sistemindeki tüm birimleri gösteren bir çizim ya da liste.

İNGİLİZCE :SYSTEM DOCUMENTATION
TÜRKÇE :SİSTEM BELGELEME
AÇIKLAMA :Sistemde kullanılan tüm yazılım ve donanım birimlerini tanıtan, kullanım ve bakımla ilgili ayrıntılı bilgiler içeren belgelerin tümü.

İNGİLİZCE :SYSTEMS ANALYSIS
TÜRKÇE :SİSTEM ÇÖZÜMLEME
AÇIKLAMA :Bir bilişim sistemi tasarlanırken, sorunun tanımlanması, donatım, yazılım ve insan gücü imkanlarının en uygun biçimde kullanılması, sistemin tanıtılması, belgelenmesi ve bakım işlemleri ile ilgili ön çalışmaların tümü.

İNGİLİZCE :TAB
TÜRKÇE :DURAK
AÇIKLAMA :Tuşa basıldığında kursorün ekranda atlayacağı kolon pozisyonu.

İNGİLİZCE :TABLE
TÜRKÇE :TABLO, ÇİZELGE
AÇIKLAMA :Ögelerin, karışıklığa yol açmayacak şekilde dizin sayılarıyla belirtildiği veri dizisi.

İNGİLİZCE :TABULATE
TÜRKÇE :ÇİZELGELEMEK
AÇIKLAMA :Verilerin alanlara ayrılacak ve istenirse toplamlarında yazdırılarak bir çizelge biçiminde listelenmesi.

İNGİLİZCE :TAIL
TÜRKÇE :KUYRUK
AÇIKLAMA :Bir listenin sonunu belirten işaret.

İNGİLİZCE :TAPE
TÜRKÇE :ŞERİT
AÇIKLAMA :Harici hafıza birimlerinde bilgi saklamak için kullanılan manyetik şerit.

İNGİLİZCE :TARGET PROGRAM
TÜRKÇE :AMAÇ PROGRAM
AÇIKLAMA :Herhangi bir programlama diliyle yazılmış bir kaynak programın derlenmesiyle elde edilen program.

İNGİLİZCE :TASK
TÜRKÇE :GÖREV
AÇIKLAMA :Bilgisayar sisteminde yapılacak toplam işi oluşturan iş birimleri.

İNGİLİZCE :TELECOMMUNICATION
TÜRKÇE :UZULETİŞİM
AÇIKLAMA :Kablo ya da kablosuz araçlar vasıtasıyla birbirlerinden uzak noktalar arasında gerçekleştirilen bilgi gönderimi.

İNGİLİZCE :TELETEXT
TÜRKÇE :TELEMETİN
AÇIKLAMA :Kablolu ya da kablosuz televizyon ekranına iletilen mesajlar.

İNGİLİZCE :TERMINAL
TÜRKÇE :UÇ
AÇIKLAMA :Bir veri iletişim ortamında veri giriş-çıkışı sağlayan donanım birimi.

İNGİLİZCE :TEST
TÜRKÇE :TEST, DENEME
AÇIKLAMA :Bir sistem ya da programın asıl kullanımdan önce, hataların bulunması amacıyla kontrollü olarak kullanılması.

İNGİLİZCE :TEXT
TÜRKÇE :METİN
AÇIKLAMA :Herhangi bir dilde o dilin dilbilgisi kurallarına göre yazılmış olan yazı, belge, mektup vb.

İNGİLİZCE :THROUGHPUT
TÜRKÇE :İŞ ÇIKARMA YETENEĞİ, VERİM
AÇIKLAMA :Bir bilgisayar ya da programın, herhangi bir ölçüye göre belirlenen toplam verimliliği.

İNGİLİZCE :TIME SHARING
TÜRKÇE :ZAMAN PAYLAŞIM
AÇIKLAMA :Bir bilgisayar ortamını oluşturan kaynakların,

birden fazla kullanıcının tanımlandığı işler arasında, her kullanıcının yalnız kendi işi yapıyormuş gibi görebileceği biçimde zaman bölüştürülerek kullanıldığı işletim düzeni.

İNGİLİZCE :TIME SLICE
TÜRKÇE :ZAMAN DİLİMİ
AÇIKLAMA :Önceden belirlenen zaman aralıklarına uyarak, bilgisayarın bir programdan diğerine atlayarak çalıştırılması.

İNGİLİZCE :TOGGLE
TÜRKÇE :ANAHTAR
AÇIKLAMA :Genellikle bilgi giriş-çıkışında kullanılan sembolik işlem anahtarı

İNGİLİZCE :TPI
TÜRKÇE :TPI
AÇIKLAMA : "Tracks Per Inch" in kısa adı. Disket üzerinde bir inçte bulunan iz sayısı.

İNGİLİZCE :TRACE
TÜRKÇE :İZLEMEK
AÇIKLAMA :Başka bir programda hata bulmak için yazılan bir programı çalıştırmak.

İNGİLİZCE :TRACK
TÜRKÇE :İZ
AÇIKLAMA :Disket vb. veri saklama ortamlarında veriyi oluşturan işaretlerin dizileceği öngörülen ve eksen üzerinde merkezleri dizilen koşturucu çemberler biçiminde düşünülmesi gereken çizgi.

İNGİLİZCE :TRANSACTION
TÜRKÇE :İŞLEM
AÇIKLAMA :Bir veri işleme sisteminde, sonucunda bir kayıdın üretildiği ya da günlendiği olay.

İNGİLİZCE :TRANSDUCER
TÜRKÇE :DEĞİŞTİRGEÇ
AÇIKLAMA :Sinyallerin bir gönderim sisteminden diğerine nakledilmek üzere formunun değiştirilmesi.

İNGİLİZCE :TRANSFER
TÜRKÇE :GÖNDERMEK
AÇIKLAMA :Verinin bir yerden gönderilip başka bir yerden alınması.

Hazırlayan:
Emrehan HALICI

KOZMİK IŞINLARIN GİZEMLİ KÖKENLERİ

● 70 yılı aşan bir süreden beri, en güçlü ışımlar olarak bilinen kozmik ışınların doğası ve kökeni, gökbilimciler ve fizikçiler için bilmece olmuştur. Bu parçacıklar Yerküre'yi her doğrultudan bombardıman etmektedir. Şimdi, iki yeni dedektör, Fly's Eye (Sinek Gözü) ve Chicago Egg (Şikago Yumurtası) da, bu bilmeceyi çözmeye yardımcı olabilecektir.

Dennis MEREDITH

Güney Utah'da kötü hava koşullarının yıpratmış bir tepe üzerinde kurulmuş, kocaman konserve kutularına benzer, metallerle dolu bir bölge var. Fizikçi Peter Gerhardt, denetleme kutusundaki bir düğmeyi çevirince, küçük bir motor çalışmaya başlıyor ve oluklu büyük borulardan birini, bulunduğu yerden yukarıya doğru ağır ağır döndürüyor. Herhangi bir gözlemci, bu metalden oluklu 67 boruyu, terkedilmiş bir yerleşim bölgesinin parçaları sanabilir. Oysa bunlar, yeryüzündeki toprak zeminli en ileri kozmik ışın dedektörünün "retinaları"nın yerleştiği parçalardır. Bu dedektör Utah Üniversitesi'nin kurduğu ve işlettiği "Fly's Eye"dır. Kuruluşu 1980'de tamamlandığında, astrofizikteki en şaşırtıcı olaylardan birini ortaya çıkarmıştı: Yerküre'yi bombardıman eden yüksek-enerjili kozmik ışınlar, insanoğlu'nun parçacık hızlandırıcılarında üretebildiklerinden çok daha güçlüdür.

Kozmik ışınlar, Avusturya'lı fizikçi Victor Hess'in, yaklaşık 4900 m'lik maksimum yüksekliğe çıkabilen ve ancak kaba kayıtlar yapabilen dedektörlerin bulunduğu balonunu yaptığı 1912 yılından beri incelenmektedir. Hess, yükseklik art-

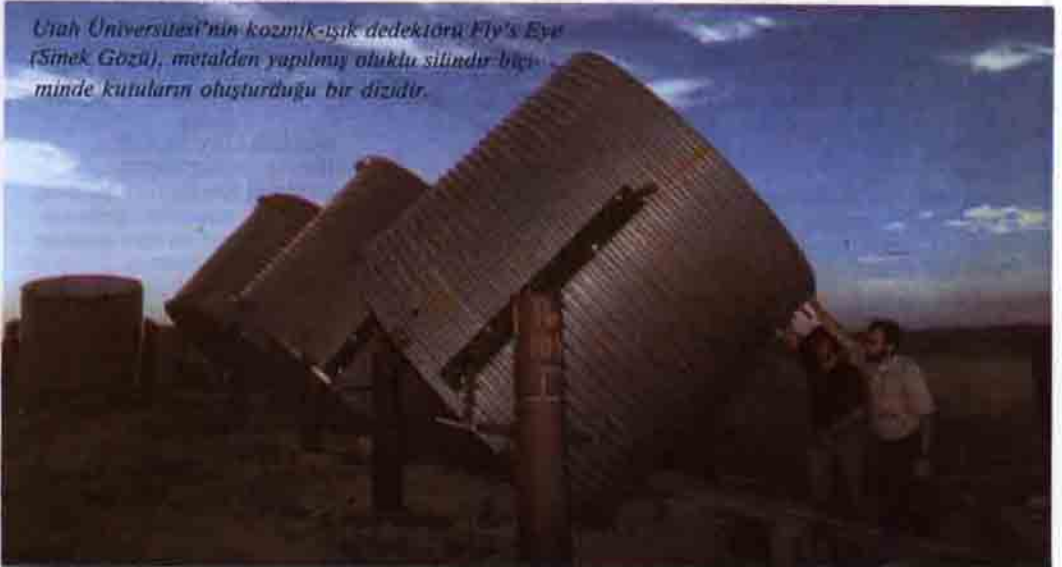


Chicago Üniversitesi'nin kozmik ışın dedektörü, Chicago Egg (Chicago Yumurtası), Challenger mekiğinin fırlatılmasından önce denetleniyor.

tıkça, daha güçlü olan ve gözlemcileri şaşırtan gizemli bir ışınım türü bulmuştu. Bu bulgu, ışınımın atmosfer dışında bir kaynağı olduğunun bir kanıtı olmalıydı. Amerikan fizikçisi Robert Millikan, 1920'lerin başında bu sanıyı doğruladı ve Yerküre dışından gelen bu parçacıklara "kozmetik ışınlar" adını verdi.

Şimdi astrofizikçiler, kozmik ışınların başlıca, atom çe-

Utah Üniversitesi'nin kozmik ışık dedektörü Fly's Eye (Sinek Gözü), metalden yapılmış oluklu silindirik biçiminde kutuların oluşturduğu bir dizidir.



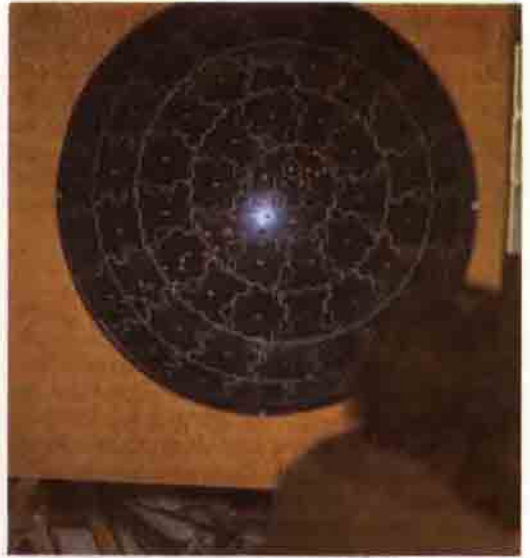


kirdekleri olduğunu bilmektedirler. Hidrojenden uranyuma dek, her elementin çekirdeği tanınmaktadır; en yalınları protonlar, yani hidrojen atomlarının çekirdekleridir. Ancak, uzaydan çağlayan biçiminde dökülen nisbeten düşük enerjili parçacıklardan oluşmuş kararlı bir akıntı, yer atmosferince tutulmaktadır. Fakat ara sıra, çoğu protonlar olmak üzere, yüksek-enerjili parçacıklar da 100 (milyar)² elektron-volta(*) varan enerjilerle, aşırı hızlı olarak yer atmosferine gömülürler. Bu parçacıkların her biri, bir kilogram kütleli 10 metre yüksekliğe çıkarmaya yetecek enerji taşırlar. Bu enerji, atmosferdeki atomları parçalamak için de yeterlidir; böylece, yeryüzüne ulaşacak kadar yaşayan, temel parçacık sağanakları oluşur.

KOZMİK İŞİN KURAMLARI

70 yıllık çalışmaya karşın bilim adamları, bu parçacıkların kökenleri ya da bunları bu yüksek enerjilere dek hızlandıran işleyişin ne olduğu ile ilgili gerçek bir açıklama verememişlerdir. Kimi kuramcılar, bu parçacıkların, süpernovalar denen dev yıldız patlamalarından ortaya çıkan uzun ömürlü yıldız parçaları olduğunu düşünürler. Öbürleri ise, uzay tozları arasında yuvarlanma dev çarpma dalgaları içinde ya da atarca (pulsar) denen aşırıyoğun yıldızların bükülme hareketleri içinde bir köken ileri sürerler. Çoğu astrofizikçi, bu gizemlerin çözülmesinin, yıldızların doğuşu ve ölümleri ile gökadalardan (galaksi) doğaları konusundaki pek çok soruyu açıklayacağına inanmaktadırlar. "Fly's Eye"dan alınan sonuçlar ve Temmuz 1985'de, uzay mekiği Challenger'a yerleştirilerek çalışmaya başlatılan yeni dedektör (Chicago Egg) den alınan veriler, bilmeceyi belki çözebileceklerdir.

Fly's Eye'in dev metal silindirlirinin alt uçlarına, yaklaşık 160 cm'lik birer çukur ayna yerleştirilmiştir. Bu aynalar



Her kutunun alt ucunda yaklaşık 160 cm'lik bir çukur ayna bulunur; aynanın odağına ise, ışık algılayan fotoçoğaltıcı tüpler yerleştirilmiştir.

Kozmik ışın işaretleri, küresel bir ekran üzerinde kırmızı LED ışıkları verirler.

büyük birer güneş toplayıcısı olarak iş görürler; her aynanın odağına, ışık algılayıcı 14 fotoçoğaltıcı tüp konulmuştur. Fotoçoğaltıcı tüplerin güneşten kızmamaları için, silindirlir gün boyu yatay tutulurlar.

Güneş battıktan sonra, Fly's Eye'ın bilgisayarı, otomatik olarak, her silindiri gökyüzünü gece gözleyecek biçimde çevirir. Her silindir, gökyüzünün aynı bir kesimi için düşünülmüştür (bir sineğin çok yüzeyli gözü gibi); silindirlir hepsinin oluşturduğu dizi ise, çok geniş bir yüzeyi gözler.

Dört kilometre kadar ötede de, ikinci bir kuruluş olarak, 36 aynalı Fly's Eye II bulunmaktadır. Bu iki gözlem düzeneği, atmosferi hızla geçerek havadaki azot atomlarını flüoresan ışıma yapacak biçimde uyararak kozmik ışınları gösterimleyen mavimsi zayıf ışık çizgilerini izler.

Fly's Eye, temel bakımdan, geniş görüş alanlı teleskopların bir birleştirimi olmasına karşın, bu teleskopların bilgisayarla incelikli denetlenmesi, sistemin güçlü bir tek aygıt olarak çalışmasını sağlar: "Göz"ün her yüzeyinin kendine özgü elektronik donanımı vardır ve yüzeyleri hepsi tek bir kozmik ışın işaretine yanıt verir.

Kozmik ışın işaretini, taban ışıması işaretlerinden ayırmak kolay bir iş değildir (Taban ışımasını, atmosferin ısıdan kor haline gelmesi, insan yapısı ışık kirliliği, şimşek çakması, kutup ışımaları vb. gibi olaylar oluşturur.) Bu karışıklığa karşın Fly's Eye, yine de dondurucu kış günlerinde ve yakıcı yaz günlerinde çok iyi çalışmıştır. Kozmik ışın bilimcilerinin ilgisini çeken, Fly's Eye'in, gökyüzündeki özel nesnelerden gelen gamma ışınlarını algılamasıdır. Bu ışınlar, kendilerini yayınlayan nesnelerde aşırı yüksek enerjili süreçlerin oluştuğunu ortaya çıkarırlar.

* 1 elektron-volt 1.6×10^{-19} joule.

Bilim adamları, kozmik ışın kaynaklarının yerini tam belirlemede, şimdiye dek hep başarısız olmuşlardır; çünkü parçacıklar, gökada miknatısal alanları ile girdap yörüngelere saptırıldıklarından, araştırmacılar hep yanılmışlardır. Oysa yüksek-enerjili gamma ışınları, miknatısal alanlarla saptırılamaz; bu nedenle bir gamma ışını kaynağı saptanılabilsen, yüksek-enerjili parçacıklarının yayımlandığı süreçlerde gamma ışınları da yayımlandığından, yüksek-enerjili parçacıkları üreten bir kaynağın da yeri kesin olarak belirlenmiş olur.

KOZMİK EŞLER

Fly's Eye ile, şimdiye dek bulunan en önemli gamma ışını kaynağına "Hercules X-1" adı verilmiştir. Bu kaynak, Yerküreden 1.6 milyon ışık yılı uzaklıkta bulunan ve birbirleri çevresinde dolanan bir yıldız çiftidir. Bu yıldızların biri, topaç gibi dönen ve aşırıyoğun olan bir nötron yıldızıdır; buna atarca (pulsar) denilmektedir; kesin olarak zamanlanmış atmalar biçiminde ışık gönderir. Öbürü ise, normal bir yıldızdır; bunun üzerinde atarcaya düşen küçük parçalar, periyodik X-ışını atmaları oluşturur. Hercules X-1'den gelen gamma ışınlarının ve X-ışınlarının incelenmesi, bilimadamlarını, bu ikili yıldız sisteminin bir kozmik ışın kaynağı olduğuna ilişkin birçok ipucu sağlamıştır.

Hercules X-1, gamma ışınları yayınlayıcısı olduğu kanıtlanmış tek atarca sistemi değildir. Batı Alman ve İngiliz bilim adamları, Cygnus X-3 denen sisteminde benzer bir gamma kaynağı olduğunu bulmuşlardır.

SON KOZMİK IŞIN ARAŞTIRMALARI

İki meslektaş olan Peker Meyer ve Dietrich Müller ise, kozmik ışın araştırmalarında ikinci önemli adımı atmışlardır. Onların Chicago Egg denen dev dedektörleri, ilk olarak Temmuz 1985'de kozmik ışınların nelerden oluştuğunu (yüksek-enerjili kozmik ışınlarının çoğunlukla protonlar olduğunun bilinmesine karşın, öbür elementlerle de "çeşnilenmiş"tir; ve bu "çeşnilenme", kaynaklar için önemli bir ipucu olabilir) belirlemek amacı ile, uzay mekiği Challenger ile birlikte yörüngeye oturtulmuştur.

1.5 tonluk Chicago Egg, mekiğin kargo bölümüne sağdınarak uzaya gönderilmiş ve yüksek-enerjili parçacıklarından başarılı izler toplamıştır. Bu verilerin bilgisayar çözümüyle iki yıl sürecek.

Chicago Egg, birbirinin üzerine yerleştirilmiş, herbirinin ayrı işlevi olan üç tür dedektörden oluşmuştur. 3,65 m uzunluğundaki yumurtanın yuvarlak uçları, neon-CO₂ karışımı ile



Koruyucu örtüsü ile Challenger'in kargo bölümüne indirilen yumurta biçimli dedektör. Şikago Yumurtası, doldurulmuş Cerenkov dedektörlerdir. Bu dedektörler 50-150 milyon elektron volt enerjili parçacıkları kesin olarak saptamak için idealdir. Dedektörü Cerenkov sayacılarından sonraki iç kesimleri, yüksek-enerjili parçacıklar çarptığı zaman flüoresan ışımaya yapan plastik katmanlarla kaplanmıştır. Bu katmanlar, dedektöre giren parçacıkları tanıma temel işlevini yaparlar. Bu iki tür dedektörü saran fototüpler ise, işaretleri oluştururlar.

Chicago Egg'de kullanılan üçüncü tür dedektör (en yüksek enerjili parçacıkları saptayan), gerçekten ileri bir adımdır. Bu dedektörde pamuğumsu bir maddeden yapılmış sekişgen örtülerden büyük bir yığın vardır. Bu örtülerin altı kümesi, 500 milyon ile birkaç trilyon elektron volt arasında enerjilerdeki kozmik ışınları duyabilmektedir. Bu örtülerin yapıldığı madde, bulucuları için bile şaşırtıcıdır. Mekiğin ağırlık sınırlamaları yüzünden, bu araştırmacılar, yüksek-enerjili parçacıklarını algılamada kullanılagelen tungstenden ya da demirden dedektörleri kullanamamışlardır; bu tür dedektörler yerleştirilseydi, Chicago Egg'in ağırlığı 30-40 tona ulaşacaktı. Bu nedenle Şikago'lu bilim adamları, "geçiş-ışınması" (X-ışınları biçimindeki geçiş ışıması, aşırı yüksek-enerjili parçacıkların, değişik elektriksel özellikleri olan maddelere giriş-çıkışları sırasında yayımlanır) dedektörleri'ni kullanmayı kararlaştırmışlardır. Fakat bu türden, yeterince büyük bir dedektör yapmak kolay değildi. Her şeyden önce, ölçülebilir bir imlem vermesi için, aygıt öyle yapılmalıydı ki, her kozmik ışın dedektörü duyarlı maddesinden binlerce kez geçmeliydi. Sonunda, pamuğumsu maddeden yapılmış örtü yığını ile bu sorun çözüldü.

NASA, Chicago Egg'i 1988'de uzaya yeniden göndermeyi tasarlamaktadır. Ayrıca, bu gözlem aygıtına, güneş sisteminde dolaşacak ve gelecek on yıl içinde bu sistemi yakından inceleyecek aygıtlar ekleyecektir. Ve kozmik ışınlar denen, yüksek-enerjili yıldıztozu fırtınalarının ürünleri, gökada dışından haberler göndermeyi sürdürecektir.

Popular Science'den çev.: Dr.Hanaslı GÜR

BİLİM VE TEKNİK



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

EVRENDE AKILLI YARATIKLAR

Kaliforniya'da Mojave Çölü'ndeki Goldstone Gözlemevi'nde 15 yıl sürecek bir çalışmaya başlandı. ABD Ulusal Aeronautik ve Uzay Dairesi (NASA) tarafından düzenlenen bu araştırmanın amacı, uzayda insandan başka akıllı yaratıklar bulunup bulunmadığını araştırmaktır. Uzaya yönelmiş bilgisayarlı dev antenler, uzaydan gelen radyo sinyallerini alarak, 74.000 dar frekans bandında değerlendirecek MÖ 4. yüzyılda Chios'lu Metrodorus, Doğa Üzerine adlı kitabında şöyle yazıyordu: "Yalnız Dünya'da canlılar olduğuna inanmak, dar ekilmiş tarlada tek bir darının büyüyeceğine inanmak kadar saçmadır." XIX. yüzyılda büyük matematikçi Gauss, Dünya'da diküçgen biçimi dev bir orman yaratılmasını istemişti, diğer yıldızlardaki astronomlar bu sembolü görünce, dünyada akıllı yaratıklar olduğunu anlayacaktı. Bugüne kadar Evrende başka akıllı canlılar olduğuna ait tek iz bulunamadı; fakat öyle sanıldığı oldu. Örneğin 1967'de Cambridgeli astronom J.Bell ve A.Hewish, bir quasar'ın parıltılarını ölçmeye çalışırken, uzayda bir noktadan çok düzenli radyo dalgaları almaya başladılar, bir yıldızdaki uygarlığın Dünya ile temas kurmak istediğini sandılar; fakat aslında bir pulsar (dönen nötron yıldızı) keşfetmiş bulunuyorlardı; pulsarların bir radyo vericisi gibi çalışıp, uzaya radyo dalgaları yolladıkları bugün biliniyor. Bu ilk pulsar'a LGM dendi (LGM=little green men=küçük yeşil adamlar=uzaylılar).

Hangi frekansların dinleneceğini kozmik (evrensel) yasar belirlemektedir. Çok yüksek frekanslar dinlenemez, çünkü frekans arttıkça parazit artar. Düşük frekanslar ise iyonosferden içeri giremez. Ayrıca frekans düştükçe, galaktik radyo parazitleri artar ve radyo-teleskop imajını bozar. Üçüncü bir önemli nokta da şudur: Büyük Patlamadan (Big Bang) kalan 3. dereceden siyah cisim ışıması, kendi parazitini yapar. En az parazit, dalga boyu 10 cm. civarında (3-21 cm.) olan dalgalaradır.

"Su deliği" kavramı da bununla ilgilidir. 10 cm. dalga boyuna karşılık frekanslarda, yıldızlararası hidrojen (H) ve hidroksil (OH) iyonlarının tayf (spectrum) çizgileri bulunmaktadır. H tayf çizgisi 1.42 GHz'de (1 GHz=10⁹Hz), OH tayf çizgisi 1.66 GHz'dedir. Su (H₂O) H ve OH iyonlarından oluşur. Bu nedenle 10-20 cm. dalga boyuna karşılık olan 1.5-3 GHz

bandına "su deliği" (waterhole) denmektedir. 1972'de Amerika'da Dünyadışı Zeka Araştırması (=SETI: Search for Extra Terrestrial Intelligence) projesi başkanı B.Oliver şöyle demiştir: "...Yıldızlararası iletişim bandı "su deliği" olmalıdır, dünya dışı akıllı yaratıklar hayatın esası olan su iyonları üzerinden sinyal vereceklerdir." Su deliğine şaka yollu "yıldızlararası vaha" denmektedir. Bu bandın en az parazitli sinyalleri vermesi de tercih nedenidir. "Bugünkü radyo-astronomi teknolojisi, bizden binlerce ışık yılı uzakta, en az bizim kadar ilerlemiş bir uygarlığın sinyallerini almamızı sağlayabilecek güçtedir. Böyle bir araştırma için yılda sadece birkaç milyon dolar gereklidir". Bu sözler, böyle bir araştırmanın başlatılması için 1982'de Science dergisinde çıkan uzun bir açık mektuptan alınmıştır. Bu mektubu, yedisi Nobel Ödülü almış, 14 milletin 72 Bilim adamı imzalamıştır.

Doğanın oluşturduğu frekans bantları kilohertz veya megahertz genişliğindedir. Uzaydaki akıllı yaratıkların oluştura-acağı bir band ise çok dar olacak ve böylece doğal sinyallerden ayırt edilecektir. Bir diğer deyişle, uzaydan gelen bir sinyalin minimum ve maximum frekansları arasında yalnız birkaç hertz varsa, o sinyalin uzaydaki bir uygarlıktan geldiği anlaşılacaktır; çünkü doğada dar band üzerinden dalga salınması (emisyon) yoktur. Böylece bir NASA projesi olarak Ames, Stanford ve Jet Propülasyon Araştırma Laboratuvarlarında çok kanallı tayf analizörleri (Multichannel Spectrum Analyzer) göreve başlamış bulunuyor. Bugün için bu cihazlar geniş bantlı bir emisyonu alıp 1 hertz genişliğinde 74 000 kanala ayırmaktadır, ileride kanal sayısı 8 milyona çıkacaktır. Bu program Uzay Derinliklerini Tarama Ağı ile birleştirilecek ve Arecibo antenleri, Avustralya Goldstone'daki 64 m. radyo-teleskop ve Madrid radyo-teleskopları devreye sokulacaktır. Bu, dünyada bugüne kadar yapılmış en güçlü bilgisayar olacak ve saniyede 1 milyar bit enformasyonu analiz

UZAYDA AKILLI CANLI BULUNMASI MATEMATİĞİ

1960'da Frank Drake'in kurduğu aşağıdaki denklem uzayda akıllı canlı bulunması olasılığını vermektedir;

$$N = R^* \cdot F_p \cdot N_p \cdot F_i \cdot F_c \cdot L$$

N = Galaksimizdeki uygarlık sayısı.

R* = Yıldız/yıl olarak galakside yıldız oluşma hızı ortalaması

F_p = Gezegenli yıldızların oranı

N_p = Gezegen sisteminde uygun gezegenlerin oranı

F_i = Üstünde hayat olabilecek gezegenlerin oranı

F_c = Bu hayatın akıl şeklini alışı olasılığı

L = Bu aklın iletişim yöntemleri bulma olasılığı

L = Böyle teknolojiye sahip olan bir toplumun yıl olarak ömrü

Galaksimizde 200 milyar yıldız var. Drake ve Sagan, uygarlık sayısının 100 bin ile 1 milyon arasında olduğunu buldular. Bu da 1 milyon yıldız başına 1 uygarlık demektir.

MATEMATİK:

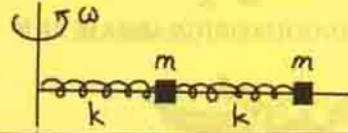
1. Kenar uzunlukları, 1, 4, 7, 8, 9, 10, 14, 15 ve 18 olan 9 tane kareden, arada hiç boşluk kalmayacak ve kareler üst üste binmeyecek şekilde bir dik dörtgen yapıp yapılamayacağını belirleyiniz.

2. $(n-1)! + 1 = n^2$ eşitliğini ve $n > 1$ koşulunu sağlayan tüm pozitif tamsayıları bulunuz.

FİZİK:

1. Bir doğru akım motorunu çalıştırmak için 15 voltluk gerilim ile 150 Watt'lık güç gerekiyor. Elimizde herbirinin iç direnci 0.45 Ohm olan 1.5 voltluk piller var. En az sayıda pil kullanarak bu motoru çalıştırmak için nasıl bir devre gerekir?

2. Aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi, dikey bir çubuğa yatay bir çubuk bağlanmıştır. Yatay çubuk üzerinde kayabilen iki m kütlesi bulunuyor. Kütlelerden biri dikey çubuğa, öbürü de ilk kütleyle birbirinin aynısı iki yayla tutturulmuş durumdadır. Yayların normal uzunlukları L_0 , yay sabitleri ise k olsun. Sistem dikey çubuk çevresinde ω açısal hızına eriştiğinde yayların herbiri ne kadar gerilir?



AĞUSTOS SAYIMIZDAKİ SORULARI

DOĞRU YANITLAYAN OKUYUCULARIMIZ

MATEMATİK: Tevfik SUNGUR, Ozan HAFIZOĞULARI, Buyurman BAYKAL (Ankara), Hasan GÖKPINAR (Gaziantep), M.Akif BAYSAL (Balıkesir), Onur TOKER (İzmir)

FİZİK: Doğru yanıt yok.

Ağustos sayısı yanıtı 45. sayfamızdadır.

deler, ama biz onları göremiyoruz. 2) Bizimle temasa geçmiyorlar, çünkü yok edilmesi gereken bir çeşit uzay mikrobudur, yoksa galaktik küle şeref verecek yetenekli gençler miyiz, bundan emin değiller, bekliyorlar. 3) Uzayda başka akıllı canlı yok. Bu son olasılık şu iki görüşe dayanmaktadır: İleri bir uygarlık kendi kendini tahrip eder, bu nedenle başka yıldızlara geçemez. Ayrıca 4-5 milyar yıl içinde oluşmuş bir uygarlığın, iklim değişmesi (soğuma, ısının çok artışı vb) ve diğer doğal felaketler nedeni ile yok olması olasılığı fazladır.

Böyle bir uygarlık varsa çok muhtemelen uzayda "asteroit kuşak" denen bölgeye gelmişlerdir, buradadır ve ucuz hammadde vardır.

ABD, SSCB ve Kanada'da üç düzine proje, 1000 yıldız ve birkaç galaksiden gelecek radyo sinyallerini dinlemeye yönelik bulunuyor. Gelecek 10-20 yılda uzayda yalnız olup olmadığımızı anlayacağız.



Uzayın derinliklerinde yer alan Samanyolu'na benzeyen bir galaksi (M83). Acaba bu galaksiyi oluşturan milyarlarca gök cisminin birinde akıllı canlılar var mı?

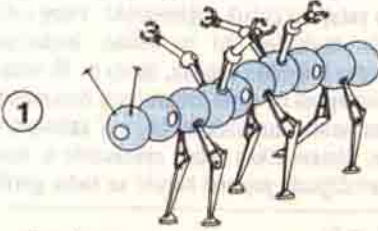
edecektir. Önümüzdeki 10 yılda uzaydan akıllı bir sinyal alınması beklenebilir. Tek bir sinyal bile büyük önem taşıyacak, uzayda insandan başka akıllı canlıların olduğu anlaşılacaktır. Sinyal alınmaması uzayda canlı yoktur anlamı taşımaz, uzayda hayvanlar ve bitkiler ve bilmediğimiz diğer yaratıklar olabilir; fakat bunlarda akıl olmadığından binlerce ışık yılı öteye radyo sinyalleri gönderemezler. Bazı SETI öncüleri, örneğin Frank Drake ve Carl Sagan, uzayda en az 100 000 uygarlık olduğunu tahmin etmektedir. Fakat Texas'tan fizik Profesörü M.Hart bunun olanaksız olduğunu düşünüyor ve şöyle diyor: "Bunlardan en az birinin dünyaya ulaşması gerekirdi, hatta bütün Samanyolunu ele geçirirlerdi". Büyük dimağlardan Enrico Fermi şunu sormuştur: "Varsalar neredeler?" Buna Fermi Paradoksu denmektedir. Radyo sinyalleri dinlemek şu temele dayanmaktadır: Başka uygarlıklar varolabilir ve Dünya'ya gelmeyebilir. Çünkü bu yaratıklar yıldızlararası yolculuk yapacak kadar uzun ömürlü olmayabilirler. Bu nedenle "yıldız uygarlıkları, bulunduğu yıldızda kalacaktır" denmiştir. Fakat aslında büyük bir uzay gemisinde kadınlara doğum yaptırarak yolculuk sırasında yeni nesiller yetiştirilebilir ve ışık hızının yüzde birkaçı hızla yolculuk ederek Dünya'ya varılabildi. Bunun için gerekli enerji, Dünya'daki bütün nükleer silahların enerjisine eşittir! Işık hızının yüzde biri hızla yolculuk sonucu, bütün galaksiyi işgal 10 milyon yıl alırdı; bu ise galaksimizin yaşı olan 10 milyar yılından hiç kalır. F.Drake ise yıldız uygarlıklarının bulunduğu yıldızdan ayrılmayacağını; çünkü böyle bir yolculuğun uzun zaman ve yüksek enerji isteyeceğini ve riskinin çok büyük olacağını söylemektedir. Örneğin 747 jetleri büyüklüğünde ve ışık hızının yüzde 10'u hızla giden bir uzay gemisinin kinetik enerjisi ABD'nin total enerji üretimine eşittir. Yıldızlarda üstün bir uygarlık son 5 milyar yıl içinde oluşmuş olmalıdır. Bu sürede yeterince ilerleyip Dünya'ya ulaşmaları da beklenebilirdi. Fermi soruyor: "Neredeler?" Uçan dairelerde oldukları, Mısır Piramitlerini onların yaptığı gibi şeyler bilim dışıdır. Birçok olasılık var: 1) Çevremiz-

DÜŞÜNME KUTUSU

Hazırlayan: Doç.Dr. Selçuk ALSAN

ROBOTLAR

- Aşağıda 1. ve 2. robotun adı verilmiştir:
3. robotun adı şu üçünden hangisidir:
a. DUOGRABBATERIPPENTAGLING
b. DIRIPTRIGRABBABIGLING
c. TERGRABBAQUINUARIPOUADRIRIP
(Anten, kol ve bacak sayısı isimde belirtilmektedir, ayrıca mono = 1 vb)



BİBLİNGOUADRİGRABBASEXRİP



PENTAGRABBA
MONOGLİNG
TETRİRİP

DOĞUM GÜNÜ

Bir sınıfta her öğrencinin doğum gününün birbirinden farklı olması ihtimali şunlardan hangisidir:
% 87, % 47, % 28, % 12, % 3

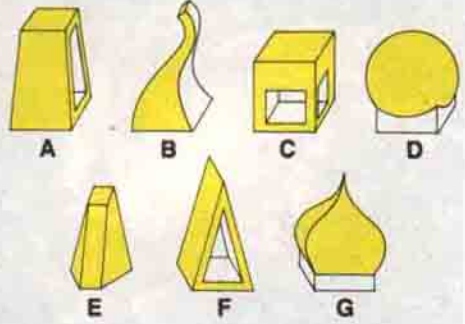
KARELER

Soru işareti yerine nasıl bir şekil gelmelidir?



YABANCI

Bu 7 şekilden hangisi diğerlerinden farklıdır?

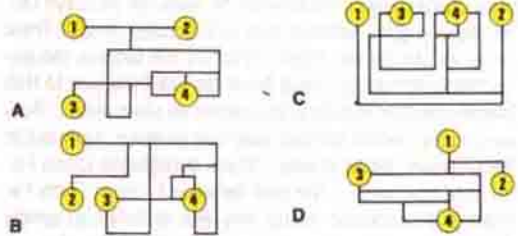


SATRAH TAHTASI VE PARALAR

64 karelik bir satranç tahtası var. Karelerin her kenarı 3 cm. Elinizde çapı 3 cm. olan madeni paralar var. Satranç tahtası sınırlarını aşmamak ve üst-üste yığmamak şartı ile satranç tahtası üzerine en çok kaç adet para yerleştirebilirsiniz? (64 değil)

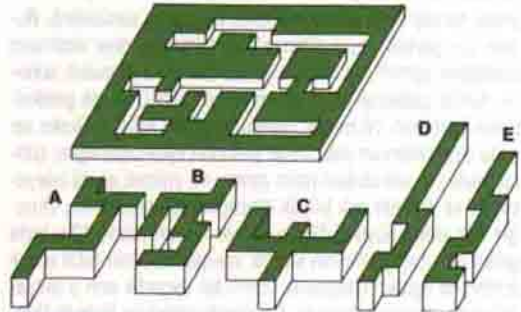
DÖRT DEVRE

Bu dört devreden ikisi birbirinin aynısıdır, hangileri?



OYMAKAR

A'dan E'ye kadar olan parçalar üst şekildeki oyulmuş yerlere oturabilir, yalnız bir parça bu oyulmuş yerlere uymamaktadır, hangisi?

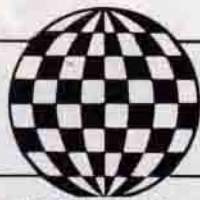


Geçen sayımızdaki "ZEKASAYAR" köşesinde yer alan soruların yanıtları 13. sayfamızdadır.



SATRANC DÜNYASI

Kahraman OLGAÇ



LUGANO 1986

İsviçre'nin Lugano ilinde yapılan büyük turnuvayı Korchnoi, Gutman, Plaskett ve Short aynı puanla bitirerek birinciliği paylaştılar. Bu yılki Dünya şampiyonluğu finallerine girmiyen uzatmalı Dünya şampiyonluğu adayı büyük usta Korchnoi, bu birincilikle tekrar kendinden bahsettirmenin yolunu buldu.

TUKMAKOV-VİNCENT

LUGANO 1986

TCHİGORİN SAVUNMASI

1.d4 d5 2.c4 Ac6 3.Ac3 dxc4 4.Af3 Fg4 5.d5 Fxf3 6.exf3! Ae5 7.Ff4 Ag6 8.Fxc4! Af6 9.Fg3 a6 10.0-0 b5 11.Axb5! axb5 12.Fxb5 Ad7 13.Kc1 Ka7 14.Vd4 Vb8 15.Vxa7! Vxa7 16.Kxc7 Vxc7 17.Fxc7 Ah4 18.Kc1 Af5 19.Fb6! Siyah oyunu terkeder.

CONQUEST-KORCHNOİ

LUGANO 1986

GRÜNFELD SAVUNMASI

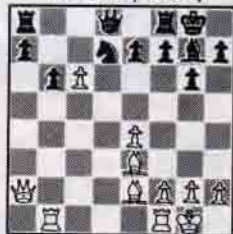
1.d4 Af6 2.c4 g6 3.Ac3 d5 4.Af3 Fg7 5.cxd5 Axd5 6.e4 Axc3 7.bxc3 c5 8.Kb1 0-0 9.Fe2 cxd4 10.cxd4 Va5 (Eskiden oynanan 10.. Fg4 hamlesini Korchnoi beğenmiyor. Vezir hamlesi siyaha hafif bir avantaj sağlayacağı benziyor.) 11.Fd2 (11.Vd2 daha sağlam ama fazla bir şey vermiyor. 11..Vxd2 12.Fxd2 e6 13.0-0 b6 14.Kfd1 Fb7 15.d5 exd5 16.exd5 Ad7 17.Fb4 Kfc8 eşitlik. Lputian Tukmakov, SSCB 1985) 11..Vxa2 12.0-0 (12.d5 e6) 12..Ve6 13.Vc2 Vd7 14.d5! b6 (Gelişimi sağlayacak tek yol.) 15.Va2! (Fa6 ve e6 ya karşı önlem) 15..Vd8 15.Fb7!? 16.Fe3 Ad7 17.Ad4 Fb7 18.Ac6?! (18.Fa6 Fxa6 19.Ac6 Vc7 20.Vxa6 Ab8 21.Axb8 Kfxb8! 18.Kfc1 fena gözükmüyor.) 18..Fxc6 19.dxc6 Af6! (19..Ac5 20.Fxc5 bxc5 21.Kb7) 20.f3 (20.Ff4 Axe4 21.c7 Vd7) 20..Vc7 21.Kfc1 Ah5 22.Fa6 Kad8 23.Kb4 Af4 24.Ka4 Ae6 25.Ff1 a5 26.Vf2 Ac5! 27.Fxc5 Vxc6 (Beyazın siyah karelere hükmeden filini devre dışı çıkaran operasyon.) 28.Va2 bxc5 29.Kxa5 Fh6! 30.Kb1 Fe3 31.Şh1 Vf6! 32.Ve2 Vg5! 33.Kb3 (33.g3 Kd2 var.) Ff4 34.Vf2 (34.g3 Fxg3 35.hxg3 Kd2 geliyor.) 34..Kd2! 35.Vxc5 Kd! 36.Vf2 Vxa5 Beyaz oyunu terkeder.

Korchnoi (hamlede)



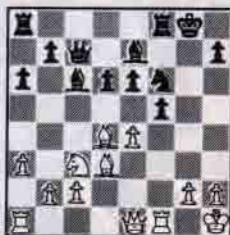
Conquest (19.dxc6)

Vincent (10..b5)



Tukmakov (hamlede)

SİZ OLSAYDINIZ?



Güzel bir kombinasyonla beyaz oyunu kazanır. Siz de deneyiniz.



Beyaz şahın huzursuz durumundan faydalanan siyah oyunu kazanır. Nasıl?



Beyaz, en kısa yoldan zafere ulaşıyor. Sizden ne haber?
(Yanıtları 37. Sayfada Bulabilirsiniz)

ESKİ KAYALAR GÜNEŞ'İN SIRLARINI AÇIKLIYOR

● Uzaydaki yapma uyduların ve gezegenler arasında dolaşan roketlerin güneşe ilişkin sürekli veri topladığı günümüzde, Avustralya'da bulunan 700 milyon yıl yaşlı kayaların bu "kırımızı dev" hakkında çok değerli bilgiler sağlayacağı kimin aklına gelirdi?

Faruk Sancar OZANER *

Güney Avustralya'da yapılan bir araştırma, zamandan 680 milyon yıl önce, henüz yeryüzünde bitki ve hayvanların ortaya çıkmadığı, yalnızca ilkel alg ve bakterilerin yaşadığı Prekambriyen denilen jeolojik dönemde çökelen, çok ince tabakalardan oluşan bu kayaların incelenmesiyle, güneşin, o dönemdeki durumu ve dünyamızın iklimini nasıl etkilediğini ortaya çıkarmıştır.

Çalışmaya göre, çok ince tabakalı (lamina) kil ve kumtaşlarından oluşan bu eski kayaların yansıttığı bilgilerle güneşin etkinliğinin o dönemdeki periyodik değişimleri saptanabilmiş ve bu sonuçlar insanoğlunun tuttuğu kayıtlarla karşılaştırılarak, dünya atmosferinin evrimi, güneşin yerini iklimini nasıl etkilediği ve gelecekteki güneş etkinliğinin nasıl olacağı konularında çok yararlı sonuçlara varılmıştır.

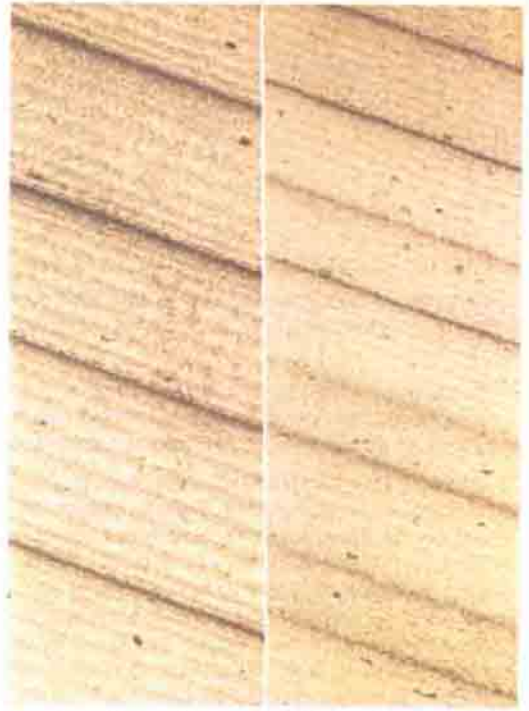
Yapılan çalışmanın ayrıntısına girmeden önce, insanoğlunun bugüne dek güneş etkinliğinin değişimine ilişkin yapmış olduğu gözlemleri, vardığı sonuçları özetleyelim.

Güneş etkinliğinin belirli dönemlerde değiştiği gerçeği ilk kez yaklaşık 150 yıl önce güneşteki lekelerin gözlenmesiyle ortaya çıkarılmıştır.

Amatör Alman astronomu Heinrich Schwabe 1843 yılında ilk kez, güneş lekelerinin on yılda bir çoğaldığı fikrini ortaya atmıştır. Daha sonra Rudolf Wolf, 1700 ile 1848 yılları arasında güneşte 11.1 yıllık dönemler görüldüğüne dikkati çekmiştir.

Güneş üzerindeki lekelerin sayısının her 11 yılda azalıp çoğalarak belli bir devir yaptığı, lekelerdeki manyetik alanların da her dönemde yön değiştirdiği ve böylece 22 yılda bir yeniden eski konumuna geldiği gerçeğini ilk kez George Elery Hale açıklamış ve bu 22 yıllık döneme onun adına izafeten "Hale Manyetik Çevirimi" adı verilmiştir.

11 yıllık ve 22 yıllık bu çevirimlerin, güneş etkinliğinin sonucu olan yağış, ısı, basınç, kasırga ve rüzgar gibi klimatolojik verilerde de belirgin değişimlere neden olduğu, birçok araştırmacı tarafından savunulmuştur. Ayrıca, kozmik ışınlarla, ultraviyole ve X ışınlarının miktarının da güneş lekeleriyle doğrudan ilişkili olduğu saptanmıştır.



Laminalı Prekambriyen öncesi kayaların ince kesit-te görünümü.

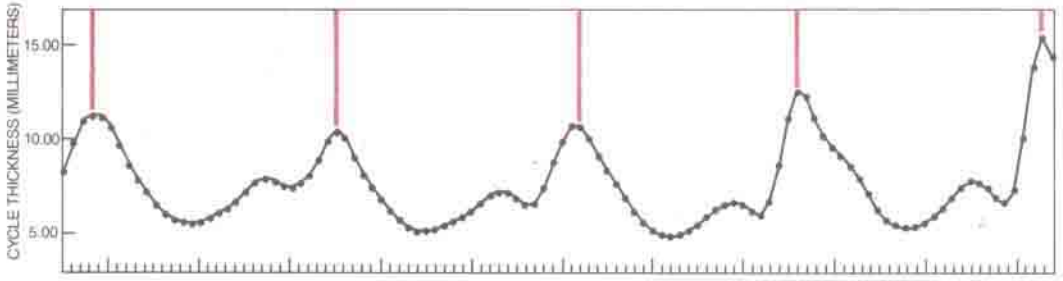
Daha sonra yapılan gözlemlerde, güneş lekelerinin değişiminin çok kesin dönemler arasında olmadığı, ancak 9-14 yıl arasında devreler gösterdiği anlaşılmıştır.

Güneşin sözü edilen kısa dönemli çevirimlerinin yanı sıra daha uzun dönemli çevirimlerinin de olduğu insanoğlu tarafından ötedenberi tahmin ediliyordu. Özellikle 17. YY sonu ile 18. YY başları arasında, güneş lekelerinin belirgin olarak azaldığı "Maunder Minimum" adıyla anılan dönem, Avrupa'da 16. YY ile 19. YY arasında hüküm süren ve küçük Buz Çağı olarak adlandırılan dönemin en şiddetli zamanı olarak düşünülmüyordu. Ayrıca ağaç halkalarının kalınlıklarının incelenmesi yoluyla da güneş çevirimlerinin saptanmasına çalışılmıştır.

Genel olarak söylemek gerekirse, yukarıda değinilen çalışmalarda, dünya iklimiyle güneş çevirimleri arasında doğrudan, kesin bir bağlantı kurulamadığı gibi, güneş etkinliğindeki dönemsel değişimlerin eskiden de sürdüğüne ilişkin herhangi bir işaret de verilmemiştir.

Günümüzde güneş enerjisiyle ilgili iki görüş ilgilidir. Birinci görüşe göre, güneş bitip tükenmeyen enerjisini bir dinamo gibi sürekli kendini yenileyen manyetik gücünden almaktadır. Bu nedenle güneş, daha milyonlarca yıl çok az değişerek bu işlevini sürdürecektir. Bunun karşısı olan görüşe göre, güneşin bugün sahip olduğu manyetik alan onun başlangıçtaki manyetik alanından artı kalan kısımdır. Yani güneş, dinamo modelinde olduğu gibi sürekli kendini beslemiyor, tersine enerjisi giderek hızla azalıyor. 1850 yılından bu yana yapılan doğrudan gözlemler, güneşin dönemsel ak-

* Uzman Jeomorfolog (MSc), M.T.A. Jeoloji Etüdları Dairesi.



tivitesinin dinamo modelinekinde bir süreklilikte olup olmadığını saptayabilmek için yeterli bir zaman oluşturmu-yor.

Bu soruların yanıtları yazımızın başında belirttiğimiz Pre-kambriyen kayaçlarının incelenmesiyle bulunmuştur. Şimdi yeniden konuya dönelim ve bunun nasıl başarıldığını görelim:

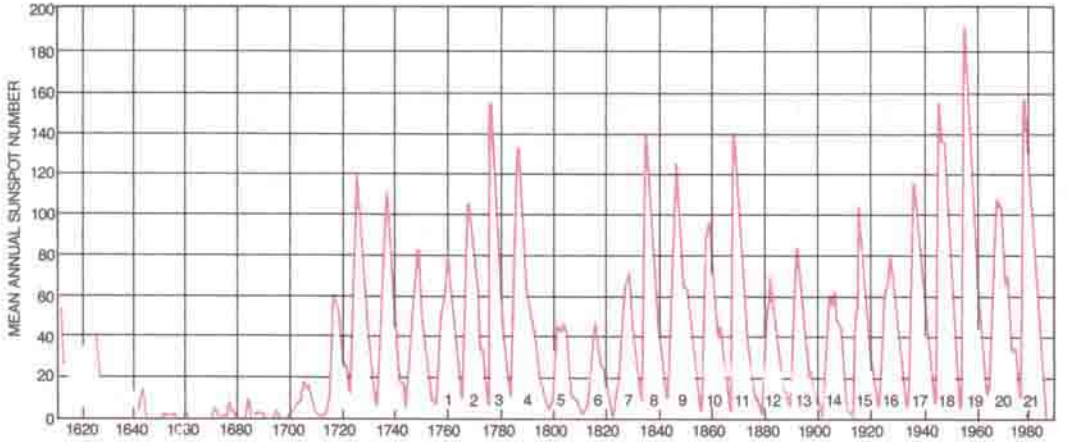
Adı geçen kayaçların bulunduğu Avustralya'nın güney kesimi, günümüzde oldukça ılıman bir iklime sahiptir. Ancak çok ince tabakalar (lamina) Prekambriyende kışın ısı -40, yazın ise 0 derece dolayında olan soğuk bir gölde çökmüştür. (Prekambriyen, dünyamız için çok uzun bir buzul dönemi olarak bilinmektedir). Fotoğrafta da görüldüğü gibi açık renkli bir lamineğin üzerine, nisbeten daha ince, koyu bir lamina gelmekte ve tabakalanma bu şekilde ritmik olarak devam etmektedir. Laminaların kalınlıkları 0,2 mm ile 3 mm arasında değişmektedir. Her lamina göreceli olarak altta kaba taneli olarak başlamakta ve üste doğru daha ince taneli bir yapıya geçmektedir. 10-14 arasındaki laminalar bir araya gelecek bir grup oluşturmaktadır ve bu da bir devreyi yansıtmaktadır. Fotoğrafta da görüldüğü gibi devreler, çok ince kil ta-

GÜNEŞ ETKİNLİĞİNİN PERİYODİK DEĞİŞİMİ: Güneş lekelerinin azalıp çoğalmasından çıkarılan bu grafikte 7. ve 8. dönemler arasında görülen değişiklik, amatör Alman astronomu Heinrich Schwabe'nin sistematik gözlem yapmaya başladığı yıllara denk gelmektedir. Daha önceki döneme ait veriler eskiye gittikçe güvenilirliğini yitirmektedir. Bu yüzden, grafikte görülen ve 1650 yılında başlatılan "Maunder Minimumu"nun yanlış kayıtlardan ötürü ortaya çıktığı, gerçekte var olmadığı ileri sürülmektedir.

Prekambriyen kayaçlarında her 25-26 varv devresinde (ort. 314 yılda bir) görülen ve güneşin uzun dönemli çevrimini yansıtan grafik (maksimumlar kalın çizgilerle gösterilmiştir.)

bakalının bir araya gelerek oluşturduğu koyu renkli bantlar sayesinde birbirinden kolaylıkla ayırdedilebilmektedir. En kalın laminalar grupların orta kısmında yer almakta ve 26 devrede bir görülmektedir. Buna benzer daha birçok ayrıntıyı konuyu dağıtmamak için burada vermiyoruz. Çalışmayı gerçekleştiren araştırmacılara göre bütün bu ayrıntılar bize, Prekambriyende, yüzyıllarca süren bir dönemdeki yıllık sıcaklık değişimleri hakkında bilgi sağlamaktadır. Örneğin en ince tabaka en soğuk dönemi, en kalın olanı en sıcak mevsimi yansıtmaktadır. Bunların belirli aralarla yinelenmesi güneş etkinliğinin dönemsel değişimlerini vermektedir. Konuyu daha iyi anlayabilmek için bu tür kayaçların günümüzde hangi ortamlarda oluştuğuna bir göz atalım:

Bu tür laminalı tabakalaşma günümüzde kutuplara yakın göllerde oluşmaktadır. Mevsimsel değişimlere bağlı olarak, bu göllerin tabanında her yıl ince bir kum ve kil tabakası çökmektedir. Yaz aylarında, çevredeki buzların erimesiyle oluşan akarsularla göle bol miktarda malzeme taşınmaktadır. Göle giren sular göl suyundan daha soğuk olduğu için daha yoğundur, bu nedenle gölün dibine akarak altta açık renkli ince bir kum tabakası (lamina) oluşturur. Ancak kil boyutundaki ince taneli malzeme çökmeyerek suyun içinde asılı olarak kalmaya devam eder. Kışın göl donduğunda bu taneler de çökerek daha koyu renkli ve daha ince bir kil laminası oluşturur. İşte üst üste gelen bu iki lamina bir yıllık bir çökmeyi yansıtır ve varv tabakası olarak adlandırılır. İş-



*Prekambriyen
kayaçların
bulunduğu
bölgeyi
gösteren
Avustralya
haritası*



te Prekambriyen kayalarındaki ince tabakalar da aynen böyle bir ortamda oluşmuşlardır.

Kayaları laboratuvarında incelemek için sondajla yaklaşık 10 metre uzunluğunda karot alınmış ve bu örneğin içerdiği laminaların kalınlıkları, Tuscon'daki Arizona Üniversitesi Laboratuvarında, 0,01 mm hassaslığında, tek tek ölçülmüştür. Bu yolla elde edilen yaklaşık 19.000 varv yılına ve 1580 varv devresine ait bilgiler matematiksel analizler için bilgisayara verilmiştir.

Çıkan sonuçlar insanoğlunun daha önce gerçekleştirdiği kayıtlarla karşılaştırıldığında, 9-14 yıllık, 20-25 yıllık ve 90-110 yıllık çevrimlerin Prekambriyenden bu yana sürdüğü anlaşılmaktadır. Bir başka deyişle, güneşin aktivitesi son 700 milyon yıl içinde önemli bir ölçüde değişikliğe uğramamıştır. Bilgisayarın ortaya koyduğu bir başka sonuca göre, Prekambriyen'de iklimin, güneşin dönemsel değişimlerine karşı daha duyarlı olduğu anlaşılmıştır. Çünkü eski varv tabakaları güneş çevrimlerini olduğu gibi yansıttıkları halde, günümüzde oluşarlarda böyle bir değişiklik görülmemektedir. Bunun nedeni, Prekambriyen dönemde atmosferdeki oksijen miktarının bugünkü seviyenin ancak çok düşük bir yüzdesi kadar olmasıymış. Böylece ultraviyole ışınları atmosferde hemen hemen hiç tutulmadan dünyaya ulaşabiliyor ve dünya ısıısını hemen değiştirebiliyormuş. Örneğin, güneşin etkinliğindeki bir artış, buna bağlı olarak havanın hemen ısınmasına neden oluyor, böylece daha çok buz eriyor ve daha kalın varv tabakaları çöküyor. Halbuki zamanımızdaki göllerde oluşan varv kilerinde böylesine yakın bir bağlantı görülüyor.

Bunlara ek olarak, Prekambriyen kayıtları güneş etkinliğinin her 275 ve 395 yılda bir en aza indiğini göstermektedir. Böylece çok belirgin tek bir soğuk dönem olarak gösterilen "Maunder Minimumu"nun yetersiz ve doğru olmayan verilere dayandığı ortaya çıkmaktadır. Çünkü bu düşüşün periyodik olarak daha sonraki dönemlerde de yinelenmesi gerekirdi. Güneş lekelerinin yıllık değişimlerini gösteren grafikte böyle bir düşüşe bir kez daha rastlanmamıştır. Buradan çıkan sonuçlar dinamo modelini destekler niteliktedir.

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ



Bildiğiniz gibi bu köşemizde her ay bir fotoğraf veriyor ve üzerinde düşünerek ne olduğunu bulmanızı istiyoruz. Yukarıdaki resim de bunlardan biri. Ancak hemen hatırlatalım, resmin ünlü film kahramanı E.T. ile bir ilgisi yok.

Geçen sayımızda yer alan (küçük resim) fotoğrafta ise karahindiba bitkisinin tohumu görülüyor. Merkezden çevreye daire biçiminde yayılan tüyleri ile paraşüt yapısında olan tohum, bu mükemmel sistem sayesinde havada kalabilmekte ve çok uzaklara gidebilmektedir.



Prekambriyen sonuçlarının başka bir önemli uygulaması, güneş etkinliğinin önümüzdeki uzun dönemde nasıl olacağına ilişkin yapabileceğimiz tahminlerdir. Örneğin, eğer 1957 yılında kaydedilen güneş maksimumu, Prekambriyende 314 yılda bir oluşan düşüşün başlangıcını gösteriyorsa, önümüzdeki 90-100 yıllık dönemde güneş enerjisinin giderek düşmesi beklenir. □

Bu yazının hazırlanmasında, Scientific American dergisinde yayınlanan "The Solar Cycle in Precambrian Time" adlı makaleden yararlanılmıştır.

*Bir insana yapılan iyiliğin hatırlatılması onu suçlamakla aynı şeydir.
DEMOSTONES*

Doğanın Gizli Hazineleeri:

YENİ KÜLTÜR BİTKİLERİ

Prof.Dr. Sabahattin ÖGÜN*
Rezzan YILDIRIM*

Günümüzde, gelişen teknolojinin sınırsız olanaklarıyla işlenip çok yönlü değerlendirilebilen, gıda sanayiinden ilaç sanayiine kadar hemen her alanda vazgeçilmez hammaddeleyen kültür bitkileri bir zamanlar doğada, insan ayağı değmemiş kırlarda, güneşe ve rüzgara karşı, güçlü, alabildiğine özgür ve bağımsız boy atıyorlardı.

Sonra birer birer keşfedildiler, insanın elinde sevdikleri topraklardan göçüp değişik ortamlara uymaya, daha verimli olmaya, başka türlerle birleşip değişmeye zorlandılar.

Bu bitkiler yüzyıllar boyu insana boyun eğdiler. Çoğu kez doğanın verdikleriyle yetinerek çoğaldılar, her mevsim cömertçe ürün verdiler.

Ancak yıllar geçtikçe kültür bitkileri, doğal çevre koşullarının yine insan eliyle bozulması ve çeşitli dış etkenlerden olumsuz etkilenmeleri sonucu, giderek ilk yapılarını yitirdiler. Genotipleri bozuldu ve gen havuzlarındaki genler azaldı. Bunun sonucunda, duyarlılıkları ve gereksinimleri gün geçtikçe arttı, doğadan aldıklarıyla yetinmemeye başladılar. Daha çok su, daha çok ilaç ve gübre vermek gerekiyordu artık. Bu da alınan ürünün maliyetini artırıyor, ürün fiyat dalgalanmalarının büyük olması durumunda yetiştiriciler büyük riskler altına giriyorlardı.

Bu durumda, yaklaşık 40-50 tür kültür bitkisi yetiştiren ve işleyen gelişmiş ülkeler, doğal halini koruyan ve yetiştirilmesi büyük harcamalar gerektirmeyecek yeni bitkiler aramaya başladılar.

Bu gereksinim duyulmaya başlandıktan sonra, özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan araştırmalar sonucu, ekonomik değeri yüksek olan yeni kültür bitkileri bulundu.

MANDA KABAĞI

Yeni bulunan bitkilerden süs kabağının yabani formu olan manda kabağı bitkisi, (Cucurbita foetidissima veya Chilicote ya da meyvesinin portakala benzemesi nedeniyle İngilizce mock orange) kurak ve yarı kurak bölgelerde yetişebilmektedir. İlk incelemelere göre hem meyvesinden, hem de yapraklarından ve kökünden yararlanılabilecektir. Sütlük sürgünleriyle ve yapraklarıyla toprağın üstüne yayılan bitkinin yeşil kısımları soğuktan etkilenmekte, ancak kök -25°C'ye kadar



Kaliforniya'daki bir çiftlikte jojoba ekim alanı. Bir çöl bitkisi olan jojoba tohumlarından elde edilen yağı değişik endüstri kollarında halen Amerika'da ekimi yasak olan pottwal yağı yerine kullanılmaktadır. Amerika'da jojoba kültüre alınan yeni bitkilerden biridir.

canlı kalmakta, bitki, mevsimi gelince yeniden yapraklanmaktadır.

3-4 yıllık manda kabağının kökü, 40 kg kadar gelmektedir. Bu kök, nişasta yönünden çok zengin olduğu için sanayide nişastanın parçalanma ürünlerinin (dekstrin ve glikoz) elde edilmesinde kullanılabilmektedir. Yaprakları ve sürgünleri ise besleyici bir hayvan yemidir.

Ancak, manda kabağının asıl ekonomik değeri, kabak tohumlarının yağından gelmektedir. Karbon sayısı yüksek doymamış yağ asitlerinden oluşan bu sıvı yağ insan gıdası olarak oldukça kalitelidir. 100 g yağı içinde 65 g linoleik asit, 23 g oleik asit, 6 g palmitinik asit bulunmaktadır.

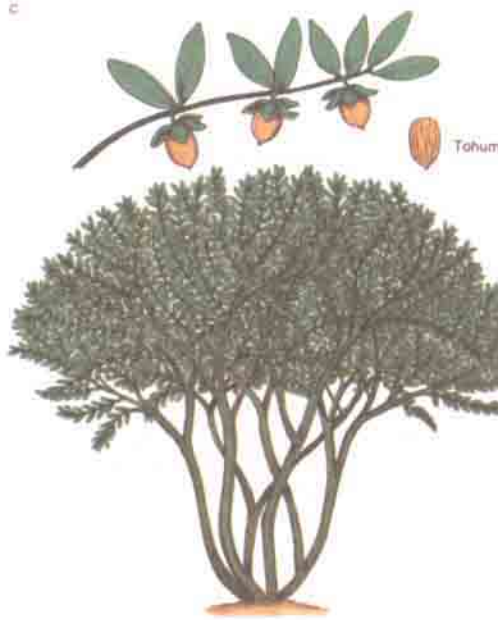
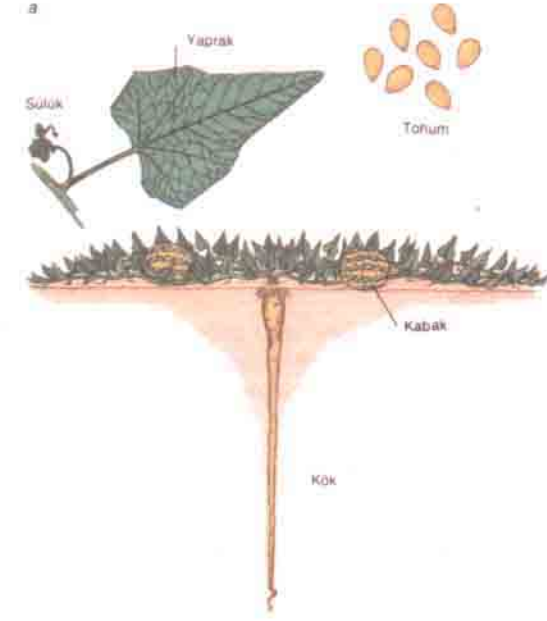
Ayrıca, manda kabağı tohumlarının yağı alınmış artıklar (küsbeleri) proteince zengin bir hayvan yemi olarak kullanılabilmektedir.

Manda kabağı bitkisini ıslah etmek için ABD, Meksika, Avustralya ve Lübnan'da yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Yapılan araştırma sonuçlarına göre, bugün için 1 hektardan yılda alınan tohum miktarı, yaklaşık 2 ton'dur. Soyadan hektardan 3,5, ayçiçeğinden 1,5 ton tohum alındığı gözönüne alınırsa, rakamın oldukça yüksek olduğu görülmektedir.

Bu konudaki verilerin kesin olmamasına karşın, manda kabağından yılda 8 ton kök elde edilebildiği tahmin edilmektedir. Yapraklar için yılda üretim miktarı da aynı derecede yüksektir.

Manda kabağı üzerinde yapılan araştırmalarda ayrıca, to-

* Bilim ve Teknik Dergisi



humdan çıkan yağdan, dizel motorları için uygun yakıt ve alkol sanayinin temel hammaddesi olan etanol (etil alkol) elde edilebileceği saptanmıştır. Bunun sanayi için büyük bir kazanç olduğu kesindir.

ABD'de New Mexico Eyalet Üniversitesi Enerji Enstitüsü'nde yürütülen çalışmalarla, bu bitkinin tohumlarından, ekildiği yıl toplandığında mı (tek yıllık) yoksa birkaç yıl bekletilip toplandığında mı (çok yıllık) daha çok yağ elde edileceği ve nasıl bir toprakta en iyi sonuç alınacağı araştırılmaktadır. Ekonomik değerinin yüksek olduğu anlaşılan manda kabağı için

a.Manda kabağı, b.Crambe, c.Jojoba, d.Kenaf (kenevir). Manda kabağı normal bahçe kabağı familyasına ait bir bitkidir. Tohumları yağ ve proteince, sütlükleri proteince zengindir. Toprak altındaki kökü yüksek oranda nişasta içermektedir. Crambe erusik asit bakımından zengin bir bitkidir. Erusik asit krem ve yumuşatıcı maddelerin elde edilmesinde kullanılır. Jojoba bitkisi kurak bölgelerde sulamaya gerek duyulmadan yetişir. Kenevir kağıt sanayine önemli hammadde veren bir bitki olarak düşünülmektedir.

ayrıca, özel firmalar ve çiftliklerde de yoğun çalışmalar yapılmaktadır.

Marida kabağının, ülkemizde özellikle kurak ve yarı kurak, taban suyu derinde olan, kış soğuk geçen bölgelerde (örneğin Güneydoğu ve Doğu Anadolu bölgelerinde) rahatlıkla yetiştirilebileceği düşünülebilir.

CRAMBE

Yeni bulunan kültür bitkilerinden Crambenin (Crambe abyssinica) ise, endüstride erusik asit ihtiyacını karşılamak için iyi bir kaynak olduğu saptanmış ve geniş çapta üretilmesi için çalışmalara başlanmıştır. Uzun zincirli bir yağ asidi olan erusik asit, krem sanayinde ve plastik sanayinde yumuşatıcı madde olarak değerlendirilmektedir.

Bugüne değin sanayinin gerek duyduğu erusik asit, kolza yağından elde edilmekteydi. Erusik asit insan sağlığı için zehirli bir bileşik olduğundan son yıllarda çiftçiler, erusik asit miktarı son derece düşürülmüş kolza tohumları kullanmaya başladılar. Bunun sonucunda özellikle ABD'de erusik asit üretimi azaldı ve sanayinin gereksinimi hızla arttı. ABD Tarım Bakanlığı bunun üzerine kolzanın yerine geçebilecek erusik asit miktarı yüksek yeni yeni kültür bitkileri bulma amacıyla bir dizi projeyi devreye soktu. Hardal, lahanaya ve kolza familyasından (Cruciferae veya Brassicaceae) taçyapraklı bir bitki olan crambe, böylece bulundu.

Fazla su istemeyen bu bitkinin gelişme süresi 90-100 gündür. Tohumlarından elde edilen yağ oranı yüksektir. Crambe tohumu yağındaki erusik asit oranı da (% 60), kolza yağından alınandan (% 40-50) daha fazladır.

ABD'de yapılan ıslah çalışmaları sonucunda bulunan crambenin 3 yeni türü ABD Tarım Bakanlığı'na tescil edilmiştir. Crambeden elde edilen yağın özel tekniklerle toksik maddelerinden arındırılması ve besleyici değerinin artırılması için çalışmalar sürdürülmektedir. Araştırmacılar kolza yağı ile crambe yağının birçok yönden karşılaştırmaktadırlar. Crambe yağı kolza yağının kullanıldığı her yerde onun yerine geçebilir, hatta bileşimindeki erusik asit oranının yüksekliğinden de anlaşıldığı gibi, bazen de ondan daha üstün niteliklere sahiptir.

Üzerinde araştırmaların devam ettiği, ekonomik açıdan gelecek vaadeden diğer bitkiler: a. *Cuphea*, b. *Lesquerella cinsinden bir çöl bitkisi*, c. *Kauçuk bitkisi*, d. *Guayule*.

Crambe yağı hidrojenle doyurularak sertleştirilirse bal mumu görünümünde bir ürün elde edilir ve bu ürün mum ve kozmetik sanayinde kullanılır.

Yüksek basınç altında işlem gören crambe yağından naylon benzeri plastik maddeler elde edilir ve bu maddeler özellikle dişli çarklarda ve kablo izolasyonunda kullanılır.

Crambe yağı değişik tekniklerle işlenerek cila ve plastik sanayinde de geniş ölçüde kullanılır.

Crambeden elde edilen ürünlerin gelecekte sanayinin değişik dallarında geniş uygulama alanı bulacağına inanılmaktadır.

Diğer taçyapraklı kültür bitkilerinde olduğu gibi crambede de glikozinolat (glikoz molekülüne bağlı hardal yağı) bileşikleri vardır. İnsan ve hayvanlar için zehirli olan bu bileşikler tohumda depolanmıştır ve crambe küsbesinin hayvan yemi olarak kullanılabilmesi için bu bileşiklerden arındırılması, içerdiği zehirli maddelerin hayvan sağlığını tehdit edecek boyutların altına düşürülmesi gerekir. Araştırmalar sonucunda crambe küsbesinin sığır yemlerine % 15 oranında katılmasının sakıncalı olmadığı görülmüştür.

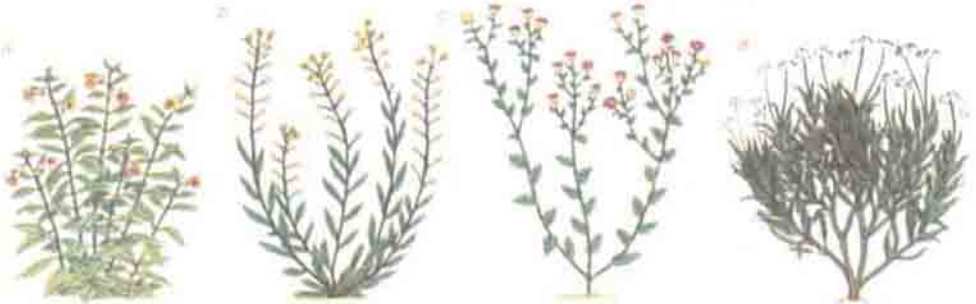
Genellikle Orta Akdeniz ülkelerinde yetiştirildiğinde iyi sonuç alınan crambenin ekimi için Türkiye'nin Akdeniz, Ege ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri uygun ekolojilere sahiptir.

JOJOBA

Yaklaşık 10 yıl önce ekonomik değeri anlaşılan jojoba bitkisi, (*Simmondsia chinensis*) kurak ve sıcak bölgelerde yetişir.

Yapılan araştırmalarla jojoba yağının sanayide kullanılan pottwal yağının yerini alabileceği, üstelik birçok yönden daha da üstün olduğu anlaşılmıştır. Pottwal bitkisinin birçok hayvan türünün ölümüne neden olduğu da gözönüne alınınca, ABD'de jojoba bitkisinin ekimine ağırlık verilmiştir. Jojobanın yalnızca ABD'deki ekim alanı 16 bin hektardır. İsrail de geniş ölçüde jojoba ekimine yönelmiştir.

Mavimsi yeşil yaprakları, sert dalları olan jojoba bitkisi, 3-4 yıllık olduktan sonra tohum vermekte, en yüksek tohum verimi 10 yaşındaki bitkiden alınmaktadır. 200 yıla kadar yaşayabildiği tahmin edilen bitkinin yabancı olanlarından yılda 14-18 kg temiz kuru tohum alınabilmektedir. Ancak yabancı ve kültüre alınmış dallardan sağlanan en yüksek tohum miktarı kesin bilinmemektedir.



Jojoba bitkisinin ekonomik değerinin anlaşılmasından bu yana jojoba yetiştiriciliği konusunda yoğun çalışmalar yapılmakta, bitki ekim aralıkları, erkek ve dişi bitkilerin ekimdeki oranları, su ve gübre ihtiyaçları, uygun hasat şekilleri ve tarımsal mücadele yöntemlerinin verime olan etkileri araştırılmaktadır.

Jojoba yağı kozmetik sanayiinde, özellikle losyon, şampuan ve krem elde edilmesinde geniş bir uygulama alanı bulmuştur. Ancak jojoba yağı bugün için oldukça pahalıdır. 1 litresi bizim paramızla yaklaşık 10 bin lira kadardır. Gelecekte üretim alanları genişledikçe fiyatın düşeceği düşünülmektedir.

Jojoba tohumunu yağı alındıktan sonra kalan küsbe, protein ve selülozca zengindir. Ancak hayvanlar için zehirli olan tanin ve diğer zararlı maddeleri de içerdiğinden, günümüzde ticari amaçla kullanılmamaktadır. Gelecekte özel tekniklerle zehirli maddelerden arıtılarak hayvan yemi olarak kullanılması düşünülebilir. Örneğin jojoba küsbesinde % 30 oranında bulunan protein, özel yollarla küsbeden alınıp kesif yem (yoğun yem) olarak kullanılabilir. Küsbeye arıtma tekniklerini uygulamanın güç ve pahalı olması durumunda, yem yerine gübre olarak, bu da ekonomik olmazsa yakıt olarak kullanma olanakları araştırma konusudur. Jojoba küsbesi bugün için kozmetik ve kağıt sanayiinde kullanılmaktadır.

Küsbede % 8 oranında bulunan doğal zehir (tanin) ekonomik değeri olan bir bileşiktir. Tanınlı bileşiklerden bazı boyalar, mürekkep ve ilaçlar yapılabilir. Ayrıca küsbeye bulunan ligninden de değişik plastik maddeler elde edilebilir.

Sıcak ve kuru, taban suyu çok derinde olan bölgelerde yetişebilmesi nedeniyle, jojoba bitkisi için dünyada ve ülkemizde geniş ekim alanları bulunabilir.

(Dergimizin Temmuz-1986 sayısında Jojoba bitkisinin özelliklerine geniş olarak yer verilmiştir.)

KENAF (KENEVİR)

Dünyaya Batı ve Orta Afrika'dan yayılmış olan kenaf (*Hibiscus cannabinus*), çok yıllık bir bitkidir. Boyu 6 metre veya daha yüksektir ve ince ve düz dalları vardır. Dalların çapı, yetiştiği toprağa bağlı olarak 5 cm'ye kadar ulaşır. Dallarının yapısında bol miktarda bulunan selüloz nedeniyle, özellikle kağıt sanayinin gereksinimini karşılamak amacıyla üretilmektedir.

1983 yılında yapılan araştırmalara göre, dünyadaki yıllık kağıt tüketimi 150 milyon tona ulaşmıştır ve içinde bulunduğumuz yüzyılın sonlarında bu rakam 200 milyon m³'e ulaşacaktır. Kağıt sanayinin hammadde gereksiniminin yalnızca ormanlardan karşılanması doğaya zarar vermekte, gelecek için tehlike yaratmaktadır. Bu nedenle bir yandan kısa sürede büyüyen ağaçların yetiştirilmesine hız verilir ve eski gazetelerin kullanımına (Recycling Quote) yönelinirken, di-

ğer yandan selülozca zengin bitkilerin araştırılmasına başlanmıştır.

ABD Tarım Bakanlığınca 1950'lerden bu yana bu konuda 506 değişik proje yürütülmüş ve sonuçta kağıt sanayii için en uygun bitkinin kenaf (kenevir) olduğu saptanmıştır.

Kenaftan yılda hektar başına 25-45 ton kuru dal sağlanmaktadır. Dalların dış kabuğu, Asya kaynaklı bir bitkiden elde edilen jute yerine kullanılmaktadır. İç kısım ise kağıt sanayii için değerli bir hammadde kaynağıdır.

UMUT VEREN DİĞER SEÇENEKLER

Kullanımlarından büyük yararlar sağlanacağı kesinleşmiş olan bu dört yeni kültür bitkisinin dışında, gelecek için sanayide geniş kullanım alanları bulacağı umulan başka bitkiler de bulunmuştur. Ancak bu bitkiler üzerinde henüz geniş araştırmalar yapılmamıştır.

Bunlardan cuphea bitkisinin, kısa ve orta zincirli yağ asitlerince zengin olması nedeniyle krem sanayii için uygun bir hammadde olacağı düşünülmektedir.

Az suyla gelişmesini tamamlayabilen ve fakir topraklarda da yetişebilen lasquerella grubundan bir çöl bitkisinin, yapısında bulunan özel yağ asitlerinin plastik ve kaplama sanayinde kullanılabileceği sanılmaktadır.

Bir diğer çöl bitkisi, kauçuk (*Grindelia camporum*), yapıştırıcı ve kağıt sanayiine zengin bir hammadde kaynağı olabilir. Kauçuk da fazla su istemeyen, kurak bölgelerde yetişebilen bir bitkidir.

Alman yatırımcıların bu yüzyılın başlarında Meksika'da üzerinde çalışmalar yaptıkları guayule (*Parthenium argentatum*), 2. Dünya Savaşında özellikle otomobil endüstrisinde kullanım alanı bulmuştur. Gelecekte lastik üretiminde geniş ölçüde kullanılabileceği düşünülmektedir.

Günümüzde çeşitli gıda ve tüketim maddelerinin üretiminin uygarlığın özendirildiği hızlı tüketime ayak uydurabilmesini sağlamak amacıyla, doğaya zarar verilmeden ve doğal dengeyi bozmadan yeni kaynaklar bulunması için, kimyacılar, botanikçiler, genetikçiler, ziraatçılar, gıda uzmanları ve ekonomistler el ele verip uzun süreli ve pahalı araştırmalar yapmak zorundadırlar. Ancak bunun için ya devletin ya da bulunacak yeni hammadde kaynaklarıyla ilgilenen sanayi kuruluşlarının parasal desteği şarttır. Doğada saklı olan gizler, ancak sıkı bir koordinasyon içinde çalışan araştırmacı gruplarının her yönden desteklenmeleriyle gün ışığına çıkarılabilirler. □

Bu yazı, Spektrum der Wissenschaft Dergisi'nin Eylül 1986 sayısından yararlanılarak hazırlanmıştır.

Düşünmeden konuşmanın cezası sonradan düşünmeğe mahkum olmaktır.
ANONİM



Yolcular için daha fazla yer ayrılıyor: Bremerhaven'deki Seebeck tersanesinde, "Royal Viking Star", "Royal Viking Sky" ile "Royal Viking Sea"nin boyları 27,5'er metre uzatıldı. Daha çok yolcu alabildikleri takdirde, böyle gezi gemilerinin rekabet şansları da artmaktadır.



GEMİ YAPIMINDA YENİLİK:

GEMİLER SİPARİŞE GÖRE YENİDEN KESİLİP BİCİLİYOR

Detlef VISSER

- Tersanelerin karşılaştığı bunalım, gemi yapımcılarını yeni çözümler bulmaya yöneltti. Bugün dünyada fazlasıyla gemi var. Çoğu armatörler, filolarının masraflarını karşılamak için şöyle bir yonteme başvurdular: Gemilere yeniden şekil veriliyor.

BİLİM VE TEKNİK

5 Kasım'da Rendsburg'taki "Ncbis" tersanesinde bir gemi doklanacak. Alman ikinci televizyonunun "rüyalar gemisi" olan yolcu vapuru "Berlin" büyütülecek! Bu pek alışılmış bir sipariş değil ama, Rendsburg'taki uzmanlar için hemen hemen olağan hâle gelmiş!

Berlin havuza alınır alınmaz, tersane işçileri ve gemi personeli işe önce orta bölümde yukarıdan aşağı bütün güvertelerdeki möble ve döşemeleri başka tarafa taşımakla başlayacaklar. Ondan sonra, bölme duvar ve tavanları sökülecek.

10 Kasım'a gelinince bütün akım, su, buhar ve klima cihazı iletim hat ve boruları kesilip ayrılacak. Yakıt tankları tamamen boşaltılacak, temizlenecek ve gazdan arındırılacak. Gemi omurgasının tam üzerinde bulunan ve yoğunlaşan su ile petrol artıklarının toplandığı bölmeye de aynı işlem uygulanacak. Geminde gaz kalmadığı hakkında resmî eksper raporunun alınmasından sonra, gemi kesici makinelerle ikiye ayrılacak. Geminin iki yarısı, geçici bölmelerle su sızmaz hale getirilecek.

17 Kasım: "Nobiskrug"taki kuru havuza yeniden su veriliyor. Önce, geminin arka bölümündeki sahra tanklarının bir bölümüne su doldurularak, geminin ön yarısının sadece baş kısmının suya teması sağlanmıştı. Geminin arka yarısı ise havuzun zemini üzerinde yatmaktadır. Sonra, römorkörler gelip, geminin ön yarısını doktan dışarı çekiyorlar. Bunun üzerine, bütün iletim tesisatıyla her şeyi hazır olarak inşa edilmiş 17 metre uzunluğundaki eklem bölümü, doka getiriliyor. Bunu ön yarının getirilişi izliyor. En son olarak bu üç kısım milimetrik bir duyarlılıkla bir araya getiriliyor. Bölümlerin tamı tamına bitişebilmeleri için, daha önce gemi duvarlarına özel kılavuz raylar kaynaklanmıştır. Bu incelikli çalış-



Uzatıp büyütme: Townsend Thoresen gemi nakliyat şirketinin dört kanal (Manş) gemisi, Schichau Unterweser A.G. tersanesinde büyütüldü. Bu sayede nakliyat şirketi milyonlara varan bir tasarruf sağladı, çünkü yeni gemi yapmak bunun iki katına mal olacaktı.



Bir transatlantik nasıl büyütülüyor? Dilim ekleyerek uzatma:



Kesme: Kuru havuzda "Berlin" desteklere yerleştiriliyor ve kesilerek ortadan ikiye ayrılıyor. Kesimin yapılacağı bölmeler, daha önce tamamen boşaltılmıştır.



Ayırma: Arka bölüm havuzda kalıyor. Ön bölüm, kesildikten sonra su sızdırmaz hale getirilerek yüzdürülüyor ve geçici olarak doktan dışarı çıkarılıyor.



Ekleme: "Berlin" in yeni orta bölümü, diğerlerine tamı tamına uyacak biçimde yapılmıştır. Bu iş için başta çelik olmak üzere 800 ton malzeme gerekmektedir.



Kaynak: Sadece birkaç milimetrelilik bir hata payı ile, üç bölüm birbirine itilip ettirilerek kaynaklanır.



Güzelleştirme: "Berlin", baştan aşağı yeniden boyanıyor. Artık geminin biçim değiştirdiğini ancak bir uzman anlayabilir.

malar sonra tekrar kuru havuzda sonuçlandırılıyor. Geminin üzerinde durduğu çelik destekler, hidrolik olarak ayarlanabiliyor. Şimdi artık her bir bölüm birbirine kaynaklanabilir ve geçici bölmeler tekrar sökülebilir.

24 Kasım; Yılın 48. haftası başlıyor. Eklenen uzatma bölümü dış etkenlere karşı korunarak, suyun sızabileceği pencere, kaporta deliği ve diğer aralıklar izole ediliyor. Daha sonra iletim hatları tekrar bağlanıyor. Dışarıdan bakılınca "Berlin" artık yeniden tek parçalı bir gemi olmuştur. Şu var ki, uzunluğuna 17 metre eklenerek 140 metreye çıkmış, tonilatosu 7813 BRT'den yaklaşık 10.000 BRT'ye yükselmiştir. İşin büyük kısmı artık bitmiştir ama, bu yeni biçimi ile yaklaşık 800 ton daha ağırlaşmış bulunan Berlin'in, daha hiç olmazsa üç hafta tersane işçilerinin gözetiminde kalması gerekmektedir.

İşçilere ayrıca geminin kaptanı, üç gemi mühendisi, üç motor uzmanı, bir elektrikçi, güvenlik subayı, sayman ve birkaç tayfa da yardımcı olacaktır. Şimdi hep birlikte eklenen bö-

Platform taşıyıcısı: Ağır yük taşıyıcısı "Fern-carrier", eskiden bir tanker idi. Şimdi petrol yerine, sondaj platformlarını taşıyor.



Yeni bir hayat: Balıkçı gemisi olarak zararına çalışan bu trol teknesi, şimdi bir gezi gemisi oldu. Hem de artık kokmuyor!



İçindeki 65 yeni kabinin duvar, tavan, taban döşemesi ve moblelerini gözden geçiriyorlar.

Bir yandan kurtarma malzemesi yerleştiriliyor, diğer yandan gemi baştanasağı boyanıyor. Eğer sadece eklenen orta bölüm boyansaydı, "yama" kısımları dışarıdan belli olurdu.

Tersanede ki son hafta, deneme ve sınamalara ayrılmıştır. Bu arada yemek salonunda bile hazırlık yapılıyor: Servis personeli yeni masa düzenine alışmaya gayret ediyor.

En geç 19 Aralık'ta herşey tamamlanmış olacak. Yeni "Berlin" doktan çıkarılarak Bremerhaven'e getirilecek. Buradan, 20 Aralık öğleden sonra saat 17'de Noel ve Yeni Yıl gezisini yapmak üzere Karayib'e hareket edecek.

Bu yeni seferinde, gemide 330 yerine 470 yolcu olacak (kuşkusuz, bütün biletlerin satıldığı var sayılmaktadır). Zaten Berlin'in böyle "şişmanlatılması"nın amacı, yolcu kapasitesinin artırılması idi. Geminin işletme masrafları, büyüme dolayısıyla önemsiz ölçüde artmaktadır; çünkü ek personel ve sermaye harcamaları söz konusu değildir. Bundan dolayı "Berlin" in gezi ücretinde indirim bile yapılabilmektedir. Alman gemi yapımcıları, bu sayede Rusların bu konudaki rekabetine daha iyi dayanabileceklerini umuyorlar.

Berlin'in büyütülmesi, gemilerin rekabet edebilir hale getirmek üzere uzatılmasının tek örneği değildir. 1981-1983 yılları arasında Bremerhaven'in Seebeck tersanesinde, oniki hafta süreyle "Royal Viking Star", "Royal Viking Sky" ve "Royal Viking Sea" adlı gemiler doka alınıp "ameliyat"tan geçirilmişlerdi. Ameliyat sonucu, Majeste'lerinin üç gezi gemisi 27,7 metre kadar uzatılmış, yolcu kapasitesi 538'den 760'a çıkarılmış, salonlar büyütülmüş ve yeni bir mutfak eklenmiş bulunuyordu. Finlandiyalılar ise bir yolcu gemisini 26 metre uzatarak, yolcu kapasitesini % 44'lük bir artışla 1044'e çıkarmayı başarmışlardır.

Gemiler büyütülürken, genel bir revizyondan da geçirilmektedir. Zaten böyle bir "ameliyat" için, hasılat kaybını önlemek üzere, normal revizyon zamanları seçilmektedir. Büyütme sayesinde, yakıt masraflarından da bir kazanç sağlanmaktadır. Büyütme yüzünden uğranılan hız kaybı ise önemsizdir. Örneğin "Berlin" in uzatma dolayısıyla uğradığı hız kaybı 0,1 deniz mili kadardır. Bu da saatte 180 metre eder. Hız rekorları kıрма amacı olmayan bir gemi için, bu önemli bir problem sayılmaz.

IŞIKLA TATLILIK ÖLÇÜMÜ

Tüketiciler çok yakında, süpermarketlerdeki soğanların üzerlerinde soğanın tatlılık oranını belirten etiketlerle karşılaşabilirler. Amerikan Tarım Bakanlığı'nda (USDA) görevli bilim adamları, soğanların tatlılığını "okuyabilen" bir ışık ölçer geliştirdiler. Bu alet büyük bir olasılıkla diğer meyve ve sebzelerin de tatlılığını ölçebilecektir.

USDA'nın Tarım Araştırma Bölümü'nden kimyager Gerald D.Dull, "Kızıl ötesine yakın dalga boyunda bir ışık ve özel filtreler kullanarak, soğanlardaki tatlılığı belirleyen kimyasal maddenin miktarını ölçebileceğimizi anladık." demektedir. Dull ve mühendis Gerald S.Birth, 1973 yılından beri Atlanta'daki araştırma merkezinde bu konu üzerinde birlikte çalışmaktaydılar. Amaçları ise meyvelerin çözümülemesini yapabilecek bir alet geliştirmekti.

Uzunluğu 3 cm , yüksekliği 6 cm olan gümüş renkli bir kutu şeklindeki soğan tatlılık ölçer, soğanın dış zarının şeffaf olmasından yararlanarak çalışmaktadır. Soğanın üzerine düşürülen ışığın ancak yüzde biri içinden geçebilmektedir. Kutunun içinde soğanın her iki tarafına yerleştirilmiş

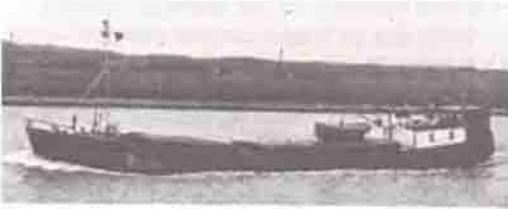
olan ölçüm aletleri, soğandan geçen ışığın miktarını ölçmektedirler. Daha sonra bu bilgi bir bilgisayar tarafından soğanın çözümülemesinin yapılmasında kullanılmaktadır.

Dull bu yöntemin diğer meyve ve sebzeleri çözümülemede değiştirilerek uygulanabileceğine inanmaktadır. Dull "Bir süpermarketteki taşınabilir bir ölçüm aleti meyve ve sebzelerdeki karbonhidrat ve besleyici madde miktarını belirleyebilir. Böylece onlar da tıpkı konservelenmiş veya dondurulmuş yiyecekler gibi etiketlenebilir." demektedir.

Soğan tatlılık ölçer satışa sunulmuştur. Şimdiye dek en çok soğan yetiştiricileri kaliteli soğanları tohumluk olarak seçmek için aletten yararlanmışlardır. Dull "Daha önceki seçme yöntemleri soğanın bir kısmının kesip çıkarılmasıyla yapıyordu. Bu ise hem tahrip edici hem de yavaş bir yöntemdi, oysa tatlılık ölçer bir soğanı bir saniye içinde değerlendirebilir." demektedir.

Dull ve Birth daha sonra, kapsadıkları karoten pigmenti miktarının ölçümüne dayanarak papayaların (Güney Amerika'ya özgü bir çeşit ağaç ve meyvesi) tatlılığını belirleyen bir alet geliştirmişlerdir. Bugünkü yöntemi daha da geliştirerek kavunların, karpuzların ve hatta patateslerin içlerindeki şeker miktarını ölçmeyi tasarlamaktadırlar.

Çeviren: Z.Toros SELÇUK



Müzelik bir gemi: 87 yıllık sahil motorbotu "Weser", Hollanda yelkenlisi "Annechiena'nın uzatılmasıyla şimdiki şeklini almıştır.

Gemiler sadece uzatılmakla kalmamakta, şekilleri de değiştirilmektedir. İngilizler bu sayede, Alman tersanelerinde kendi kanal feribotlarını modernize ettirmişler ve tonajlarını arttırmışlardır. Kârlılığını kaybetmiş olan bir gemi, bazen kesilip biçilerek bambaşka bir gemi türüne çevrilebilmektedir. Buna birkaç örnek verelim:

- Yangın söndürme botu "Elbe 2", lüks yelkenli "Atlantis" oldu.
- Hamburg Üniversitesi'nin araştırma gemisi "Valdivia", eskiden bir balıkçı gemisi idi.
- Eski atom şilebi "Otto Hahn", konteyner gemisi "Nora-sia Susan"a çevrildi.
- Hakkında çok tartışmalar yapılan zehirli atık yakma gemisi "Vulcanus" eskiden bir yük gemisi idi.

Bunlara bir de iki başka geminin şaşılacak hikâyesini ekleyelim: Eski konteyner gemisi "Nassau" ve eski Alman trol gemisi "Marburg", dış gövdelerine kadar sökülmüş ve iç bölmeleri yeniden düzenlenmiştir. Şimdi her iki gemi, dünya denizlerinde yolcularını gezdirmektedir. Nassau, "Vactioner", Marburg ise "North Star" adını almıştır!

Gemilere böylece yeni biçim verilirken, geriye tabii ki biraz da hurda kalmaktadır. Çelik frıfatlarının daha yüksek olduğu eski yıllarda bu atıklar iyi para ediyordu. Bugün ise tersaneler bu hurdaları ne yapacakları sorunu ile karşı karşıyadırlar. Bazı ender hallerde, buna çok orijinal çözümler bulmak mümkün olmuştur. Nitekim Bremerhaven'de bulunan Hapag-Lloyd tersanesinde "Norway" (eski France) yeniden biçimlendirilirken, arta kalan gemi parçalarından Bremerhaven'ilerin kismetine komple bir oyun salonu çıkmıştır!

Hobby'den kısaltarak çeviren: Dr.Ergin KORUR

Eğer karşıdaki kişiye bütün kalbin ve yeteneklerinle yardım etmeyi kabul edebiliyorsan, işte o zaman onu eleştirebilirsin. Bu, olumlu eleştiridir.

A.LINCOLN

DENİZLERİMİZDEKİ SÜNGERLER

Bayram ÖZTÜRK *

Günümüzde bütün dünyada çeşitli amaçlarla kullanılan doğal süngerler ıltan denizlerin dip (Bentik) bölgelerinde, 1 metre ile 50 metrelik derinliklerinde yoğun olarak bulunurlar.

Ülkemizde süngerlere, Marmara Denizi'nden başlayarak Gökçeada ve Bozcaada ile Ege ve Akdeniz sahillerinde sık olarak rastlanılır. Bununla birlikte ülkemiz sünger üretiminin % 90'ı Ege Denizi'nde Bodrum, Güllük, Gökova kıyı şeridinden elde edilmekte olup, bu bölgelerde dünyanın en kaliteli süngerleri yetişmektedir. Özellikle son yüzyılda kimya endüstrisinin gelişmesi ile ortaya çıkan sentetik (sunî) süngerler artık doğal süngerlerin yerini tutmakta ise de, özellikle Türk fincanı, sağlam Türk süngeri, kahverengi Türk süngeri gibi adlarla bilinen *Euspongia officinalis* (Banyo süngeri), hâla bütün dünya ülkeleri tarafından aranan bir su ürünüdür.

Süngerler, hayvanlar aleminde Profera'lar adı altında incelenirler ve tek hücreli hayvanlar ile çok hücreli hayvanlar arasında bir geçit formu oluştururlar. Süngerler denizlerde larvaları hariç sesil (sabit) ve koloni halinde bulunurlar ve sahillerde, derin sularda kendilerini taşlara, mercan resiflerine, bitkilere veya herhangi bir zemin üzerine tesbit ederek yaşarlar.

Süngerler, dış görünüşleri bakımından vazo, kadeh, küp, torba biçiminde düzenli şekil alabildikleri gibi, kümeler halinde bir kitle, çeşitli maddelerin üzerine örten bir kabuk halinde olanları da vardır. Süngerlerin boyları 1-2 mm den 2 metreye kadar olabilir. Renkleri tek düze olmayıp, kirli beyaz, gri, mavi, kırmızı, sarı, yeşil, siyah olabilir.

Süngerlerde vücudun dış yüzeyi suyun içeriye girmesine yarayan deliklerle (OSTIUM) doludur. İçeri alınan su, süngerin üst kısmında bulunan ve (OSCULUM) adı verilen delikten dışarı atılır. 1 lt gelen bir sünger 1 günde 10 ile 200 litre suyu süzebilir. Süngerlerde sindirim, hücre içinde yapılır. Gıda olarak küçük organik parçacıklar ve protozonlar, ostium adı verilen delikler aracılığı ve süngerin vücuduna giren su ile birlikte alınıp, mide yerine geçen gastral boşlukta yakalı-kamçılı hücreler tarafından sindirilir. Süngerlerin iskeletleri spikül ve spongin denilen liflerden yapılmıştır. Solunum olayı dışta bulunan örtü hücreleri ile sağlanır. Amöbocyt denilen bu hücreler oksijeni mezanşim içinde vücudun her yanına dağıtarak karbondioksidi dışarı atarlar. Bu hayvanların davranışları çok sınırlıdır, çünkü sinir sistemleri yoktur. Ancak, farklılaşmış belirli uyarmalara karşı yavaş da olsa cevap verebilen hücreler vardır.

Süngerler bir çok ilginç ve değişik biçimlerde çoğalma gösterirler. Bu çoğalma tipleri eşeysiz ve eşeyli çoğalma biçiminde olur. Eşeysiz çoğalma biçiminin bir tanesi tomur-



Ağartılmış süngerler (kullanıma hazır).

cuklanma ile üretilir. Ergin hayvan vücudun belli yerlerinde tomurcukları oluştururlar. Bunlar gelişerek ergin bireyler haline gelirler.

Süngerlerde diğer bir eşeysiz çoğalma şekli regenerasyon'dur. Regenerasyon (yeniden yapılanma) sayesinde denizlerde sünger ekimi (kültürü) yapılmaktadır.

Bir süngerin herhangi bir kısmı yaralansa veya kopsa bu kısım zamanla yeniden onanır. Yine, bir süngerin herhangi bir parçası bir taşa bağlanıp denize bırakılacak olursa bir müddet sonra o parça tam boyda bir sünger haline ulaşarak gelişip büyüyebilir. Sünger ekimi için kullanılacak süngerler ekim yapılacak yere içinde deniz suyu bulunan kovalara konularak getirilirler. Ekim yerinde sağlam, kaliteli ve genç süngerler seçilerek ekim için belirli parçalara ayrılırlar. Ekim yüzeyi olarak denizlerde taşlar ve beton bloklar kullanılırlar. Parçalara ayrılan süngerler bu ekim yüzeylerine tesbit etmek için iğne, tel gibi cisimlerden yararlanılır. Ve ortalama 10 metrelik akıntısız derinliklere dalgıçlar aracılığıyla bırakılırlar.

Denize ekim için bırakılan süngerler işaret şamandıraları ile işaretlenerek yerleri belirlenir. Ekilen süngerler dalgaların sarsıntılarından etkilendikleri için ekim yeri olarak sakin koylar seçilir. Ayrıca kumlu ve çakıllı deniz ortamlarında da süngerler iyi gelişmemektedirler. Çünkü kumlar süngerlerin Osculumlarına girerek besin alışverişini kesebilirler. Ekim sırasında süngerin rengi siyahtır, eğer süngerin rengi, 1. ay



Sağlam Türk süngeri (*Euspongia officinalis*) nin deniz ortamında görünüşü. Derinlik: 27 metre.

* İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fak. Ok. Arş. Gör.

sonunda değişmez ise, o sünger yaşıyor demektir. Ölen süngerin rengi ise hemen sarıya dönmektedir. Böylece ölü süngerini canlısından ayırmak kolay olmaktadır. Ekilen süngerler 2. ayın sonunda yaralarını tamir ederek bağlandıkları yere yapışmak için bir takım çıkıntılar oluştururlar. Bununla birlikte, regenerasyon çevresel etkenlere bağlı olarak oldukça yavaş sürebilen bir olay olup, bazen aylar bazen yıllar sürebilir. Regenerasyonla parçalanmış kısımlar amebosit hücrelerin etkinlikleri sonucu kendilerini yenileyerek yavaş yavaş büyük ve normal bir sünger şekline gelebilir. Ekim yolu ile dünyada 100 tonu aşkın sünger üretilmektedir. Bu miktarın 3/2'sini Küba gerçekleştirmektedir.

Süngerlerin eşeyli üremeleri ise sperm ve yumurtalarla olur. Suya bırakılan spermier deniz ortamında su ile taşınarak yumurtası olgunlaşmış bir dişi ile karşılaştığında döllenme gerçekleşmiş olur.

Süngerleri sesil (sabit) yaşayan hayvanlar olmasına karşın, larvaların kendilerini bir yere tespit etmeden serbestçe hareket etme özellikleri sayesinde ortamda dağılmaları ile zoocoğrafik dağılışı da sağlanmış olur. Süngerleri bu özelliği kuşkusuz deniz ortamında aynı yerde aşırı kalabalıklaşmayı önleme, besin ve oksijen yetersizliğini ortadan kaldırmak bakımından da büyük önem taşır. Uzun ömürlü hayvanlar olan süngerin küçükleri birkaç yıl, daha büyük olanları 50 yıl ve daha fazla yaşayabilirler.

Süngerlerin bazı krustase ve belli bazı deniz kabukları dışında, bu bitki benzeri hayvanların, kesin olarak diğer deniz diplerinde yaşayan hayvanlar tarafından beğenilmediği tespit edilmiştir. Buna neden olarak, süngerlerin hoş gitmeyen kokuları ve tadından başka iskeletlerinin ince ve dikenli halli düşünülmektedir. Deniz ortamında yaşayan diğer büyük ve etobur hayvan gruplarının süngerlere karşı bu doğal hoşnutsuzluğu, süngerlerin, kendilerini bu yırtıcı hayvanlardan korumak isteyen sayısız küçük hayvanın (canlının) sığınağı haline getirmiştir. Bu nedenle küçük karides ve yengeçler ile çeşitli halkalı kurtlar çoğunlukla süngerler içinde saklanır.

Spongicola adı ile tanınan bir karides cinsi ile belirli bazı sünger türleri arasında çok ilginç bir ilişki vardır. Bu küçük krustaseler *Hexactinellida* sınıfından olan bazı süngerlerin vücut boşluklarında yaşar. Henüz çok genç iken buraya giren



Kendilerini bir kayaya tesbit etmiş süngerler. Derinlik: 14 metre.

bu karideslerin erkek ve dişi bireyleri biraraya gelerek çiftler oluştururlar. Burada yakalı kamçı hücrelerin meydana getirdiği su akımı ile gelen besinlerle büyür ve erginleşirler. Cinsi olgunluğa ulaştıkları zaman artık Oskulum'un üzerindeki diken süzgeç nedeni ile süngerin dışına çıkamazlar. Bu nedenle, Japonya'da uzun evlilik dileğinin bir simgesi olarak yeni evlilere bu karideslerden birer çift hediye edilir.

Ülkemizde sünger avcılığı Mayıs ile Ekim ayları arasında yapılır. Avcılığın bu aylarda yapılmasının nedeni çoğunlukla deniz suyunun bu dönemde sıcak ve berrak olmasıdır. Ülkemiz denizlerinde 20'yi aşkın sünger türü bulunmakla birlikte, ticari amaca uygun olarak yalnızca 2 türün avcılığı yapılmaktadır. Bunlar *Euspongia officinalis* (Banyo süngeri) ve *Hippospongia communis* (Kaba sünger)dir. Diğer türler ise süngerçiller tarafından "Deli sünger" olarak adlandırılır ve avlanmazlar. Avcılık genellikle Nargile dalışı tabir edilen ve normal havanın bileşimini içeren hava hortumları ile yapılır. Ayrıca Kankava denilen dip sürütme aleti ve tüplerle de avcılık yapılabilir. 1985 yılında ülkemizde kesin olarak bilinen 13 ton sünger avlanmıştır. Avlanan bu süngerler Ağartma denilen parlatma işlemine tabi tutulurlar. Çünkü ülkemizde ticari değere sahip olan süngerlerin denizin dibindeki gerçek renkleri siyahtır. Oysaki, bu siyah rengin giderilerek günlük yaşamımızda kullandığımız açık renkli sünger haline getirilmesi gerekir. Bunun için ise kaba temizliği yapılan süngerler önce iyice çığnenerek açık havada kurumaya bırakılır. Daha sonra ise filelere konulup bir gün denizde bırakılarak tekrar gü-



Sünger ekimi yapılan beton bloklar ve üzerine tutturulmuş genç süngerler. Derinlik: 10 metre.

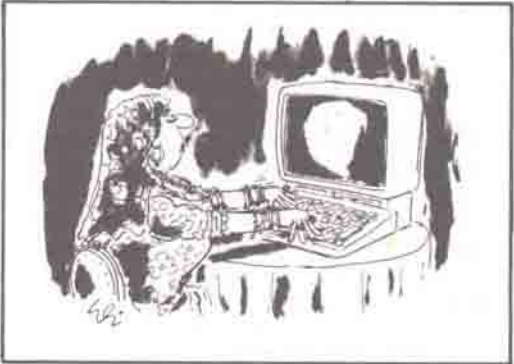


Kitle halinde bir süngerin görünüşü (Veronica aërofoa) Derinlik: 19 metre.

neş altında kurutulur. Süngerlerin ağartılmasında çeşitli kimyasal ilaçlardan da faydalanılabilir.

Süngerler yumuşaklığı, emme yeteneğinin fazlalığı, dayanıklılığı ve inceliği nedeniyle önemli bir gereksinim maddesidir. Değişik amaçlarla kullanılan süngerler yüz ve banyo temizliği, araba temizliği, porselen ve boyama sanayinde, dokuma, cam, içki sanayinde, eczacılıkta, uçak sanayi, resim ve dekorasyon işleri gibi sayısız iş kolunda temel ve yan ürün olarak kullanılır.

Sonuç olarak denizlerimizin mavi derinliklerinde yatan süngerler milli servetimizin bir parçası, ulusumuzun geleceğinde önemli yer alabilecek bir kaynaktır. □



YANIKLAR İÇİN HAVA

Bir Sovyet mühendis, G. Antonenko, krem veya merhem kullanmadan, ileri derecedeki yanıkları iyileştirecek bir yöntem buldu. Üçüncü derece yanıklarda bile kullanılan bu kuru tedavi metodunda, karşılıklı sıcak ve soğuk hava akımları uygulanmaktadır.

Antonenko'nun vücudunun % 80'i bir iş kazası sonucu yanmıştı. Doktorlar onun krem veya merhem kullanmasını istemiyorlardı. Çünkü krem, fırsatçı bakteriler için uygun bir yaşama ortamı sağlar ve bulaşıcı bir hastalığa yakalanma riskini artırır.

Şans eseri, Antonenko'nun yatağı, odanın sıcaklığını kontrol eden sistemin karşısındaydı. Hava akımının yanıklarının ağrısını dindirdiğini farkeden Antonenko, bu raslantıdan yararlanarak, yeni bir alet geliştirdi. Yanan hasta basınçlı bir çembere nazikçe yerleştiriliyor ve yaraları hafif hafif sıcak ve soğuk hava akımına tabi tutuluyordu. Sonuçta kuru tedavi metodu başarılı oldu ve Antonenko'nun yanıklarının % 70'i, herhangi bir riske atılmadan iyileşti, üstelik Sovyet doktorları bu yöntemin ileri derecedeki yanıklar için en uygun çare olduğu görüşündelerdir.

OMNİ'den çev.: Nesrin KURT



Yanıkların tedavisinde Rus doktorları, krem veya merhem yerine, sıcak-soğuk hava akımlarını kullanmaktadırlar.

Propaganda öyle bir sanattır ki, insan başkasının ayağına basarken kendisi, ahl' der.
Bob HOPE



Kafein ve Sağlığımız:

KAÇ FİNCAN KAHVE?

- Bütün okuduklarınıza ve duyduklarınıza rağmen kahve, aşırıya kaçmadıkça zararlı değildir. Kafein bazen yararlı bir ilaç olabilmektedir.

Denise GRADY

Thomas Pearson isimli Amerikalı kardiyolog, günde beş fincan veya daha fazla kahve içen insanlarda, kahve içmeyenlere oranla 3 kat daha fazla kalp hastalıklarının ortaya çıktığını ileri sürmektedir.

T.Pearson ve arkadaşları, 1130 beyaz erkek doktordan 51'inde koroner bozukluklar görüldüğünü ve 9'unun kalp krizinden öldüğünü saptamışlardır. Sigara içme alışkanlığı, hipertansiyon, kolesterol ve yaş gibi diğer ilgilili faktörlerin de dikkate alındığı araştırmada, bireylerin günde 5 veya daha fazla fincan kahve içtiği saptanmıştır. Aradaki bağlantının nasıl açıklanabileceği konusunda Pearson, "kahvenin kalp ritminde bozukluklara neden olabileceğini ve kanda kolesterol seviyesini artıracaklarını söylemek mümkündür" demektedir. Oysa kalp hastalıklarının sadece bu iki risk faktörle açıklanabilmesi mümkün değildir. Nitekim konuyla ilgili diğer çalışmalarda, araştırmacılar Pearson'un bulgularına ters düşen sonuçlar almışlardır. Pearson buna karşılık kullandıkları yöntemlerin daha üstün olduğunu belirtmekle beraber, bu konuyu aydınlatmak için daha fazla çalışma yapmak gerektiğini de kabul etmektedir.

Kafeinin yüksek dozda kullanılmasının kalp fonksiyonlarını bozduğuna ilişkin birçok veri vardır, fakat düşük dozdaki etkilerinin ne olduğu henüz saptanamamıştır. Kahve içenlerle kalp krizi arasında bağlantı kurmak amacıyla 1949 yılından bu yana beşbinden fazla kişi üzerinde yapılan çalışmalarda, kahve içenlerle kalp krizi arasında ciddi bir ilişki olduğunu gösteren deliller ortaya konamamıştır.

Pearson, yaptığı son araştırmalarda sorunu yeniden ortaya atmış ve on yıl önce başlamış olan "kahve savaşı"nı tekrar gündeme getirmiştir. Pearson'a göre "günde beş fincan veya daha fazla kahve içenler, geleceğine önem veren kişiler değildirler." Fakat aşırı olmayan miktar nasıl saptanacaktır? Günde 2,3,5 fincan mı, yoksa yalnızca yarım fincan mı? Bunu söylemek çok güçtür. Birçok erişkinde günde birkaç fincan kahve alınması kabul edilebilir. Gerçekten az miktarda kafein iyi bir etkiye sahiptir.

Yaklaşık 10 yıl önce başlatılmış olan "kahve savaşı" konusunda yapılan araştırmalarda; kahvenin ve özellikle kafeinin kalp hastalıklarına, doğum arızalarına, göğüs ağrısı ve kanseri de içine alan birtakım hastalıklara neden olduğu veya onları körüklediği ileri sürülmüştür.

Her ne kadar kafein çayda, meşrubatlarda, çukulata ve bazı ilaçlarda bulunuyorsa da, kahvedeki miktar diğerlerinden fazladır. Bu yüzden araştırmalar daha çok kahve ile ilgilidir.

Aslında kahveye karşı yapılan bu suçlamalar bugün canlılığını kaybetmiştir. Yeni çalışmalarda eskilere ters düşen veya onların eksikliklerini ortaya koyan sonuçlar elde edilmektedir.

1984 yılında yapılan bir çalışmada, kafeinli ilaçlarla aspirin veya asetaminophen'in beraber kullanılması halinde diğer ağrı kesicilere göre daha iyi sonuç alındığı ortaya konmuştur.

Ayrıca, kafeinin bazı kanser ilaçlarının kanser hücrelerini öldürmesine yardımcı olarak, kemoterapik etki sağladığı da saptanmıştır.

Kafein içeren bazı ilaçlar, dolaşım bozukluğu olan bireylerde kan akımını arttırmaktadır. Kafeinin, yaşlanmayla ilgili mental (akli) problemlerin tedavisinde de iyi yönde etkisi olduğu görülmüştür.

Bugün artık aşırıya kaçmadan kullanılan kafein kendini temize çıkarmış olsa bile, hakkında hoş olmayan bir duygu hâlâ mevcuttur. Birçok kişi kesin olarak "kafein sizin için zararlı değildir" diyecek birini beklemektedir.

Bütün bu araştırmaların yanında, kahve endüstrisi de kahvenin eski itibarını tekrar kazandırmaya çalışmaktadır. Uluslararası Kahve Birliği de kendi birliklerine üye olan bilim adamlarıyla, yapılan bilimsel çalışmaları dikkatle izlemekte ve kahve endüstrisinin korunmasına yardımcı olacak çalışmalar yapmaktadır.

Kahvenin bugünkü yaşam biçimindeki yeri de önemlidir. Çalışan bir insana kahve molasının sağladığı şevk ve gayret diğer içeceklerden daha fazladır. Birçok kişi için işe kahve tiryakiliştir. Kafein, "metilksantin" olarak bilinen "uyandırıcı" sınıfına giren bir maddedir. Kahve, çay, kakao ve kokalı meşrubatların bileşiminde doğal olarak bulunur. Ay-



nca çayda bulunan "teofilin" ve çikolatada yer alan "teobromin" de benzer uyarıcı maddelerdir.

Bu kafeinli içeceklerin içilmesi halinde vücut tüm kafeinli emir ve kandaki kafein seviyesi 15-45 dakikada en yüksek seviyesine ulaşır. Kafeinin yarı ömrü (alınan miktarın yarısının vücutta kullanılıp atılmasına kadar geçen zaman) erişkinlerde yaklaşık 5 saattir. Bebeklerde, hamilelerde, yaşlılarda bu süre daha kısadır. Kafein konsantrasyonu anne kanında yükseldiği zaman, anne sütündeki kafein miktarı da artar. Bunun sonucunda süt emen bebek uykusuz ve huzursuz hale gelir.

Kafein kullanmayanlarda, iki fincan kahvedekine eşdeğer kafein dozu emiliminden bir saat sonra kan basıncını bir miktar yükseltir. Kalp atış hızında önce azalma, sonra artma meydana gelir. Solunum hızlanır. İdrar miktarı, kandaki adrenalin seviyesi artar ve bunun sonucu beyin kan damarlarında büzülme, ekstremiteler ve kalp çevresi damarlarda genişleme meydana gelir. Fakat devamlı kahve içen veya kafeinli maddeler kullananlarda tolerans (direnc) oluşur ve bu etkilerin hiçbirisi görülmaz.

Genel olarak herkeste kafein metabolizma olaylarını geçici olarak etkiler. Besinlerin yakılmasını hızlandırır. Ancak kafeinin kilo kaybına yardımcı olup olmadığı bilinmemektedir.

Üstünlü bireylerin kahveden ve kafeinden kaçınması söylenir. Kafeinin mide asidi ve enzim salgısını uyarak mideye zarar verdiği bilinir. Ancak kafeini almış kahvelerin de aynı etkiyi yapması, üzerinde durulmaya değer bir konudur.

Kafein kandaki yağ asitleri seviyesinde bariz bir yükselmeye yol açar. Kahve tiryakilerinde bu yükselme daha da fazladır. Bu maddeler enerjiye çevrilerek vücut direncini artırır. Bu nedenle kafein olimpiyatlarda doping maddesi olarak kullanılır. Ancak idrar testleriyle aşırı alınıp alınmadığının anlaşılması oldukça kolaydır.

Kafeinin sinir sistemini uyarıcı etkisi yorgun bireylerde çok daha fazladır. Uykuyu ortadan kaldırır. Uyku reaksiyon zamanını uzatır, canlılığı artırır. Örneğin; daktilo yazan birinin daha az hatayla daha hızlı yazı yazmasını sağlar. Kafeinin bu uyarıcı etkisi 1981 yılında Johns Hopkins Tıp Fakültesinden Salomon Snyder tarafından açıklanmıştır.

Kafein vücutta bir sedatif gibi etki yapan "Adonezin" isimli maddeyi bloke ederek etki göstermektedir. "Adonezin" e, özellikle beyin hücrelerindeki özel reseptörlere (algılayıcılara) tutunarak hücre aktivitesini azaltmaktadır. "Adonezin" ile benzer moleküller yapıya sahip olan kafeinin de bu reseptörlere bağlanarak hücreleri uyarıcı etki yaptığı ortaya konmuştur. Bu adonezin reseptörleri vücudun birçok bölgesinde farklı dağılımlar göstermektedir. Kafein bu reseptörlerin bütün cinslerine tutunabilmekte ve bu şekilde birçok sistemi etkileyebilmektedir.

Snyder ve arkadaşları, kafeinin bu özelliğinden faydalanarak benzer uyarıcı etki gösteren yeni ilaçlar geliştirmek amacıyla araştırmalar başlattılar. Fakat yeni geliştirilen uyarıcıların kalpte ritim bozukluklarına yol açma eğilimi gösterdiğini saptadılar.

Esas amacın herhangi bir yan etki olmaksızın organiz-

maya canlılık sağlamak, mental gerilik ve yaşlanma sonucu oluşan kötü durumları önlemek olduğu bir araştırmada, kafeinin kendi etkisinden 100 bin defa daha fazla etkiye sahip sentetik kafein kullanılmıştır. Ancak yan etkilerin görülmesi sonucu araştırmacılar bu etkileri ortadan kaldırmayı amaçlayan araştırmaları devreye sokmuşlardır.

Yapılan bir başka araştırmanın sonucunda kafeinin baş ağrısını azaltıcı etkiye sahip olduğu ortaya konmuştur. Şayet kahve veya çay tiryakileri birdenbire bu alışkanlıklarından vazgeçerlerse, kısa bir süre sonra zonklama türünde bir baş ağrısı oraya çıkabilmekte, birey kendini yorgun ve huzursuz hissetmektedir.

Yapılan hayvan deneylerinde, düzenli kafein verilen hayvanlarda kafein birdenbire kesilince, beyindeki kan damarlarının çeperlerindeki hücrelerde yer alan reseptörlere kafeinin boşalttığı adonezin tutunmakta ve böylece beyindeki kan damarlarında ani dilatasyon (genişleme) meydana çıkmaktadır. Damar duvarındaki sinir uçları damarın genilemesiyle uyanmakta ve baş ağrısı ortaya çıkmaktadır. Bu yüzden araştırmacılar, "baş ağrısına meyilli kişilerin kafein kullanımına karşı olanlar olduğunu" belirtmektedirler.

Kafein içeren ağrı kesicilerin sürekli alınması sonucu bu bireylerde ilacın önceleri baş ağrısını azalttığı fakat ilaç alınmasına son verildiğinde baş ağrısının çok daha şiddetli olarak ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Ortaya çıkan ağrının ortadan kaldırılması için de daha fazla ilaç alınması gerekmektedir. Bu şekilde kafein alışkanlığı olmuş bireylerde, kafein dozunu azaltmak için yapılacak tedavi zamana bağlıdır. Kafeinin tutunmakta olduğu reseptör seviyesini normale düşürmek için zaman gerekir. Kafein zehirlenmesinden korunmak için kafein miktarını derece derece azaltmak gerekir. Kronik veya düşük seviyedeki kafein zehirlenmesi belirtileri sınırlılık, çarpıntı ve uykusuzluktur. Bu zehirlenme belirtilerinin ortaya çıkması için vücutta kafeinin etkili olduğu seviyeler bireylere göre değişir. Bazı bireyler, günde iki fincan kahveye eşdeğer kafein dozundan etkilenirken, diğerleri günde altı fincan kahveyi kaldırabilmektedirler.

5-10 g'lık kafein dozu erişkin bir kişiyi öldürebilmektedir. Kafein zehirlenmesi belirtileri sıkıntı, kusma, konvülsiyonlar, kalp çarpıntısı ve komadır. Kalbin durması ve solunum yetmezliği neticesinde ölüm meydana gelir. Gıdalarla bu miktar kafeinin alınması hemen hemen olanaksızdır, çünkü bu doza ancak günde 75 fincan kahve, 125 bardak çay veya 200 şişe kola içilmesi halinde ulaşılır. Fakat nasıl olsa kişi içeceği tüketmeden hastalanacağı için öldürücü doza ulaşmak mümkün olmayacaktır.

1980'li yıllara kadar kafein tedavi amacıyla 100-500 mg'lık paketlerde alınıp satılabiliyordu. Ayrıca anfetamin ve benzeri ilaçların yapısında yer alıyordu. Fakat bunların düşüncesizce kullanılması ve özellikle lise çağlarındaki çocuklarda alışkanlık yaratması sonucu, bazı önlemlerin alınması gerekti. 1980'li yıllarda kafein zehirlenmesinden ölümlerin görülmesi konuyu daha da önemli hale getirdi. Yüksek dozda kafein kullanılmaması yönünde toplumu aydınlatıcı önlemler alındı.

Kahve, çay ve soda içilmesiyle düzenli ve az miktarda



kafein alınmasının, vücuttaki uzun süreli etkilerinin ne olacağı henüz bilinmemektedir. Bu etkinin tesbit edilebilmesi, sigara gibi diğer alışkanlıkların araya girmesi nedeniyle oldukça güçtür. Bundan başka bireylerin kafeine tepkileri de farklılık göstermektedir. Bir gruptaki bulgular, kafein kullananlarda da görülmektedir. Sütün, kremanın, kimyasal bir madde olan besin boyalarının, şeker ve suni tatlandırıcıların da nelere neden olduğu bilinmemektedir. Bütün bunların yanında tek başına kafeinin suçlu olduğunu söylemek güçtür.

1981 yılında yapılan bir araştırmada kafeinin, böbrek, mesane ve pankreas kanserlerinden sorumlu olabileceğine dikkat çekilmişse de, daha sonra yapılan çalışmalarda bunun aksi sonuçlar alınmıştır. İnsanlarda kanser ve kafein arasında bir ilişki olduğunu gösteren herhangi bir delil yoktur. Kafeinin kansere yol açtığı düşüncesi, kafein ve kafeinle ilgili ilaçların kanser tedavisinde denenmesinin duyulması sonucu ortaya çıkan hatalı varsayımlardır.

Birçok kanser ilacı, tümör hücrelerinin kromozomlarını harap ederek etki göstermektedir. Kafein, belki de bu ilaçların daha iyi görev yapabilmesini sağlamaktadır. Bu ilaçlar hücre kromozomlarını harap ederek, hücrenin bölünme yeteneğini ortadan kaldırır ve bunun sonucu hücre ölüme gider. Malign (kötü huylu) hücreler, normal hücrelere göre daha fazla bölünme yeteneğindedir. Bu nedenle kanser ilaçları, kötü huylu hücrelere daha çok darbe indirmiş olacaktır. Ancak bu hücreler kendi genleriyle zararlarını kısa zamanda telafi edebilmekte ve hiçbirsey olmamış gibi tekrar çoğalmaya devam etmektedirler. Kafeinin olaya katıldığı durumlarda ise, hücreler kendi genlerini tamir için değişiklik göstermeden bölünmeye zorlanır ve yeni oluşan hücreler kromozomlarının parçalanması nedeniyle ölüme giderler. Kafeinin bu etkiyi nasıl sağladığı henüz bilinmemektedir. Yapılan araştırmalarda kafeinin hücre bölünmesini uyaran bir proteinin hazırlanmasına katkıda bulunduğu öne sürülmüştür.

DÜŞÜNME KUTUSU

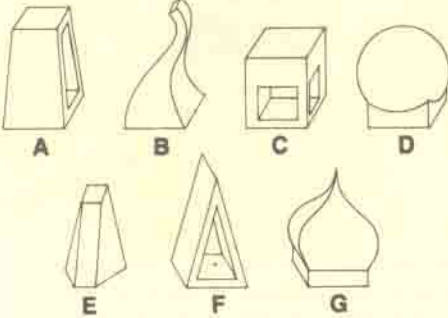
(Geçen sayıda yer alan soruların yanıtları)

ROBOTLAR: 3. robotun adı b olmalıdır. 1. robotta Latince veya Grekçe ekleri olarak bi=2, quadri=4 ve sex=6; 2. robotta penta=5, mono=1 ve tetra=4 ekleri kullanılmıştır. Anten için gling, kol için grobba ve bacak için rip gibi yapay bir dil kullanılmıştır.

DOĞUM GÜNÜ:

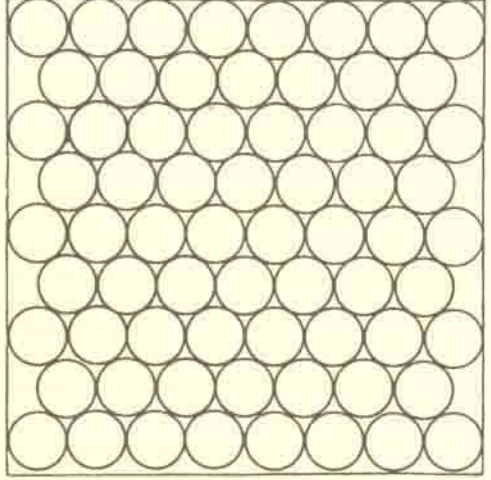
$$\% 3' \text{dür. } 1 - \frac{C_{365}}{(365)^{50}} \quad (C = \text{matematikte kombinasyon sembolü})$$

YABANCI: E'nin tabanı kare değildir.



KARELER: Sağdaki kareler şöyle elde edilmiştir: soldaki karenin sağ alt dörtte biri alınıp 180° çevrilmiştir. O halde son karenin üst yarısı siyah, alt yarısı beyaz olmalıdır.

SATRAH TAHTASI VE PARALAR: Şekilde görüldüğü gibi 68 para yerleştirilebilir.



DÖRT DEVRE: B ve C.

OYMALAR: E parçası giremez.

İnsanlar üzerinde yapılan incelemelerde ise kafeinin tek başına kemoterapik etkiye sahip olmadığı ortaya konmuştur. Araştırmacılar, birçok kanser tipinin tedavisinde destek olarak verilmesi gereken kafein dozunun da kalp fonksiyonlarına ve sinir sistemine zarar verecek yükseklikte olduğu sonucuna varmışlardır. Bu nedenle kanser tedavisinde destek sağlamak üzere kimyasal olarak kafeine benzer, fakat ondan daha az zehirli olan ilaçların denenmesi yoluna gidilmiştir.

1980 yıllarında FDA (Food and Drug Administration) hamile kadınlara kafeini minimuma indirmeleri için uyarıda bulunmuştur. Hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalarda, yüksek doz kafein verilen hayvanlarda, ayak parmakları olmayan yavruların doğduğuna, iskelet gelişiminin geçici olarak geciktiğine veya düşükler olduğuna dikkat çekilmiştir. Burada verilen yüksek doz, günde iki fincan kahvedeki kafein miktarına eşdeğerdir. Fakat yapılan diğer çalışmalarda, kafeinin doğum defektlerine neden olmadığına görülmesi ortaya çelişkili bir durum çıkarmıştır. Ayrıca bu tip hayvan deneylerinin insanlara tam olarak adaptasyonu mümkün değildir. Öte yandan binlerce hamile kadın üzerinde yapılan incelemeler kahve içmeyle, doğum defektleri arasında herhangi bir bağlantı kurulmasına olanak vermemiştir. Fakat kafeinin bir ilaç olduğu ve hamilelerin de her türlü ilaçtan kaçınması gerektiği unutulmamalıdır.

Bunun yanında 3135 hamile kadın üzerinde yapılan bir başka çalışmada kafein ve düşük arasında bir bağlantı olabileceği ihtimalini kuvvetlendiren deliller ortaya konmuştur. Hamileliği sırasında günde 150 mg den fazla kafein (yaklaşık 2 fincan kahve) alanlarda, almayanlara göre 3. ve 7. aylar arasında 1.7 kat daha fazla düşük yapma oranı saptanmıştır.

Bu araştırmada kafeinin nasıl düşük nedeni olabileceğini açıklayan bir delil yoktur. Ayrıca yaş, sigara ve içki alışkanlığı, geçmişteki doğum kontrol metodları gibi diğer faktörlerin ayıklanması için de daha ileri çalışmalara gereksinim vardır. Ortaya atılan görüşlere göre hamilelerde kafeinin vücuttan atılma süresi normal bireylere göre iki kat fazladır. Kafeinin, plasentadan fetüse geçmesi de kanda uzun süre yüksek seviyede kalmasını sağlar. Bundan başka, kafein, anne vücudunda adrenalin gibi katekolaminlerin seviyesini artırarak damarların daralmasına ve böylece kan dolaşımının azalmasına neden olur. Fetüse gelen oksijen azalır, fetüsün ağırlığı azalır, malformasyonlar (şekil bozukluğu), prematürite ve fetal ölümler ortaya çıkar. Ancak hayvan deneylerinin ışığında ortaya atılan bu görüşlerin insanlar için doğruluk derecesi bilinmemektedir.

Genel olarak hamilelerin, hamilelik boyunca günde 3 fincandan fazla kahve içmemeleri veya kafeinli ilaçları almamaları tavsiye edilir. Hamile olsun veya olmasın insanlar için bu kötü bir tavsiye değildir. Kafein hakkında daha az kötümser olunması için biraz dikkat yeterlidir. Gerçekte ise sigara içmek, kan kolesterolünün artışı, yetersiz egzersiz, şişmanlık ve kötü beslenme alışkanlıkları pusuda bekleyen daha büyük tehlikelerdir.

Science Digest'dan Çev.: Dr.Yurdaer KILIÇ

Hastalık bir anlamda bahanedir insanın düşmanı, virüsler ve bakteriler değil, kıskançlığı, ön yargısı ve aklısızlığıdır.

Henry MILLER

KANIN TEMİZLENMESİ

**Kolesterolden arınmanın
ve kalp krizini önlemenin
yeni yolları:**

Damar tıkanıklığı, oldukça sinsi bir düşmandır. Damarların içinde, yağ ve kolesterolün birikmesiyle plakalar halinde üst üste gelmiş tabakalar oluşur. Sonuçta bu tabakalar bir pıhtı meydana getirerek, ölümcül tıkanıklığa neden olurlar. Damar tıkanıklığı, çağımızın en sık görülen hastalıklarından biridir.

Damar tıkanıklığı tersine çevrilebilir mi? Belki. Araştırmacılar, yağın ve kolesterolün kandan uzaklaştırılması için yeni yöntemler ve ilaçlar geliştirmektedirler. ABD, Japonya, Batı Almanya ve Sovyetler Birliği gibi ülkelerde, terapiler sonucu yapılan testlerde, kandaki yağ ve kolesterol parçacıklarının (LDL'in az yoğunluklu lipoprotein) seviyeleri saptanmıştır. Bu testler sonucunda, damar tıkanıklığı, anormal yüksek seviyede çıkan LDL parçacıklarından yararlanılarak, kontrol altına alınmıştır.

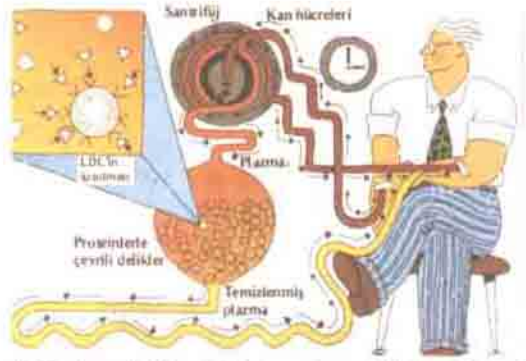
Vücutta kolesterol, hücre zarını güçlendirmek için kullanılır. Fazla miktarda LDL, kan damarlarının duvarlarında birikerek, plakalar oluşturur. Normalde az-yağ diyeti ve egzersiz yaparak LDL seviyesi kontrol altında tutulabilir. Ama hastada, aileden gelen ve genetik bir hastalık olan hiperkolesterolemia (FH) tespit edilmişse, kolesterol diyeti uygulamanın yararı olmaz. Günümüzde ABD'de kullanılan yeni bir teknik (LDL-phoresis) FH'li hastalar normal yaşamlarını sürdürebilmektedirler.

Bu teknikle hastanın kanı yağ ve kolesterolden arındırılıp tekrar hastaya aktarılır. Sentrifüj cihazı ile, damarlardan alınan, kırmızı ve beyaz kan hücreleri plazmadan ayrılır. Bu ayrılan sıvı, kan hücreleriyle birlikte LDL parçacıklarını da içerir. Plazma, proteinlerle çevrili deliklerin bulunduğu bir kavanozdan geçirilir; LDL parçaları bu proteinlere tutunarak plazmadan ayrılır. Sonuçta temizlenmiş plazma, tekrar kırmızı ve beyaz kan hücreleriyle karıştırılıp hastaya geri verilir.

Bu teknikle, 3 saatlik bir işlem sonucunda LDL'in hemen hemen % 80'i kandan arındırılmış olur. Eğer LDL parçacıklarının seviyesi çok yüksekse, bu oran % 50 ile % 80 arasında değişir.

FH hastalarında, LDL, göz kapaklarında, elin ve ayakların çeşitli yerlerinde yağ bezeleri şeklinde görülür. Araştırmacılar, bu tekniğin FH hastalarında damar tıkanıklığını ortadan kaldırıp kaldırmadığını, henüz bilmemektedirler. Kanın temizlenmesi işlemi, sadece yağ bezelerinin yumuşamasını sağlar. Bu hastalara, egzersiz yaptıktan sonra işlem yapılmasının daha uygun olduğu saptanmıştır.

Bu yöntemin, her ne kadar diğer hastalıkların kontrolünde yardımcı oluyorsa da, bazı sakıncaları vardır. Bulaşıcı hasta-



LDL-phoresis (Kan değiştirme yöntemi) ile kandaki yağ ve kolesterol parçaları; yani LDL'ler 3 saat içinde temizlenir. Sentrifüj aleti, LDL'i kan hücrelerinden ayırır. Çok miktarda LDL içeren plazma proteinlerle çevrili deliklerden geçerken, LDL'ler bu deliklerde tutulur. Temizlenen plazma, kan hücreleriyle karıştırılıp hastaya tekrar verilir.

lıkların ve alerjik reaksiyonların, kan yoluyla, bu hastalara geçme tehlikesi olasıdır. Bu nedenle ilaç kullanmak daha yararlıdır. Mevinolin adı verilen ilaç, LDL seviyesini % 25 oranında azaltmaktadır. Bu ilaç hücrelerin kolesterol üretmesini engelleyerek, kandaki kolesterol oranının düşmesine neden olur. Niasin ve sentetik kolestyramin ilaçları da aynı etkiyi gösterirler. Ayrıca bu ilaçların maliyeti kan değiştirme yöntemine göre çok düşüktür. Ancak bu ilaçların yan etkileri bazı sorunları neden olmaktadır. Bu ilaçların yaşlılarda ve zararsız kolesterol üretmeyen kişilerde kullanılması daha doğru olur.

Araştırmacılar, başka hiçbir seçme şansı olmadığında, kan değiştirme yönteminin kullanılmasını önermektedirler. Maliyetin de zamanla azalacağı umulmaktadır.

Science Digest'dan çeviren: Nesrin KURT

SİZ OLSAYDINIZ?

1.

1..Ag5! hgx5 2.Vg6 Kf6 3Vh5! Kh6 4.Ve8 Fxf8 5.Vxf8 \$h7 6.Fg8 \$g6 7.Ve8 siyah terkeder çünkü: 7..\$f6 8.Fb2 \$f5 9.g4 \$f4 10.Ve 3 mat (Nunn-Tank, Luzern 1982)

2.

1..Axd5!! 2.Vxa8 Vg4! 3.Vxc8 \$h7 4.\$hi Vh3 5.Kg1 Af6! (6..Vxh2!! 7.\$xh2 Kh5 8.Vh3 Ag4 9.\$hi Kxh3 mat) 6.g4 Kh5! 7.gxh5 Vxc8 8.Fxd6 Vxc3 9.Kab1 Axb5 10.Kb5 Vxc2 11.Fxe5 g5! 12.Kb7 \$g6 13.Kb6 \$f5 14.Kxh6 \$xe5 15.Kxg5 \$f4 16.Kxh5 Vxf2 17.Kf5 \$e3 18.Khg5 Vxa2 19.Kg1 Vb2 20.Ke1 \$f2 21.Kd1 a3 beyaz terkeder. (Harstton-Barua, Yeni Delhi 1982)

3.

1..Fd2 2.Kxc8 (2.Axd2 Vxg3 3.Ke2 Kfh8) 2..Kxc8 3.Ab7 Vc7 4.Axd2 Vxg3 5.Af1 Vxe1 6.Ad6 \$f6 7.Axc8 g3 8.Vd3 Vf2 mat (Schüssler-Vaganjan Tallinn 1983)



- "Adana'da bir lisenin orta kısmında okuyan 200 öğrenci şalgam suyundan zehirlenmişlerdir. Kantinde şalgam suyu içtikten sonra sancılanan ve kusan öğrencilerin hastaneye kaldırıldığı bildirilmiştir..."
- Kastamonu ilinin Bozkurt ilçesinde 22 kişi, yeni doğum yapmış bir ineğin sütünü içerek zehirlenmişlerdir. Olay 3 çocuğun ölümü ile sonuçlanmıştır. Yapılan incelemelerde sütte enfeksiyona yol açan bir tür mikroorganizma saptanmıştır..."
- "Aydın'ın Bozdoğan ilçesi Alamut köyünde 98 kişi, yedikleri aşureden zehirlenmişlerdir."
- "Kaçak ve zehirli votka üretilip piyasaya sürerek, 8 kişinin ölümüne, çok sayıda kişinin kör ve sakat kalmasına yol açan 3 sanık..."

GIDALARIMIZDAKİ SİNSİ DÜŞMANLAR

Gülgün AKBABA *

Yukarıda belirttiğimiz haberlerin hepsi, çeşitli tarihlerde gazetelerde yer alan, üzülerken okuduğumuz olaylardan sadece birkaçı. Yurdumuzda, gıda zehirlenmelerini ve bunların nedenlerini belirten yeterli istatistikler yoktur. Bu durum gıda zehirlenmelerinin, ilgili kuruluşlara düzenli olarak bildirilmesinden kaynaklanmaktadır.

Toplumsal sağlığı açısından büyük önem taşıyan zehirlenmelerin birçok nedenleri vardır. Aldığımız gıdalardan kaynaklanan bu zehirlenmeleri, genel olarak iki gruba ayırabiliriz. Bunlar, kimyasal zehirlenmeler ve intoksikasyonlar (Toksik veya toksik maddelerden ileri gelen zehirlenmeler) olarak sıralanabilir.

KİMYASAL ZEHİRLENMELER

Tarımsal Savaşım İlaçları:

Kimyasal zehirlenmeler arasında önemli bir yer tutan bu

zehirli maddelerin gıdalarda birikmesi ve biyolojik dengeye olan kötü etkileri sonucu insan ve hayvanlar için ciddi tehlikeler oluşur. Örneğin, buğdayda görülen tilletia adındaki bir hastalığa karşı fungisid olarak kullanılan hegzaklor benzer zehirlenmelere neden olmuştur. Ayrıca, sodyum floritli insektisitler ve kurşunlu pestisitler, gıdalara bulaşarak zehirlenmelere neden olmaktadır.

Metal Bulaşmaları:

Bir gıda maddesi, üretiminden tüketimine kadar dolaylı ya da dolaysız olarak metallerle ilişkide bulunur. Gıdalara bulaşma olasılığı olan metallerin, sağlık açısından etkilerinin bilinmesi gerekir. Bu metallerin belirli bir dozajın üzerinde vücuda girmesi, insan sağlığını tehdit eder. Bu konuyla ilgili bir olay, 1955-1960 yılları arasında Japonya'da Minimate Körfezinde yaşanmıştır. Burada yaşayan balıkçılar ve aileleri arasında 100'ü aşkın insanda aşırı sinir bozuklukları görülmüştür. Önceleri bulaşıcı olduğu sanılan bu durumun, yüksek konsantrasyonda cıva içeren balık ve diğer deniz hayvanları yenilmesinden kaynaklandığı anlaşılmıştır. Cıvanın bulaşma kaynağı, cıvayı aracı madde olarak kullanıp aset aldehit üreten ve artıklarını bu körfeze boşaltan fabrikadır. Aynı yıllarda benzer bir olay da İsveç'te yaşanmıştır. Organik cıva bileşikli tarımsal preparatların kullanılmasıyla, ülkede kara ve su kuşu türlerinde bir azalma gözlemlenmiştir.

Cıvanın insan vücuduna girmesinin bir başka yolu da cıvalı bileşiklerin, özellikle tahıl tohumluklarının dezenfeksiyonunda kullanılmasıdır. Böyle tohumlukların yiyecek olarak kullanılması, zaman zaman ülkemizde de zehirlenmelere yol açmaktadır. Bu tohumlukların hayvan yemi olarak kullanılması durumunda hayvan eti de sağlık yönünden sakıncalı duruma gelmektedir.

Japonya'da yerel olarak ortaya çıkan itai-itai hastalığının nedeni ise o bölgede fazla miktarda kadmiyum elementi içeren pirinç yenilmesindendir. Pirinçteki kadmiyum miktarının yükselmesi, yine bulaşma yoluyla olmuştur. Bir maden ocağından akan su, yıllarca bölgedeki nehre akıtılmış ve sulamada kullanılan bu su pirinçlerdeki kadmiyum oranını yükseltmiştir.

Gıda Katkı Maddeleri:

Gıdalara çeşitli amaçlarla düşük düzeylerde katılan maddelere, topluca "katkılar" adı verilir. Katkı olarak kullanılacak maddeler, katıldığı gıdaları tüketecek olan kişilere, sağlık açısından hiçbir zarar vermemelidir. Koruma ve olgunlaştırma amacıyla et, balık, peynir, süt tozu vb. hayvansal gıdalara nitrat ve nitrit bileşikleri katılmaktadır. Nitrat ve nitrit bileşikleri bu gıdalarda bakteri, sıcaklık ve kimyasal reaksiyonların da etkisiyle nitrozaminleri oluşturmaktadır. Nitrozaminlerin zehirli ve kanserojen etkili olduğu ve hücredeki DNA yapısını değiştirdiği araştırmalarla ortaya konulmuştur. Ayrıca değişik metabolizma olayları sonucu nitrattan zehirli nitrit bileşikleri meydana gelmektedir. Nitrit bileşikleri, özellikle süt çocuklarının kanında oksijen taşıyan kırmızı kan hücrelerini etkisiz hale getiren methemoglobin düzeyini artırarak dokuların oksijensiz kalmasına neden olur. Tüketicinin herhangi bir nitrit zehirlenmesiyle karşılaşmaması için nitrit bileşiklerinin kullanımı gıda maddeleri tüzüklerince sıkı koşullara bağlanmıştır.

INTOKSİKASYONLAR

Midye ve İstiridyeler:

Planktonlarla beslenen midye ve istiridyelerin zehirlenmeye yol açmalarının nedeni, planktonlarda bulunan bir tür alkaloiddir. Bu alkaloid, pişirme ile etkisiz hale gelmez. Zehirlenme belirtileri, bacak ve boyunda kramplar, dudak titremesi şeklinde görülür.

Baklagil zehirlenmesi:

Baklagillerin çiğ halde yenmesi veya çiçek tozlarının kullanılması bile baklagil zehirlenmelerini ortaya çıkarmaktadır. Zehirlenmenin belli başlı belirtileri, karın ağrısı, bulantı ve kusmadır.

Mantar Zehirlenmesi:

Zehirli mantarların kültür mantarlarından ayırt edilemeyecek tüketilmesi ile zehirlenme ortaya çıkar. Yaygın olarak mantar zehirlenmelerine neden olan *Amanita phalloides* ve *Amanita muscaria* mantarlarıdır.



Amanita phalloides mantarı, tüketilmesinden 6-15 saat sonra zehirlenme belirtileri gösterir. Diğerinde ise zehirlenme 15 dakika içinde ortaya çıkar. Terleme, bulantı, kusma, karın ağrısı, susuzluk ve görme bozuklukları mantar zehirlenmelerinin tipik belirtileridir.

Bal Zehirlenmesi:

Delibal adı verilen, ülkemizde daha çok Karadeniz Bölgesinde görülen balın da zehirlenmeye neden olduğu bilinmektedir. Zehirlenme etkisinin ortaya çıkması için, bir kişinin 50-100 g kadar zehirli baldan tüketmesi gerekir. Anılar zehirlenmeye neden olan toksini kara ağrı ve sarı ağrı adı verilen bitkilerin çiçeklerinden elde ederler. Zehirlenmenin tipik belirtileri, karın ağrısı, bulantı ve kusma, ishal, baş dönmesi, baş ağrısı, göz karaması ayrıca kol ve bacaklarda ağrı, kramplar ve felç şeklinde görülebilir. Ölüm olayına ender olarak rastlanır. Bu balın bekletilmesi veya kaynatılması gibi işlemlerle toksinini kaybedeceği düşüncesi yanlıştır.

Çavdar Zehirlenmesi:

Bu tip zehirlenme çavdar mahmûzunun çavdar ile karışıp beraber öğütülerek una geçmesi ve bu unun tüketilmesi ile olmaktadır. Zehirlenme sonucu, ayaklarda, bacak, kol ve ellerde gangrenler olur.

Ravend Otu Zehirlenmesi:

Bu bitkinin yapraklarının, ıspanak yerine yenmesi sonucu zehirlenme görülür. Bitkide bulunan okzalik asit zehirlenmeye neden olur.

Patates Zehirlenmesi:

Bu zehirlenmeye neden olan olgunlaşmamış patatesler, küçük yumrular ve yeşil renkli güneş yanıği patateslerde bulunan solanin maddesidir. Solanin, kabuk kısmında daha çok bulunduğu için, kabuğun derin soyulması zehir etkisini ortadan kaldırır. Zehirlenme, bu gibi patateslerin tüketiminden bir kaç saat sonra görülür. Baş ağrısı, karın ağrısı, bulantı, kusma, zehirlenmenin belirtileri olup ateş görülmez. Sürgün

vermiş patates yumruları, olmamış veya filizlenmiş patatesler de solanince zengin olduğundan zehirlenmeye neden olurlar.

Buraya kadar anlattığımız, zehirli bitki ve hayvanların tüketilmesi sonucu meydana gelen gıda zehirlenmeleridir. Bir de mikroorganizmaların meydana getirdiği zehirlenmeler vardır. Bu zehirlenmeler arasında bakteriyel olanlar önemli bir yer tutar. Intoksikasyonlarda, bakteriler gıda maddeleri üzerinde çoğalırlar ve toksin meydana getirirler. Vücutta meydana gelen rahatsızlıklara bu toksinler neden olur, bakterinin kendisi ise ortadan çekilmiştir. Konuyu bir kaç örnekle belirgin hale getirebiliriz.

BOTİLİZM

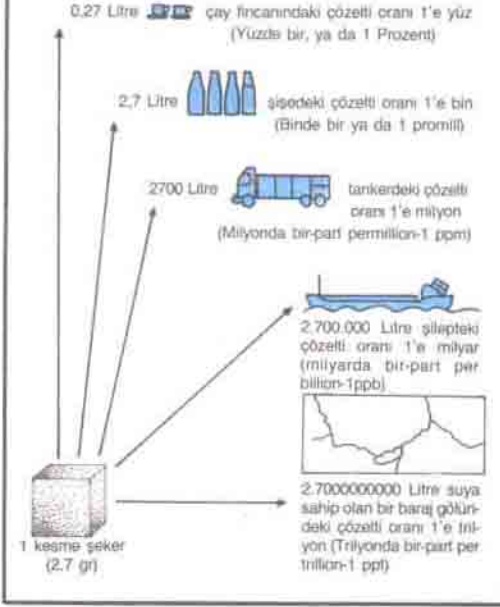
Botilizm, "*Clostridium botulinum*" adı verilen bir bakterinin veya bu bakterinin toksinini içeren gıdaların yenilmesiyle oluşan bir zehirlenmedir. Botilizme neden olan *Clostridium botulinum*, çubuk şeklinde bir toprak bakterisidir. Spor oluşturan bu bakteriler, oksijensiz bir ortamda gelişirler. *Clostridium botulinum*'un 7 ayrı tipte toksini vardır ve bu toksinlerden bazıları insanlarda gıda zehirlenmelerine neden olmaktadır.

Botilizm'in tipik belirtileri, genellikle toksin içeren gıda yenildikten 12-36 saat sonra ortaya çıkar. Bazı durumlarda, bu süre daha uzun ya da daha kısa olabilir. İlk belirtiler, şiddetli sindirim rahatsızlıklarıdır. Bunları baş ağrısı, baş dönmesi, halsizlik, bulantı, kusma ve ishal izler. Çift görme, yutkunma ve konuşmada zorluklar, boğazda yanma, karakteristik belirtilerdir. Zehirlenen kişi ağzının kurduğundan, boğazının sıkılır gibi olduğundan ve dilinin şişmesinden yakını. Ateş görülmez, solunum sistemi ve kalp felce uğrar. Ölüm, çoğunlukla solunum yetmezliğinden olur. Bu zehirlenmeden kurtulmuş hasta hangi tipte zehirlenmiş ise o tipe karşı bağışıklık gösterir.

STAFİLOKOKLAR

Gıda zehirlenmelerine neden olan stafilocoklar, gıdalara insan ve hayvanlardan geçerler. Stafilocokların doğal yerleşim yeri insan ve hayvanların burun çevreleri ve derileridir. Burun akıntısının ele bulaşması ve bu el ile besin maddeleri-

Gıdalarımız içinde bulunan ve çoğu kez zehirlenmelere neden olan, aynı şekilde içinde yaşadığımız çevrenin kirlenmesinde etkisi olan çeşitli mineral, katkı ve atık maddelerin analizlerle ortaya çıkartılmasında kullanılan yüzde, binde, ppm, ppb ve ppt gibi birimlerin tanımlamalarını aşağıdaki örnekle açıklayalım.



ne teması sonucunda, stafilocoklar besin maddelerine geçerler. Derideki enfeksiyon odaklarının taşıyıcı ortam rolü oynamasıyla, el ve benzeri yollarla besin maddelerine geçiş mümkün olmaktadır.

Stafilocokların gıda zehirlenmesini yapan ve sıcaklığa dayanıklı olan toksini A tipi toksindir. Bu bakterilerin neden olduğu zehirlenme belirtileri gıda yenildikten 5-6 sonra bulantı, baş dönmesi, ishal, kol ve bacaklarda ağrı şeklinde kendini gösterir. Zehirlenme sonucu ölüm görülmez, Zehirlenmeyi geçirenler bağışıklık kazanmazlar.

Gıda sanayiince üretilen gıdaların temizliğine bağlı olarak, insan sağlığı da etkilanmektedir. Yeterince sağlıklı olmayan, riskolu gıdaların tüketimi ile ortaya çıkan ve insan sağlığını tehdit eden gıda zehirlenmeleri, toplum sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır. İnsanların yaşamlarını devam ettirebilmeleri için beslenmeleri zorunludur, ancak bol ve çeşitli gıda maddesi üretmek yeterli değildir. Önemli olan gıda sanayiinde besin değeri yüksek kaliteli ve sağlıklı ürünler elde etmektir. Bu da "hiyjen" ve "sanitasyon" (halk sağlığını koruma önlemleri) kavramlarını, büyük bir sorumlulukla üstlenmiş idari personelin ve bu konuda eğitilmiş, bilinçlendirilmiş diğer personelin işbirliği ile gerçekleşir. Bu arada, gıda maddelerinin sıkı bir denetim altında tutulması ve tüketicinin de eğitilerek gerekli sağlık önlemlerini alması sağlanmalıdır.



GELECEĞİN AKILLI EVLERİ

- Cin gibi bir ev geliyor: Faydalı gereçleri, alt birim elemanlarını ve güvenliğini, diğer bir odadan veya kütüphaneden kontrol edebilirsiniz. Gelecek bir anlamda artık yaşamımızda.

Uzun bir günün ardından eve döndüğünüzde mikrodalga fırınında pişen rostoyu, stereoda çalan müziği, ışıltıya lambaları buluyorsunuz. Bunlar evde birilerinin olduğu hissini veriyor, oysa hiç kimse yok!

Ertesi gün, televizyon haberleri sizi mis gibi taze pişmiş bir kahve kokusu ile birlikte uyandırıyor. Çamaşır makinesi, evi terkeder etmez çalışmaya başlıyor. Günboyu sıcaklığın yükselmesine karşın, eve fırın gibi bir kutuya girercesine dönmeyeceksiniz. Eve dönüşünüzden önce, havalandırmayı çalışmaya programlamak için bir telefon yeterli.

Geleceğin evinden söz ediyoruz sandınız değil mi? Öyleyse şimdiden geleceği yaşadığımızı söyleyebiliriz. Bunlar bugünün akıllı ev idaresi sistemlerinin, gündelik görevlerden baş arabildiklerinin sadece bir kısmı. Yarın daha da akıllı olacak.

Bugün alabileceğiniz sistemler, kapasiteleri ve karmaşıklık dereceleri açısından farklılık gösteriyor. Onları artık evinizin bir parçası saymalısınız. Çoğu da günümüzde kullanılan alternatif akımla çalışabiliyor. Yakında doğru akımlı ve koaksiyel kablo ile çalışabilecek bir sistem gerçekleştirilecek. Koax (ya da muhtemelen fiber optik kablo) ana kumanda tablosundan verilen emirleri uygulamaya hazır akıllı, zeki alt birimleri yöneten ev kontrol sistemleri kurulduğunda bu, geleceğin elektronik anahattı olacak.

Şimdilik alternatif akım ile çalışan ev idare sistemleri faydalı gereçlere ve alt birim elemanlarına kumanda edebilmek için açma kapama birimlerine bağlı. Önce alt birim elemanlarını birbirine, sonra da birimi bir elektriksel çıkışa bağluyor-sunuz.

Sistemin ardındaki beyinler, birer zamanlayıcı ve bir çeşit ön-son kontrolüdürler. Emirleri uygulamak için kontrolü belirlediğiniz zamana her alt birim elemanı ve faydalı gereç için ayrı ayrı programlarsınız. Zamanında ışıkları kapamasını veya termostadı açmasını söyleyin, kontrol emri elektrik kablosu boyunca iletir. Emir gönderildiği, belirlenmiş çıkış birimine gider.

Bütün bu ev bağlantı tasarımları; aynı genel hareket düzeninde çalışırlar. Öncelikle kontrol ettiklerinin sayısı, ne kadar emir verdikleri ve ön-son kontrolün programlama biçimine göre farklılık gösterirler.

Örneğin bir sistem, en fazla 16 eşyayı günde iki kez açıp



Ana kumanda tablosu: Ön kapıdaki ziyaretçi, video kamera sayesinde ekranda görülüyor. Televizyonun alt kısmındaki renkli ışıklar, uzak algılayıcıların iletildiği yangın veya diğer acil durumları gösteriyorlar. Telefon bağlantısı, dışarıyı yardıma çağırabiliyor. Tablodaki küçük düğmeler, alt birim elemanlarını ve diğer faydalı gereçleri kontrol ediyor.

kapayacak şekilde kontrol eder. Zamanlama kontrolünün her birime anahtarlanmış numaralı düğmeleri vardır. Birime aynı numarayı vererek belirli bir alt birim elemanının hareketini sağlayabilirsiniz.

Program sıralamasında bir başka sistemle 72 birime dek kontrol edebilirsiniz, 128 kez olay gerçekleştirme kapasitesi var. Ne zaman bir emir alsın uygulay, emirdeki tasarım sayısı önemli değildir. Televizyonu, mutfak lambasını ve programlanan gereci saat yedide açılmak üzere programlamak, hepsi sadece bir emirle gerçekleştirilebilir.

Piyasaya sunulan diğer bir sistemin kumanda ettiği birimlerin sayısı dışında, programlama yöntemi de diğer sistemlerden biraz farklıdır. Sistemi bir ev bilgisayarından programlıyorsunuz. Sistemi bir bilgisayara ve bir televizyon monitörüne bağladıktan sonra, sizi programlar arasına götürerek odaları, faydalı gereçleri, termostatlara ve diğerlerini gösteren bir dizi görüntüyü önünüze çıkarın. Her tasarım için bir kod belirlersiniz (Örneğin giriş holü ışığı için A-1), sonra aynı kodu ışığa kumanda eden çıkış birimi için kullanırsınız.

Bir kere sistemi programladıktan sonra, sistem kendi işini yaparken, bilgisayar da diğer gündelik işler için serbest kalır. Elektrik arzı durumunda bir destek bataryası, bellekte-



ki programları 100 saat saklı tutabilir. Sistemi bilgisayar ve televizyona yeniden bağlayarak, programı yenileyebilir veya değiştirebilirsiniz.

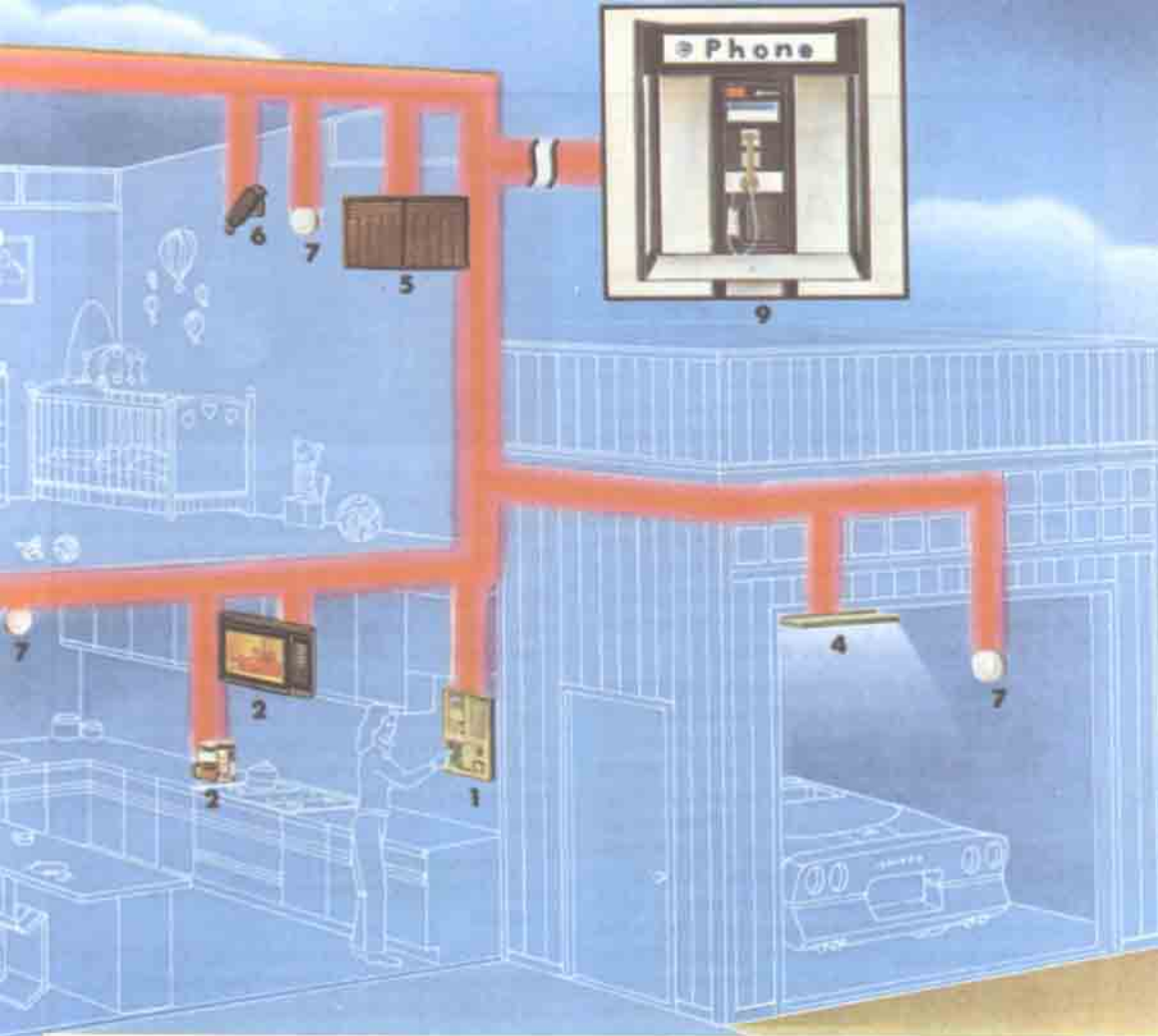
Sözünü ettiğimiz sistem için çok farklı birimler elde edebilirsiniz. Doğrudan priz bağlantılı alt birim elemanları ve lambalar, kablo bağlantılı alıcılar, duvar üstü açma kapama birimleri, hatta termostat kontrolörleri ve 220 voltluk faydalı gereçler için dayanıklı çeşitler bunlara örnektir. Bunun yanı sıra, mevcut alarm sistemi bir nedenle harekete geçince, ev eşyalarının ışıklarının yanıp sönmelerini sağlayan bir diğer alarm sistemi de var. Son olarak, bir telefon yanıtlayıcısı herhangi bir dokunmalı (touchtone) telefonla size eşyaları uzaktan kontrol olanağı veriyor. Böylece alt birimler ve faydalı gereçler üzerinde sürekli kontrol sağlıyorsunuz.

BİLGİSAYARSIZ KONTROL

Bir bilgisayarınız yoksa, sistem size fazla yardım edemez. Ayrıca, evi serinletmek ya da ev giriş yolunu bir telefonla aydınlatmak ne denli güzel olsa da, bunu sağlamak için tasarım ve uygulama kodlarını ezberlemek veya onları yanınızda bulundurmak zorundasınız. Oysa yakında çıkış emirleri "Açıl Susam Açıl!" demek kadar kolay olacak.

Ses tanıma teknolojisinde lider olan bir firma sesle; hatta telefon kullanarak programlanabilen ev idare sistemleri geliştirmiş. Bütün yapacağınız, sadece kişisel güvenlik kodunuzu anımsamanız. Sistem yalnızca sizin sözlü kumandanızı kabul etmekle kalmıyor, aynı zamanda sesinizi tanıyor ve sizin sesinizle onaylıyor.

Sistem sesle yanıtladığı için programlanması konusun-



İŞTE GELECEĞİN EVİ

Geleceğin ev kontrol sisteminde ana kumanda tablosu (1), alt birimleri (2), eğlence gereçlerini (3) ve lamba gibi faydalı gereçleri (4) veya ısıtma havalandırma birimlerini (5), harekete geçirecek birimlerle bağlantı kurmak için alternatif veya doğru akım kullanılacak. Ev ve içindekilerin güvenliği için ana kumanda paneli monitörü, hareketli video kameralarının (6) gözden ge-

çirdiği alanı size aktarıyor. Ayrıca yangın, duman, buhar veya su baskını algılandığında gösterge ışıkları ve siren sizi uyarır. (7) Eve girişler de elektronik kilitleme sistemiyle kontrol ediliyor. (8) Evden uzakta olduğunuzda sistem telefon ederek yardım isteyebiliyor. Bütün bunların yanı sıra, harici dış telefonu (9) kullanarak monitörü ya da uzaktan kumanda sistemini yönetebiliyorsunuz. Kuşkusuz kodu biliyorsanız,

da rapor verebilir. Diyelim ki yolculuktasınız ve gece lambalarını programlayıp programlamadığınızı anımsamıyorsunuz. Sisteme çabuk bir telefon ile bunu öğrenebilir, ayrıca istediğiniz herhangi bir program değişikliğini de yapabilirsiniz.

Ev kontrol sistemleri boş bir eve, içinde yaşanıyor mu hissi vererek istenmeyen kişileri evden uzak tutabilirler. Eğer bu numara çalışmazsa, birileri yardım çağırmak zorundadır.

Diğer bir akıllı elektronik bekçi köpeği sistemini, birçok telsiz dedektör ile hırsızlık, yangın ve duman için ayarlar ve kullanabilirsiniz. Eğer bunlardan biri ortaya çıkarsa Keep Safer Plus otomatik olarak merkezi güvenlik örgütünü telefon-

la arar, burası da acil servisleri anında harekete geçirir.

Ev idare sistemleri, akım numarası bir hırsızlığı belirlediğinde artık sizin için termostatı harekete geçiremeyecektir. Ama on yıl geçmeden alt birimleri, faydalı gereçleri, ev güvenlik sistemini ve haberleşmeyi aynı zamanda bağlayabilen ve yöneten akıllı yapay zekâ sistemleri ortaya çıkacak. Böyle bir sistem sadece bulaşık makinesini çalıştırmakla yetinmeyecek, çalışma sırasında makine bozulur ve su taşarsa size telefon bile edecek.

TÜMÜYLE KABLO DÖŞELİ

Gerçekte her elektronik araçlar şirketi bu tür kontrol sis-

SU İÇİNDE BOYAMA

Teknenizi boyamak istiyorsanız, onu sudan çıkarıp kuru bir havuza nasıl koyacağınızı düşünüp, canınızı sıkmanıza gerek yok artık. Avustralya'lı bir kimyager, tekne suyun içinde iken bile onu boyayabilecek bir yol buldu. Perth şirketi geçenlerde, Su Altı Teknolojisi Dairesi Başkanı Bill Henderson'ın, insanların ancak gördüklerine inandığını söylemesi üzerine, yeni buluşlarını tanıtmaya amacıyla Huston'da bir konferans düzenledi. Bir kutu boya, bir boya tabancası ve birkaç tane metal levha bir akvaryum içine daldırıldı. Boyanın metal levhalara sıkıca yapıştığını ve kullanılmayan boyanın kutu içinde bütün gün dağılmadan kaldığını gören izleyiciler çok şaşırdılar: Altı saat sonra bile su tertemizdi.

Epoxy-resin (iki ayrı maddenin bileşiminden meydana gelen ve karıştırıldığı zaman sertleşen dayanıklı bir tutkal-boya), 14 yıl önce beton yüzme havuzlarını boşaltmadan boyama amacıyla Perth kimyagerlerinden Barry Rogers tarafından yapılmıştı. Ancak geçen yıla kadar bileşenleri uygun sıcaklıkta karıştıran ve yüzeye yayan kompüterize bir uygulama yolu bulunamadı. Rogers, su altı boyalarının daha önce bulunduğunu, fakat bunların boyanan yüzeyi sıkıca tutmadığını belirtti. Bu işin sırrı, "Hycote" diye isimlendirilen, boyanacak yüzey ve boya arasındaki tüm hava ve nemi ortadan kaldıran bir reaksiyon veren boyanın kimyasal formülü içinde saklıdır. Ayrıca bu boya dayanıklı, tozların yapışmasını engelleyen ve kirlenmeye karşı dirençli bir yapıya sahiptir.

En önemlisi, boyanan yüzeyin sıkı ve pürüzsüz olması dolayısıyla barnacle'ların (midyeye benzeyen gemi diplerine ve kayalara yapışan bir cins kabuklu deniz hayvanı) yerleşememesi ve



Resimde "Hycote" olarak isimlendirilen yeni boyanın bir dalıcı tarafından uygulanışı görülüyor. Yeni boya öyle sıkı ve pürüzsüz ki, kabuklu deniz hayvanlarının yapışmasına olanak vermiyor.

büyük olanların da el ile kolayca temizlenebilmesidir. Ayrıca, saatte 15 mil hızla giden geminin kendi kendine temizlenebileceği de belirtildi.

Bugünlerde tekneleri barnacle'lardan korumak için kullanılan boyalar, içerdiği toksinler nedeniyle çevreyi tehdit etmekte ve bu yüzden bir süredir yasaklanmaktadır. Böylece yeni bulunan boya haklı olarak bir basamak daha öne çıkmaktadır.

Mavnalar üzerinde kullanılan bu boya, yanında Perth'deki doklarda uygulanmaya başlanacaktır.

Yanışlarda yatların yüksek hızda su üstünde kayabilmelerini sağlayan hava kabarcıklarının üretilmeleri için köpek balığı sırtı gibi pürüzlü yüzeyler gerektiğinden, Amerika Kupasında yarışacak Avustralya yatlarında bu boyanın kullanılmayacağını belirten Rogers, boyanın, alle yatları ve daha büyük gemiler için yakıt verimini büyük ölçüde artırması nedeniyle ideal bir boya olduğunu belirtti.

Omni'den çev.: Uğur HODAĞLUĞİL

temleri için günden güne gelişen araştırmalar yapıyorlar. Endüstri komiteleri standartlar hazırlıyor, böylece her şirketin ürünü diğer bir ürüne çalışabiliyor. Duvarlarının gerisindeki bu yoğun hareket, bu sistemler de koaksiyel veya fiber optik kablo kullanılmasını gerektiriyor.

Bu sistemlerin tadını çıkarabilmeniz için yeni tesisat döşeli bir ev satın almanız gerekmez. Aslında bir Japon firması yeni ev koruma sistemini pazarlamaya başlayınca, evinizdeki tesisatı ona göre yeniden ayarlayabileceksiniz. Sistem sayısız işlevi yerine getiriyor. Herşey mutfaka yerleştireceğiniz bir ana kumanda tablosundan programlanıp yönetiliyor.

Sistemin bilinen açma kapama birimleri, güvenlik algılayıcıları ve ısı kontrol birimleri yanısıra, bazı aksesuarlara da uyum sağlama özelliği var. Bunlar perdeleri açıp kapayacak, pencere ve kapıları kilitleyecek ve kapiya yanaşanların

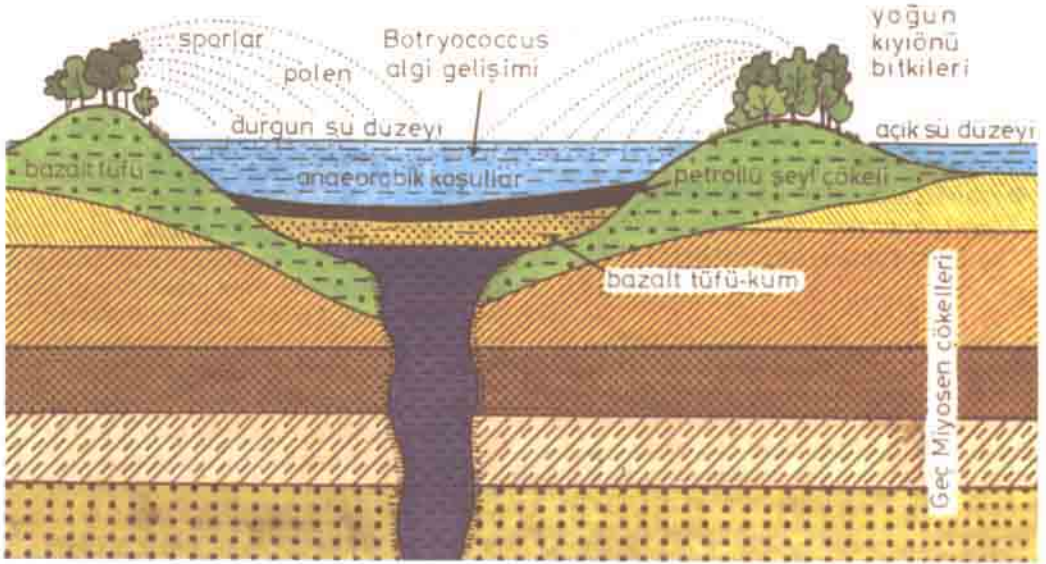
fotoğraflarını çekecek, bebeğin odasına ve arka tarafa video kameralar yerleştirilerek paneldeki monitörden bu alanlar izlenebilecek. Sistem telefonunuza bağlı olduğundan iç bağlantılar (intercom) yoluyla garaj ve dış dünyaya bağlantı kurulabilir.

Evden uzaktayken bodrum kapısını açık bıraktığınızı düşünerek korkuyor musunuz? Hemen sistemi arayın ve telefonla kilitlemesini söyleyin. Yalnız, sistem sizi daha önce ararsa şaşmayın!

Popular Science'dan çev.: İhami YEĞEN

Evlilik en güç sanattır, oysa biz onu ne kolay başarırız.

V.HUGO



DOĞAL BİR GÜBRE: ALGİNİT

Tevfik ERKAL *

Alginit, Macaristan'da 1973 yılında bulunan, bahçe ziraatı, tarım ve hayvancılıkta kullanılan bir kayadır. Gerçekte ise bitkilerin büyük gereksinimi olan gübre ile, hücrelerin beslenmesini sağlayan biyoaktif parçaları içeren mineralleşmiş bataklık toprağıdır.

Alginitler, Pliyosenin ortalarında (günümüzden 3-4 milyon yıl önce) bazalt tufu kraterleri ve ılıksulu lagünlerde, çevreden taşınarak gelen anorganik çökeltilere ek olarak alg kalıntıları ve büyük miktarda organik madde içeren katmanlar şeklinde depolanmışlardır. Bu su ortamları, bir tür yeşil alg olan *Botryococcus brauni*'yi içeren yaşam alanlarıdır.

Kayaç olarak bir bitümlü şeyl kabul edilen alginitten petrol elde etme olanakları araştırılmış, fakat ekonomik olmayacağı anlaşılarak vazgeçilmiştir. Çünkü alginitin organik maddeleri, asidik veya alkali çözücülerle ortaya çıkarılamayan kerojenlerdir.

Yapılan araştırmalara göre alginitin tarım ve hayvancılıkta kullanımı çok daha ekonomiktir. Çünkü toprak strüktürünün gelişmesi, toprağın su rejimi, ürünün gelişiminin hızlandırılması ve direncinin artırılması gibi etkileri vardır. Sürekli ekilen toprağın, besleyicilere ve gübreye olan gereksinimi topraktaki doğal mineral açısından doğar. Alginitin, Macaristan'da son 8 yıldır kullanımıyla, örneğin kavak yetiştirme alanında 450 gr'lık katkıyla ağaç boylarında % 6-13, gövde çapında % 16-20 kadar bir artış sağlanmıştır. Tohum ekleme sırasında alginitin karıştırılmasıyla tohumlama sırasındaki %

Alginitin bir kraterde oluşumu

36.7'lik kayıp % 8.2'ye düşürülebilmektedir. Yine alginit katkısıyla kırmızı biberde % 10-30, domatestede % 10-15, karnabaharda % 30-40 kadar bir gelişme görülmüş, kırmızı turpun zamanından 4-5 gün önce toplanması sağlanmıştır.

Alginitin tarla ziraatında kullanımı ile ayçiçeğinde 4 ton/ha'da 389 kg, baklada 23 ton/ha'da 200 kg daha fazla verimlilik sağlanmıştır. Hayvan yemi olan fiğ'in (*Vicia sativa*) 6 ton/ha'lık ortalama verimi ise alginitin kullanımı ile % 15-66 kadar artırılmıştır.

Alginitin hayvancılıkta geniş çapta kullanılması da olumlu ve yararlı sonuçlar vermektedir. Örneğin hayvan ahırlarına haftada 100 g/m² alginit serpilmesi ahırlardaki kokuyu ortadan kaldırarak doğal bir deodorant etkisi oluşturmalarının yanı sıra, hayvanların yünlerinin daha da güzelleşmesini sağlamaktadır. Dahası hayvan yemine bir miktar alginit katılması, yemin sindirilmesini bile kolaylaştırmaktadır.

Toprak iyileştirme çalışmalarında da yararlanılan alginit, silikat endüstrisinde sıcak ve ses yalıtkanı olan camyününün üretiminde de kullanılabilir. Fakat uzmanlara göre tarım alanında kullanılması çok daha iyidir.

12 yıldır kullanım alanları araştırılan, tarımda 8 yıldır kullanılan alginit, Macaristan'da üç yörede açık maden işletmelerinden çıkartılmaktadır. Bunlardan en önemlisi olan ve Avusturya sınırındaki Gérce'de üretim 1984'de başlamıştır. Alginit bugün bu ülkenin, kalkınmada gerekli hammadde listesinde.

Çevre kirliliği, depolama ve taşıma sorunları yaratmayan ve milyonlarca yıldır değerli organik fosil kalıntılar içeren bu kayaç, doğal malzemenin yararlarını ortaya koyan yeni bir kanıttır.

Bu konunun ilgililerce araştırılarak ülkemizde de kullanılabilirliğinin ortaya konması yararlı olacaktır.

* Uzman Jeomorfolog

M.T.A. Genel Müdürlüğü Jeoloji Etüdleri Dairesi.

HAFIZA MOLEKÜLÜ

- Sakinleştirici ilaçların aksi bir etkiye sahip doğal bir alkaloid, yan etkileri önlenilebilir-se üstün hafızalar sağlayabilecek.

Araştırmacılar, bir hafıza molekülünün varlığına inanmaktadırlar. Bu madde hayvanlarda keşfedilmiş ve denenmiştir. İlk olarak fare ve civcivler üzerinde deneme yapılmış ve bu hayvanların bu madde sayesinde kendilerine öğretilenleri daha iyi akılda tuttukları gözlemlenmiştir.

Bu maddenin tablet haline getirilip piyasaya sürülmesi şu an için uygun değildir. Zira insan üzerinde kullanılması büyük güçlükler arz etmektedir. Küçük dozlarda şüphesiz hafıza yeteneğini artırıyor, biraz daha yüksek dozda ise anksiyete (sıkıntı ve endişe duygusu içinde olma) neden oluyor. Bu olgu da hafıza ile anksiyete arasındaki bağın bir kanıtıdır. Yüksek dozlarda konvülsiyonlara (irade dışı şiddetli adale kasılmaları ve çarpınma olayı) neden olup ölüme kadar götürebilir. Şu halde etkileri "diazepam"ın tersinedir. Diazepam, benzodiazepin grubundan sentetik bir molekül olup trankeşizant (sakinleştirici) ve anti-konvülsiyon (sara nöbetlerini giderici) etkilerinin yanı sıra arzu edilmeyen bellek bozukluklarına neden olması ile tanınmaktadır.

Hafıza molekülünün araştırılma hikayesi oldukça şaşırtıcıdır. 1980 yılında Danimarkalı C.Braestrup insan idrarında (gerekli olan 1700 litre idrarı bulmak için bütün laboratuvarı seferber olmuştur) Diazepam'ın doğal eşdeğerini araştırmıştır. İdrarın kimyasal işlemleri sonucunda β karbolin grubundan bir maddeyi bularak amacına ulaştığını sanmıştır.

Bu madde birçok bitkilerde doğal halde bulunan β -CCE (etil β karbolin -3- karboksilat idi. In vitro (canlı dışındaki laboratuvar deneyleriyle ilgili) olarak ortaya çıkarılan bu madde diazepam'ı bağlayan aynı sinirsel almaçlara (reseptör) bağlanma özelliğine sahiptir. Bu özellik yüzünden Braestrup diazepam'ın doğal eşdeğerini bulduğuna hükmetmiştir.

Gerçekte ise iki yönden yanılmaktaydı. Bir kere β -CCE doğal bir madde olmayıp yapay bir kimyasal üründür. İdrardaki triptofan adlı amino asidin, çözücü olarak kullanılan etanol içindeki formül ile kimyasal reaksiyonu sonucu raslantıyla ortaya çıkmaktadır. Diğer yandan β -CCE ve diğer β karbolin'ler, diazepam'ın etkisinin tamamen tersine bir etkiye sahiptir. İlk önce bu maddelerin konvülsiyon meydana getirici özellikte olduğu, diazepam'ın ise bunun zıddı bir etki yaptığı saptandı. Daha sonra bu görüşten hareketle β karbolinlerin aynı zamanda anksiyete doğurucu ve hafıza işlemlerini kolaylaştırıcı etkileri olabileceği düşüncesi ortaya atıldı.

Bu hipotezleri doğrulamak için 3 kişilik bir çalışma grubu oluşturuldu (Bu 3 araştırmacıdan ikisi CNRS'de çalışan si-



nir fizyolojistleri Georges Chapouthier ve Jean Rossier, üçüncüsü ise Prof.Pierre Potier Doğal Ürünler Kimyası Enstitüsünde çalışan Robert. H.Dodd'dur). Araştırmalarda β -CCM beta metil karbolin (3 karboksilat) (kimyasal olarak β -CCE'ye çok yakın bir diğer sentetik β -karbolin) ele alındı.

İlk çalışmalar anksiyete ile ilgiliydi. Üç yıl önce tamamlanıp "Nature" dergisinde yayınlandı. Çalışma prensibi farelerde bir çatışma (conflict) durumu yaratmaktan ibaretti. Bunun için hayvan, bir pedala basınca otomatik yiyecek sunulan "Skinner kutusu" içine konuyor. Hayvanın bu ortam ve şartlara alışması sağlandıktan sonra deneme başlıyor. Deneme, her biri 5'er dakikalık üç periyoda ayrılan 15'er dakikalık zaman dilimleri içinde gerçekleştiriliyor.

İlk 5 dakikada fare pedal üzerine her basışında bir yiyecek topağı önüne düşüyor. Pedala dokunma sayısı kaydediliyor.

Daha sonraki 5 dakikada hayvanda çatışma durumu sağlanıyor: Kafesin içi bir lambayla sürekli aydınlık tutuluyor ve hayvan pedale bastıkça yiyeceğini alıyor, aynı zamanda hafif bir elektrik çarpmasına uğratılıyor. Elektrik çarpmasının caydırıcı etkisiyle hayvan daha az pedale basıyor.

Nihayet son beş dakikada ışık sönmük ve elektrik çarpması olmayan başlangıç durumuna geri dönülüyor.

Bu denemede üç grup hayvan kullanılıyor:

1. Kontrol fareleri, 2. Diazepam verilmiş fareler, 3. β -CCM verilmiş fareler. Sonuç çatışma durumu denen periyoda, diazepam etkisi altındaki fareler kontrol farelerine göre pedallara çok daha fazla sayıda basıyorlar. Bu sonuç ilacın sakınleştirici etkisinin, hayvanda elektrik şokundan ileri gelen stresi yenmesine izin verdiği gösteriyor. Buna karşılık β -CCM etkisi altındaki fareler, kontrollere göre daha az ve tabii diazepam verilmiş olanlara göre çok daha az sayıda pedallara basmışlardır. β -CCM verilmiş hayvanların üzerlerinden atamadıkları bir sıkıntı ve korku etkisi altında bulundukları açık olarak görülmektedir.

Bu uygulama İngiliz araştırmacısı Dr.R.Dorow'un dört gönüllü insan üzerindeki denemelerine benzemektedir. Denemede dört gönüllüye β -CCM'ye çok yakın sentetik bir β -karbolin enjekte edilmiştir. Bu kişilerde hızla şiddetli bir korku ve sıkıntı krizi başlamış ve bunlara sakınleşmeleri için diazepam vermek gerekmiştir. Söz konusu deneme de β -karbolinin insan ve fare üzerindeki en azından anksiyete yapıcı etkisine delil gösterilebilir. Dolayısıyla da bu tip ilaçların insan üzerindeki etkilerini araştırmak için farenin iyi bir deneme örneği olduğunu belirlemektedir.

Hafıza üzerindeki araştırmalarda üç tür öğrenme şekli ele alınmıştır. Patrice Vernault ve Jacques Simiand'ın bu araştırmaları "Nature" dergisinde yayınlanmıştır.

Bu çalışmanın birinci denemesinde fareler, istedikleri zaman yararlanabilecekleri yiyecekler bulunan yabancı bir ortama konulmuşlardır. Bu yeni çevre koşullarını yadırgayan hayvanlar, önceleri yiyecekleri dokunmaksızın en küçük köşe, bucaklarına kadar bu yeni yeri keşfetmekle zamanlarını geçirirler. Bu dönemden sonra fareler ortamdaki alınırlar ve dört gün sonra oraya yeniden konurlar. Bu kez ortam hayvanların bildikleri bir yerdir ve yiyeceklerini çekinmaksızın yemeye koyulurlar. Fareler sanki bu yere alışmayı öğrenmiş gibidirler.

Çalışmanın ikinci evresinde, hayvanlar tarafından tüketilen yiyecek miktarı tartılır. Daha sonra hafızaya yerleştirme yeteneklerinin göstergesi olarak bu tartıdan yararlanılır. Tüketilen yiyecek miktarının fazlalığı hayvanın başlangıç dönemini iyi hatırladığını düşüklüğü ise unuttuğunu belirtmektedir.

Denemenin sonuçları, başlangıç evresini diazepam etkisi altında geçiren hayvanların son evre süresince daha az yiyecek tükettiklerini göstermektedir. Buna karşılık ilk evreyi β -CCM etkisi altında geçiren hayvanlar ikinci evrede daha fazla yiyecek yemekteler. Başka bir deyişle diazepam etkisi altındaki fareler hatıralarını çabucak kaybetmekte, β -CCM etkisi altındakilerse daha iyi korumaktadırlar.

İkinci denemede bir gözlemden yararlanılmıştır: bir geçiş yolu ile birleştirilmiş bir beyaz, bir siyah kutu alınıp beyaz kutuya bir fare bırakılırsa, hayvanın hemen siyah kutuya gittiği görülür. Bu olay hayvanın tabiatı gereği karanlığı sevmesi ile açıklanabilir. Bu gözlemden hareketle araştırmacılar, fareye, siyah kutuya her girişte bir elektrik şoku vermeyi düşündüler. Ertesi gün β -CCM verilmiş deneme hayvanlarının diazepam verilmiş olanlara göre siyah kutuya geçmekten daha fazla sakındıkları saptanmıştır. Şu halde β -CCM etkisiyle hayvanların kötü anıları (elektrik çarpması olayı) beyinlerinde sağlam bir şekilde yer etmiştir.

Üçüncü ve son deney, ünlü etnologist Avusturyalı Konrad Lorenz'in iz testidir. Yumurtadan çıkan bir civciv, doğal bir içgüdü ile yakınında hareket eden ilk nesneyi takip eder. Tabii şartlarda bu nesne normal olarak anne tavuktur, fakat başka bir hayvan veya bir eşya da olabilir. Araştırmacılar bir telin ucuna asılmış dairesel olarak hareket eden bir top kullanmışlardır. Üç seri günlük civciv deneme konusu olmuştur. Birinci seridekilere belirli bir dozda diazepam, ikincilere β -CCM verilmiş, üçüncü seridekilere hiçbir şey verilmemiştir. Söz konusu kimyasal maddelerin enjeksiyonundan sonra deneme civcivleri bir süre hareketli yuvarlağın yanına bırakıldılar. Bir gün sonra yeniden hareketli yuvarlağın yanına getirildiler. Sonuçta hareketli nesneyi kontrol grubundaki civcivlerin 53 saniye, diazepam verilenlerin 33 saniye ve β -CCM verilenlerin ise en uzun süre (73 saniye) takip ettikleri belirlenmiştir. Şu halde hareketli yuvarlak, β -CCM etkisi altındaki civcivlerde diğerlerine oranla daha kalıcı bir iz bırakmıştır.

Genel olarak β karbolinlerin, özel olarak da β -CCM nin diazepam vb ile aynı sinirsel almaçlar üzerine etki ettiği orta-

YEDİNCİ GÜN NEDEN DİNLENİRİZ?

Pazar günlerinizi hemen hiç bir şey yapmadan geçirmenizin niçin size bu kadar doğal geldiğini hiç düşündünüz mü? Bir İngiliz araştırmacı hekim bu duruma tıbbi bir açıklama getirmektedir. Leeds Üniversitesi romatoloji bölümünden Vera Wright, insan bedeninin pazar günleri tatil yaparak kendini aşırı gerginlik altında kalmaktan koruduğunu öne sürmektedir.

Wright, "İnsan beyni yedi günde bir gün dinlenmeye gereksinim duyacak şekilde programlanmış, hayret verici bir bilgisayara benzemektedir." demektedir.

Wright savını sınamak üzere çalışan ortalama bir insanda bir grup hormonun idrardaki düzeylerini ölçmekle işe başladı. 17-oxogenic steroidler olarak bilinen bu hormonlar, böbrek üstü bezinin hormonlarının yıkım ürünleriydi ve miktarları gerginlikle birlikte artıyordu. İnsandaki steroid düzeylerinin ölçülerini aylarca sürdürdükten sonra Wright şu sonuca vardı: "Bu kimyasal maddelerin haftalık bir ritmi vardı ve en düşük düzeylerine pazar günleri ulaşıyorlardı."

Wright, sanayi toplumlarında çalışma haftasını sekiz, hatta on güne çıkarma girişimlerinin niçin başarısızlığa uğradığını da böylece açığa çıkarttığını belirtir. Wright önerisini dinlemeyip bütün pazar gününü pazartesi günü gireceği bir sınav için durmaksızın çalışarak geçiren bir öğrencisini de örnek göstermektedir. Bu öğrenci sınavda hiç soru yanıtlayamamış ve kağıdını baştan aşağı kendi ismini yazarak doldurmuştu. Wright "Dinlenme günümüze dikkat etmezsek kendi sağlığımızı tehkiye atarız. O gün dinlenmemizin bizim için değeri büyüktür," demektedir.

OMNİ'den çev.: Z.Toros SELÇUK

ya çıkarılmış bulunmaktadır. Beynin birçok bölgelerindeki sinir hücrelerinde rastlanan bu almaçlar GABA (gama amino-bütilik asit) almaçları ile bağlantılıdır. GABA sinirsel akımları engelleyici etkiye bir nörotransmetör (sinirsel akımı iletilici madde) olup, örneğin sara nöbetlerini dindirici özelliği vardır.

Diazepam vb ve β karbolinler bu almaçlar üzerinde farklı etkiye sahiptirler. Benzodiazepinler GABA'nın engelleyici etkisini arttıracak biçimde, β karbolinler ise azaltacak biçimde söz konusu almaçları yapı değişikliğine uğratırlar. İkinci durumda sinirleri yatıştırma ve hafızanın azalması, ikincide ise anksiyete ve hafızanın artışı gözlemlenmektedir.

Geriye, hafıza maddesinin yan etkilerini giderme sorunu kalıyor. Bu konu üzerinde şüphesiz özenle çalışılmaktadır. Çünkü bir hafıza hapı hazine değerindedir.

Science et Avenir'den çev.: Muammer KOÇAK

BAĞIŞIKLIK SİSTEMİMİZ: İÇİMİZDEKİ SAVAŞLAR*

Peter JARET

İmmunoloji son 20 yıl içinde büyük aşamalar kaydetmiştir. Bu kısa süre içinde antikorların nasıl oluşturulduğu, T ve B hücrelerinin ayrımları anlaşılmağa başlanmıştır. AIDS nedeniyle bu alandaki çalışmalar şimdi daha da yoğunlaşmıştır.

Amerikan Ulusal Kanser Enstitüsü'nden Robert Gallo, AIDS virüsünün bu denli öldürücü bir etkiye sahip olmasını, bağışıklık yanıtının oluşmasında en önemli rolü oynayan T hücrelerini öldürmesiyle açıklamaktadır. AIDS virüsü kurbanının bedenine, hasta bir kişinin yardımcı T hücrelerinin içinde gizlenmiş olarak girmektedir. Virüs, hemen her zaman kan veya meni ile alınmaktadır.

Bireyin bedenindeki yardımcı T hücreleri, yabancı T hücrelerini hemen farketmektedirler. Ancak bu ilk T hücreleri karşılaştıklarında, virüs hücre zarından geçmeyi başararak, o kişinin T hücreleri içine girmektedir. Savunmada görevli bu T hücreleri, bağışıklık sisteminin diğer bölümlerini tehlikeye haberdar edemedi, virüs onu etkisiz hale getirmektedir.

Kimi araştırmacılar, AIDS virüsünün yardımcı T hücrelerinin yüzeylerinde değişiklik yaparak, bu hücrelerin birarada yapışık kalmasını sağladığını da düşünmektedir. Böylece, virüsün hücreden hücreye farkedilmeksizin geçişi daha da kolaylaşmaktadır.

AIDS virüsü aktif olmayan bir T hücrelerinin içinde aylar, hatta yıllar boyunca sessiz kalabilir. Daha sonra herhangi bir hastalık nedeniyle T hücreleri uyarılıp bölünmeye başlayınca, AIDS virüsü de bölünerek, çoğalmaya başlar. Yeni virüsler, birer birer çevredeki T hücrelere yayılırlar. Bağışıklık sistemi, yavaş ama karşı konulmaz bir şekilde, kendisini uyarık tutacak olan gözcü hücrelerini yitirir. Fagositler ve öldürücü hücreler harekete geçmek, B hücreleri de antikor yapmak için uyarı alamaz olurlar. Böylece, bağışıklık sistemi etkisiz hale gelir.

AIDS'den çok daha önde gelen bir ölüm nedeni kanserdir. A.B.D.'de her on kişiden üçü kansere yenik düşmektedir. Bugün normal bir hücrenin niçin ve nasıl bir kanser hücreğine dönüştüğü bilinmemektedir. Araştırmacıların çoğu, kanser hücrelerinin bedenimizde sürekli olarak ortaya çıktığını düşünüyorlar. Hücreler kanser hücrelerine dönüşünce, yüzey antijenlerinde küçük bir değişiklik olur ve tetikteki T hücreleri uyanırlar. Bağışıklık sistemi durmaksızın bu hücreleri arar ve bulunca yok eder.



Birçok bilim adamı mutasyonun bedende devamlı olduğuna inanmaktadır. Nasıl olduğu henüz anlaşılmamakla birlikte sağlıklı hücreler hücre çoğalmasının denetleyen mekanizmalardan kurtulup kanser hücrelerine dönüşmektedirler. Ancak, bu değişimle birlikte yüzey antijenlerinde de küçük bir değişiklik olunca beden içinde yabancı bir hücre olarak tanınmaktadır. Resimde kendisini çevreleyen öldürücü -T hücreleri için bir hedef haline gelen büyük bir kanser hücresi görülmektedir. Bu denetimsiz hücreler farkedilmemeyi başarırlarsa kansere yol açarlar.

Ancak, eğer bu kanser hücrelerinden bazıları bağışıklık sistemini atlarmayı başarırlarsa, kanser hastalığına neden olurlar. Bugün bağışıklık sistemini daha iyi tanımamız sayesinde, kansere karşı savaşta oldukça etkili yeni tedavi yöntemleri geliştirilmeye başlanmıştır.

Günümüzde kanser hücrelerini saptayabilen biyolojik silahlar yapılabiliyor. Araştırmacılar laboratuvarında, "hybridome" denen ve sınırsız miktarda özel tipte antikor meydana getirebilen hücreler oluşturabiliyorlar. Bu monoklonal antikorlar, tutunacakları hedef hücrelere göre ayrılabilirler.

Monoklonal antikorlar, insan bedenindeki hücrelerin tek tanınmasına olanak vermektedir.

Dallas'taki Southwestern Tıp Okulu'ndan araştırmacı Jonathan Uhr "Monoklonal antikorlar, kanser hücrelerinin anlaşılmasında kullanılabilir," demektedir. "Eğer monoklonal antikor bir radyoisotopla etiketlenip hastaya verilirse, ekranda,

* Geçen sayımızda yer alan yazının ikinci ve son bölümü.

hastanın bedenindeki tümör aydınlık bir alan şeklinde görülebilir. Eğer antikora güçlü bir zehirli madde bağlarsanız, antikor, kanser hücrelerini tanıyıp tutunarak, o hücreyi öldürecek; ama çevredeki normal hücrelere zararı dokunmayacaktır."

İnsan yapısı bu antikorlar, belki ileride diğer istenmeyen hücreleri (şiddetli allerjilerden sorumlu B hücreleri veya romatoid artritide kendi dokusunun yıkımına neden olan T hücreleri) yok etmekte de kullanılabilir.

Amerikan Ulusal Sağlık Enstitüsü'nde (NIH) araştırmacılar, kanser ile savaşta yapay öldürücü hücreler kullanarak yeni bir yöntem geliştirmişlerdir. 1985'in son haftalarında ortaya konulan bu gelişme umut vericidir. Bu çalışmayı gerçekleştiren araştırmacı Steven A. Rosenberg adında bir hekimdir.

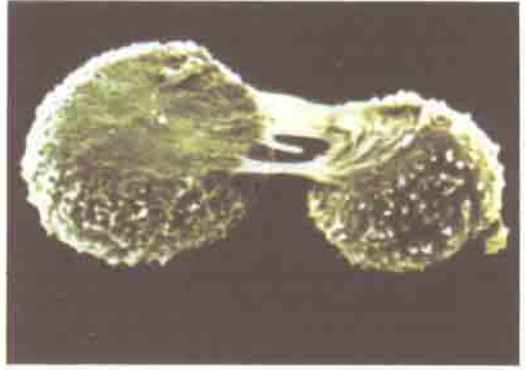
Rosenberg ve arkadaşları, interleukin-2 denen bir maddeden yararlanmışlardır. Bağışıklık sistemi tarafından meydana getirilen interleukin-2, bu sistemin hücrelerinin, hastalık sırasında aralarında haberleşmek için kullandıkları bir dizi kimyasal maddeden biridir. Yardımcı T hücreleri, bir düşmanla karşılaştıklarında interleukin-2 salgılayarak diğer lenfositleri, çoğalmaları için uyarmaktadırlar.

Interleukin-2, kanser hücreleri ile savaşta bağışıklık sisteminin yapay olarak canlandırılmasına yardımcı olabilir mi?



Bir kanser hücreğine saldıran öldürücü T hücreleri elektron mikroskopta incelenmek üzere hareket halindeyken dondurulmuşlardır. Normalde yuvarlak şekilli olan T hücrelerin çoğu hücre zarını parçalamak üzere düşmana kimyasal saldırılar yöneltirken uzunlamasına bir şekil kazanırlar.

KASIM 1986



Laboratuvarında oluşturulan bir B hücresi, yeni bir antikor fabrikası oluşturmak üzere bölünüyor. Sağlıklı B hücrelerini kanserli hücrelerle birleştirilerek elde edilen ve hybrid hücreler ya da hybridomalar diye adlandırılan bu hücreler denetimsiz bir şekilde çoğalırlar. Böylece herbiri özel antijenleri hedef alan biyolojik silah üreten fabrikalar oluştururlar. Bu antikorlara zehirli maddeler eklenirse çevredeki hücrelere zarar vermeden kanser hücrelerini öldürebilirler. Monoklonal antikorlar üzerindeki çalışma henüz sadece deneysel olsa da immunolojinin en umut verici alanlarından biridir.

Bu sorunun yanıtını araştıran Rosenberg'in, maddeyi doğrudan bedene verme girişimleri başarısız oldu. Interleukin-2 yüksek dozlarda verildiğinde bile, kısa sürede kandan kayboluyordu. Bunun üzerine Rosenberg, kanserli farelerden aktif olmayan lenfositleri alarak, onları bir interleukin-2 solüsyonunun içinde üretmeyi denedi. Bu yolla kısa zamanda çok güçlü bir kanser hücresi öldürücüleri ordusu ortaya çıktı.

Kültürle elde edilen bu hücreler, çoğalmalarını sürdürmeye yetecek kadar interleukin-2 ile birlikte tekrar fare bedenine verince, derhal kanser hücrelerine saldırdılar. Tümörler küçülmeye başladı, bazılarında ise tamamen kayboldu.

Rosenberg, yapay olarak oluşturulan bu hücrelere "lymphokine" in harekete geçirdiği öldürücü hücreler" demektedir. 1985'in son haftalarında bu süper hücrelerin insanlarda, hepsinde olmasa da, tümörleri yok edebildiğine ilişkin haberler gelmeye başlamıştır. Ancak Rosenberg, bunların ilk denemeler ve sonuçlar olduğunu söylemekte ve temkinli görünmektedir.

Günümüzün bilgi ve gelişmiş teknikleriyle yeni tedavi yöntemleri araştırmamıza karşın, 200 yıl önce bir İngiliz taşra hekimi, bağışıklık sistemi hakkında hiçbir bilgisi olmadan, tıbbin en büyük zaferlerinden birini gerçekleştirmişti.

Edward Jenner ismindeki bu hekim, bulduğu yöntemin nasıl ve niye başarılı olduğunu bilmiyordu. Jenner hekimliği sırasında, ineklerde çiçek hastalığı yapan mikropla çiçek hastalığı geçiren insanların, çok daha ciddi bir enfeksiyon hastalığı olan çiçek hastalığından korunduklarını farketmişti. Bu gözlemden Jenner'in çıkarımı basitti: Kişileri çiçek hastalı-

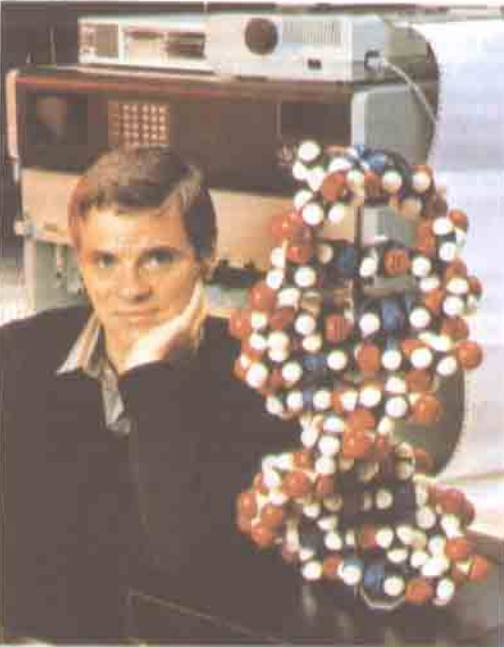
ğından korumak için, ineklerin çiçek hastalığı mikrobu onlara verilip, hafif bir hastalık geçirmeleri sağlanmalıydı. Gerçekten uygulama başarılı oldu.

NIH'da bir virolog olan Bernard Moss'a göre Jenner'in çiçek aşısı, şimdiye dek yapılan aşıların en başarılısıdır. "Bu aşı, virüsü tamamen ortadan kaldırdı. Çiçek hastalığı dünya yüzeyinden silinen tek hastalık oldu."

Jenne'in başarısı, biyolojik bir şanslılığa dayanıyordu. İneklerde çiçek hastalığı yapan virüs, insanlarda çiçek hastalığı yapan virüse çok benziyordu. Öyle ki, bağışıklık sistemi bu iki virüsü birbirinden ayırtedemiyordu. Kişiler inek çiçek hastalığı virüsü ile hafif bir hastalık geçirirlerse, daha sonra bellek T ve B hücreleri hem inek tipi, hem de insan tipi çiçek hastalığı virüslerine karşı bağışıklık sağlıyordu.

Jenner'den 80 yıl sonra Louis Pasteur, aşıların bilimsel ilkesini ortaya koydu. Pasteur, eğer kültürdeki bakteriler uygun bir yolla yeterli şekilde zayıflatılırsa, bedene verildiklerinde hastalık yapmayacaklarını, ama bağışıklık sağlayacaklarını gösterdi.

Bugün genetik mühendisleri, DNA'lar üzerindeki antijenleri belirleyen genleri ayırabilmektedirler. Daha sonra, bu DNA parçaları bakterilerin içine yerleştirilmekte ve bakteriler bu antijenleri üretmektedirler. Bu aslında saf bir aşıdır. Antijenin insan bedenine verilmesiyle, hastalık etkenine karşı bağışıklık, sağlanmaktadır.



Genetikçi biyolog Leroy Hood, DNA sentez aracı tarafından üretilmiş gen parçacığı modelini gösteriyor. Hood, insan hücrelerindeki bağışıklık mekanizmasını hareketle geçiren reseptörlerin kopyalarını içeren genlerin yapılarının öğrenilerek, bağışıklık mekanizmasının gerektiğinde desteklenip daha etkin hale getirilebileceğine, fazla aktif olduğunda da etkisinin azaltılabileceğine inanmaktadır.

Genetik mühendisleri, hastalık etkeni mikroptan hastalığa neden olan genleri ayırarak da, o mikrop alındığında, hastalık yapmadan sadece bağışıklık bırakmasını sağlayabilirler.

Bir diğer yeni yaklaşım da çiçek aşısının yeni biyoteknik yöntemlerle işlenmesidir. NIH'den Moss, çiçek aşısının taşınmasının saklanması ve uygulanmasının çok kolay olduğunu belirtmektedir. Moss "bizim düşüncemiz, çiçek aşısını diğer aşıların hazırlanmasında bir esas preparat olarak kullanmaktır," demektedir.

Moss ve arkadaşları, çiçek aşısının içine sıtma, sarılık, kuduz gibi başka hastalıkların antijenlerinin genlerini yerleştirdiler. Bu çalışmanın sonuçlarını yakında almayı umuyorlar.

Bağışıklık sistemi hakkındaki bilgimiz hâlâ oldukça yetersizdir. Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü'nden Leroy Hood "Bu gün bağışıklık sistemini oluşturan elemanlar hakkında iyi bir bilgiye sahip olsak da, henüz sistemin çalışmasının planlanması, hücrelerin yapacakları işleri saptayan genler hakkında neredeyse hiçbir şey bilmiyoruz" demektedir.

Araştırmacılar, bağışıklık sistemi hücrelerinin haberleşme alanında da rolü olduğunu sanıyorlar. Kaliforniya Üniversitesi'nden Joy Leuy şunları söylemektedir. "Bağışıklık hücreleri, sürekli olarak diğer hücrelerle bilgi alışverişi içindedirler, sanki birbirleriyle konuşmakta, karşılaştırmalar yapmakta ve ne yapılması gerektiğini araştırmaktadırlar. Savunma, onların görevlerinin sadece bir bölümü olabilir. Bağışıklık hücresi bir bakteri hücresi ile karşılaştığında onunla iletişim kurmazsa, yabancı olduğunu anlamakta ve savunma görevi gerçekleşmektedir. Bu hücrelerin diğer görevi ise bedenini farklı bölümlerini birbirinden haberdar etmek olabilir."

Yüzyıl önce keşfedilen makrofaj, uzun süre sadece artık toplayan ilkel bir hücre olarak görüldü. Bugün bu görüş değişme yolundadır. NIH'den immünolog Michael Ruff "Makrofaj bedenimizde her yerde bulunmaktadır. Makrofajların geniş bir iletişim ağında çok önemli rolleri olabilir. Bu hücre, sadece bağışıklık sistemi hücreleri arasında değil, aynı zamanda hormon üreten hücreler, sinir hücreleri, hatta beyin hücreleri arasında haberleşmeyi sağlayabilir," demektedir.

Ruff'a göre:

"Makrofajlar, beyin hücrelerince üretilen kimyasal maddelere yanıt verebilmekte; dahası, bu maddelerin çoğunu kendileri de yapabilmektedirler. Beyin ile bağışıklık sistemi arasında karşılıklı bir iletişim var gibi görünmektedir."

Bu, belki de o kadar şaşırtıcı değildir. Gerginliğin hastalığa yol açabildiği bilinmektedir. Çoğu araştırmacı, iyimserliği korumanın hastalığı atlama yardımcı olacağına inanmaktadır.

İmmünologlar da akıl ve beden ilişkisi, psikosomatik rahatsızlıkların ortaya çıkışı hakkında daha fazla bilgi edinmeye çalışıyorlar. Örneğin, gerginlik sırasında bedende büyük miktarda kortizol ortaya çıkmakta ve bu madde makrofajların hastalık etkenine karşı normal yanıt vermesini önlemektedir.

Egzersiz de bağışıklık sistemini etkilediği anlaşılmıştır. Egzersiz, beyinden endorfin ve enkefalin denen maddelerin

BEYİN VE BAĞIŞIKLIK

İpnotezma, hayal kurmak, iyice rahatlamak ve olumlu düşünmek. Tüm bunları unutursak, beyni doğrudan etkileyen ilaçlarla birlikte, bağışıklık sisteminin hızını değiştirebiliriz.

França'da Dr.G. Renoux'un bulgularına göre beyinin neokorteksi ve diğer bölümleri bağışıklık sisteminde önemli rol oynarlar (neokorteks, beyinin karışık algılama, motor hareketleri, düşünme ve hayal kurma ile sorumlu olan bölümüdür.)

Beyinin bağışıklık zincirinde Renoux'u yanılgıya düşüren tek şey, "imuthiol" (bağışıklık sisteminin uyarıcı bir sülfür bileşiği) denilen ilaçla yapılan deneyler olmuştur. Bu ilaç denek hayvanlarda karamsarlığa neden olan bir yan etki yapmaktadır. Nedeni de, ilacın merkezi sinir sistemindeki etkisinden kaynaklanır. Birçok klinik raporları bu hipotezi doğrular niteliktedir. Bu raporlarda, başından yaralanmış hastalarda, neokorteks-

in fonksiyonunu yitirdiği ve bağışıklık sisteminin yavaşladığı gözlemlenmiştir.

Renoux, yaptığı deneyler sırasında, denek farelerin sağ veya sol kortekslerini (beyin kabuğu) çıkarmıştı. Farelerin yeme, içme, çiftleşme ve hareket etme gibi davranışları değişmedi. Ama ameliyat, T-hücreleri denen bir grup bağışıklık hücrelerini etkilemişti. Farelerin dalak ve lenf bezlerindeki toplam T-hücreleri azalmıştı, çünkü beyinlerin sol yanküresinin bir kısmı uzaklaştırılmıştı. Sağ yanküre uzaklaştırıldığında tam tersine bir tepki görülmüş, yani T-hücrelerinin faaliyeti uyarılmıştı. Imuthiol'un etkisi, beyin ameliyatı geçiren farelerin bağışıklık sisteminin uymak olmuştur.

Sonuç olarak denebilir ki; Sol korteks hücrel bağışıklık tepkisini artırırken, sağ korteks de sol'un ne yaptığını kontrol edip, fazla veya işlevsiz bağışıklık faaliyetini engeller. Bu sonuç renoux'a filozofik bir bakış açısı getirmiştir. "Beyinin merkezi, dış dünyamızın kontrol edildiği yerdir. Ben daima bağışıklık sisteminin dünyayı tanımak ve tehlikelerden korunmak için bir yol olduğuna inanırım" der. Siz ne dersiniz?

OMNİ'den çev.: Nesrin KURT



İnsan sperm hücreleri bir ovumun içine girmeye çalışıyorlar. Kendi bedeni dışında yabancı olarak tanınan sperm hücreleri hedeflerine varmak için, antijenlerini sıvı bir örtüyle gizlemek gibi, çeşitli yöntemlere başvururlar. Eğer dölleme gerçekleşirse, yumurtanın işi çok daha zordur, çünkü dokuz aylık gelişimi süresince o da bir yabancı madde olarak algılanıp yok edilmeye çalışılacaktır. Ancak plasenta oksijen ve besin maddelerinin geçişine izin verdiği halde kan geçişini engeller, böylece bağışıklık hücreleri hedefe ulaşamazlar. Spermin ve fetüsün bağışıklık sisteminin saldırısından nasıl korunduklarının daha iyi anlaşılması ile belki bilim adamları yeni korunma yöntemleri geliştirilebilecek, kısırlık tedavisinde daha başarılı olunabilecektir.

salınımını sağlamaktadır. Her iki madde de doğal ağrı gidericilerdir. Ayrıca, karamsarlık duygusunun yok olup, yerine iyimserlik duygusunun geçmesine neden olurlar. Bu bileşiklerin, aynı zamanda makrofaj ve T hücrelerini de etkiledikleri düşünülmektedir.

Egzersiz, ayrıca savunmamızın güçlenmesini sağlayan interleukin-1 ve interferon düzeylerinin artışına da yol açmaktadır.

National Geographic'den derleyerek
Çeviren: Z.Toros SELÇUK



HAPLARA VE ŞİRINGALARA PAYDOS

- Otomatik ilaç verme yöntemleriyle hastalıklara karşı daha kolay ve üstün başarılar sağlanıyor.

Steven Shapiro

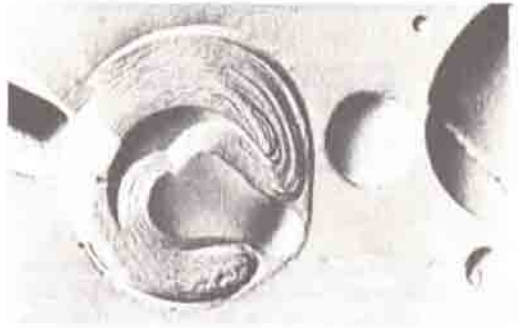
Günümüz tıp dünyasında bazı ilaç kullanım yolları, istenmeyen yan etkilerine ve her zaman iyi sonuç alınmamasına rağmen uygulanmaktadır. Bilim adamları tarafından bugünkü olanakların geliştirilmesi için bazı çalışmalar yapılmaktadır:

- Bazı kanser ilaçları, insülin ve aşılar için artık plastik kaplı kapsüller, tabletler kullanılacak ve şırıngaya gerek duyulmayacaktır.
- Cerrahlar, tümörlerin yanına kansere karşı maddeler içeren kağıt inceliğinde tabakalar yerleştirerek kemoterapiyi hızlandıracak ve hafta kemoterapinin birçok istenmeyen yan etkisini de ortadan kaldıracaklardır.
- İlaç içeren çok küçük küreler, hastalıklı dokunun belli bölgelerine verilerek, günlerce, hatta haftalarca süren bir tedavi sağlanacaktır.
- 1,5-2 kg'lık depolara sahip elektronik pompalar sayesinde, tedavisi güç tümörlerle savaşım amacıyla, 4 değişik ilacın birden programlı ve otomatik bir şekilde vücuda uygulanabilmesi mümkün olacaktır.

Günümüzde bazı ilaçların ağız yoluyla değil, damar yoluyla hastaya verilmesi zorunludur. Çünkü ağızdan kullanıldıklarında bu ilaçlar, mide ve barsak enzimleri tarafından parçalanarak etkisiz hale gelmektedir. Fakat yakın gelecekte hastalar bu ilaçları ağız yoluyla kullanabilecekler ve enjeksiyonun zahmetinden kurtulacaklardır.

Bilim adamları bu yönde yaptıkları çalışmalar sonucu plastik bir kaplama bulmuşlardır. Bu kaplama sayesinde ilaçların enjeksiyonla damara verilmesine gerek kalmamış, yutularak kullanılmalara olanağı doğmuştur. Çünkü mide ve ince barsak enzimleri tarafından parçalanamayan plastik kaplama, ilacın kalın barsağa geçmesini sağlamaktadır. Daha sonra ise, yalnızca kalın barsakta bulunan bakteriler tarafından kabının parçalanması sonucu serbest kalan ilaç barsak duvarından emilerek kana geçmektedir.

Toledo'daki "Medical College of Ohio" da bu yöntemin geliştirilmesinde yardımcı olan biyokimyacı Murray Saffran, şu anda enjeksiyon yoluyla kullanılan herhangi bir ilacın iletilme bu plastik kaplama ile kullanılabilirliğini söylüyor ve bu yöntemin hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalarda başarılı sonuçlar verdiğini belirtiyor.



Yukandaki resimde, değişik ilaçlar içeren mikrokapsülün hastalıklı dokuya doğrudan verililişi görülmüyor.

Şırınga kullanım zorunluluğunu ortadan kaldırmaya yönelik bir diğer çalışma da, kansere karşı maddeler içeren bu parçalanabilen yeni bir polimer tabaka üzerinedir. Cerrahlar önce tümörlü dokuyu olabildiğince temizleyecekler, daha sonra bu tabakayı dokuya yerleştirerek ilacın doğrudan ve yavaş yavaş, geride kalmış olabilecek tümör hücreleri yok etmesini sağlayacaklardır.

Bu tabaka, tümörlü dokunun ilaçlar tarafından bittirilmesiyle örtülmüş gibi sanılmasını sağlayacağından, kemoterapik ilaçların damar yoluyla kana verilmesine artık hiç gerek kalmayacaktır. Baltimore'da "Nova Pharmaceutical" da bu polimer kaplamayı geliştiren Mark Chasin, "Bu, ilacın tüm vücutta değil, yalnızca tümörlü dokuda etki göstermesi demektir. Böylece hastanın kemoterapiden olumsuz etkilenmesi de önlenilebilir demektir."

Polimerin beyin tümörlerinin tedavisi için sağladığı bir diğer olanağa değinerek, birçok ilacın kan dolaşımıyla beyne geçebilmesi oldukça düşük oranlarda ulaşabildiğini, fakat polimer kaplamanın, ilacın beyne kolaylıkla geçmesini sağlayacağını belirtmektedir. Polimer kaplama kullanılarak daha düşük dozlarla ilacın beyinde çok daha yüksek konsantrasyonlara ulaşması mümkün olabilecektir.

İlacın özellikle hastalıklı dokuda etki göstermesini sağlayan bir diğer yöntem de, yeni mikrokapsül yöntemidir. Mikrokapsüller vücutta doğal olarak bulunan moleküllerden yapılmışlardır ve ilaç taşıyıcı lipozomlara benzerler. Lipozomlar, lipidlerden, hücre zarının moleküler bileşenlerinden oluşan mikroskobik kabarcıklardır. Her iki tür mikrosfer de, hedef dokuya bağlı olarak farklı büyüklüklerde olabildikleri gibi, değişik ilaçlar da içerebilmektedir. Birçok hastalıklı dokunun tedavisi için her ikisi de kullanılabilir.

Mikrosferlerin parçalanması yavaş olduğundan, içerdikleri ilaçlar, hastalıklı dokuya uzun bir süre boyunca yayılmaya devam ederler. Bununla beraber, kanser ilaçlarında olduğu gibi, mikrosfer yöntemi ile, ilaçların toksik etkileri de sınırlanmaktadır. Cleveland'daki "Case Western Reserve University School of Medicine"den mikrokapsüller üzerine araştırma yapan James Anderson, bu yöntemin, artrit, diyabet ve kalp hastalıkları gibi diğer birçok hastalıkların tedavisinde de başarılı olacağını ileri sürmektedir.

ESKİMOLAR VE GAZ SOBASİ

Doğal süreçler ve onların birbirleri ile olan dengeli ilişkilerinin, süreçlerden birinin bir yerine bilinçsiz bir müdahale ile nasıl bozulduğuna bir başka örnek de Eskimolarla ilgili olarak kulağımıza geldi. Asırlardır buz kalıplarından yaptıkları iglolarda, kalın giysileri ile korudukları vücut ısılarından başka dışsal ısı kaynağı kullanmadan yaşayan Eskimolar yakın zamanlarda teknolojik bir nimet mi, yoksa afet mi olduğu belli olmayan gaz sobası ile tanışmışlar. O tarihe kadar Eskimolarda hiç rastlanmayan üst solunum yolu hastalıklarının birdenbire ortaya çıkıp hızla yayılmaya başlamasından sonra yapılan araştırmalar şunu ortaya koymuş: Gaz sobası kullanmadan önce insanların solunum ve vücut ısısının kaybı ile ısıttıkları iglo içindeki hava ısınarak yükselmekte ve buz kalıplarının yüzeyini ısıtarak erimesine neden olmakta idi. Ancak bu ısının çok sınırlı olması iglo iç yüzeyindeki nemin yine donmasına olanak vermekteydi. İçerde solunulan hava soğuk fakat kuru olduğu için sağlık açısından



bir sorun yaratmamakta iken, gaz sobalarının kullanılmaya başlanması ile hava sürekli olarak nemli olmaya başlamış. Igloların buzdan yapılıyor olması doğal olarak havayı kurutacak kadar ısıtmaya olanak tanımıyor. Dolayısı ile Eskimolar bu kez daha az soğuk ama nemli bir havayı solumaya başlamış ve üst solunum yolları hastalıkları ile de tanışmışlar.

Bu yazı doğal hayatı koruma derneğinin yayını olan "Kelaynakdan Haberler"den alınmıştır.

Anderson, plastik kaplı haplar ve polimer tabakaların yanısıra, mikrokapsül teknolojisinin de geliştirilmesi gerektiğine inanmaktadır. New-Jersey, Princeton'daki Liposome Company Inc. Bilim Adamları grubu başkanı Marc Ostro, lipozomların 20 yıl önce keşfedildiklerini, ama ne olduklarının ya da yavaş yavaş daha iyi anlaşıldığını belirtiyor.

Bu alanda yapılan bir diğer çalışmada, kemoterapötik ilaçların bir pompa ile pompalanarak vücuda verilmesi üzerine, Intelligent Medicine Inc. of Denver tarafından, fizyoloji, elektronik ve bilgisayar alanlarındaki bilgi birikimi değerlendirilerek böyle bir pompa geliştirilmiştir. Kalbe gönderilen bir kateder aracılığıyla pompa 4 ayn ilacı, değişik oranlarda ve 30 gün süreyle kalbe gönderebilmektedir. Bu pompanın taşınabilir olması ise tedavi yönteminin bir diğer avantajını oluşturmaktadır. Diğer pompalar taşınabilir olmadığı gibi, yalnızca bir tek ilacı, o da sabit bir oranda, vücuda gönderebilmektedir.

"Kanserli hastaların çoğu, enfeksiyon riskinin ve ilaçların yan etkilerinin azaltılabilmesi amacıyla, birden fazla ilaçla tedavi edilmek zorundadırlar." diyen Intelligent Medicine başkanı David Howson, şöyle devam ediyor: "Birden fazla ilacın, hiç el değmeden, tamamen otomatik olarak kullanımı üzerinde başarılı çalışmalar yapılmaktadır. Bu yöntemin hemen uygulama alanına girebileceğini pek sanmıyorum ama, hekimlerin bu yeni yöntemi büyük bir aşama olarak nitelendirdiklerini şimdiden duymaya başladık."

4-5 bin Dolarlık bir pompa, gerçekten büyük bir aşama olarak görülebilir. Plastik kaplı hapların, polimer tabakaların, mikrosferlerin ve yeni infüzyon pompalarının kullanımı yay-

CERRAHİ MÜDAHALE OLMADAN MUAYENE



Günümüzde doktorlar Ohio Üniversitesi'nde geliştirilen ve adına "Magnaspektrometri" denilen bir teknikle vücudun içini inceleyebilirler. Bu yöntemde ameliyat, X-ışınları veya ilaç gibi riskler yoktur. Bu alet, 8,5 tonluk elektrikli miknatısın yarattığı optik görüntüyü bilgisayar ekranına aktarır. Görüntü (şekilde görülen beyin gibi) spektrografik olarak incelenebilir veya normal fonksiyonları gözlemlenebilir. Bu teknik, diğer bilgilerin de desteğiyle, daha iyi ve daha çabuk çözümlere ulaşılmasını sağlayabilir.

POPULAR MECHANIC'den çev. Nesrin KURT

ginişletildiğinde, ilaçla tedavi yalnızca çok daha kolay değil, aynı zamanda verimli bir hale gelecektir.

Science Digest'tan Çeviren: Başar ÖZARSLAN

OWERTYPHONE

British Telecom "OWERTYPHONE" adlı yeni bir telefon-terminal üretti. OWERTYPHONE telefon cihazı, bilgisayar klavyesi, LCD ekran ve özel fonksiyon tuşlarından oluşuyor. Hafızasında telefon numaraları, isimler ve adresler saklıyor. Herhangi bir adrese ya da isme göre telefon numaraları bulabiliyor. Bulunan bu numara bir tuşa basılarak otomatik olarak devamlı aranabiliyor. Rehber özelliğinin yanı sıra takvim, saat ve hesap makinesi olarak da kullanılabiliyor. QWERTYPHONE başka bir QWERTYPHONE ile doğrudan mesaj alıp verme işlemini gerçekleştirebiliyor. Yollanacak mesajlar istenirse hafızaya yüklenip daha sonra herhangi bir saatte yollanabiliyor. OWERTYPHONE'ın en büyük özelliği içinde dahili bir modem olması. Böylece telefon hattıyla diğer bilgisayarlara ve veritabanlarına bağlanabiliyor.

Eylül ayının sonunda yapılan ara seçimlerin kesin olmayan sonuçları TRT'de bilgisayar kullanılarak verildi. Birçok seçim bölgesinden gelen sonuçlar, merkezde bilgisayara girilerek süratli ve hatasız olarak izleyenlere iletili. İstatiksel bazı değerlendirmelere de büyük kolaylık getiren bu uygulama önümüzdeki yıllarda daha da yaygınlaştırılacak. Bugün için bölgelerde alınan sonuçlar telefonla merkeze iletilmekte ve bilgisayara giriş merkezde yapılmaktadır. Oysa bölgelerde kurulacak terminallerle veri girişi mahallinde yapılacak modem aracılığıyla merkez bilgisayara iletilen bilgiler daha çabuk değerlendirilmiş olacaktır.

* Epson firması, yeni bir LCD (Liquid Crystal Display) çipi ürettiğini duyurdu. Piyasada bulunan diğerlerine göre üstün farkları olduğu öne sürülen bu çip şu özelliklere sahip.

- 1) Bakış açısı ne olursa olsun net görüntü imkanı.
- 2) Uzaktan da rahatlıkla görülebileme,
- 3) Her tür ışınlandırma altında görüntü verebilleme.



OKUYUCULARDAN

Erol Güvenir, Bolu: "Yurdumuzda Bilgisayar eğitimi veren üniversiteler hangileridir."

4 YILLIK OKULLAR

BİLKENT ÜNİVERSİTESİ, Bilgisayar ve Enformatik Mühendisliği - EGE ÜNİVERSİTESİ, Bilgisayar Mühendisliği - HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ, Bilgisayar Bilimleri Mühendisliği - İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, Kontrol ve Bilgisayar Mühendisliği - MARMARA ÜNİVERSİTESİ, Bilgisayar Teknolojisi Öğretmenliği - ORTADOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, Bilgisayar Mühendisliği - YILDIZ ÜNİVERSİTESİ, Bilgisayar Bilimleri Mühendisliği.

2 YILLIK OKULLAR

BİLKENT ÜNİVERSİTESİ, Bilgisayar Programcılığı - BOĞAZICI ÜNİVERSİTESİ, Bilgisayar Programcılığı - EGE ÜNİVERSİTESİ, Bilgisayar Programcılığı - İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ, Bilgisayar Programcılığı - ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ, Bilgisayar Donanım Teknisyenliği - YILDIZ ÜNİVERSİTESİ, Bilgisayar Programcılığı.



İNGİLİZCE :TRANSIENT
TÜRKÇE :GEÇİCİ DURUM
AÇIKLAMA Sinyallerde meydana gelen hızlı ve geçici değişiklikler. Sistemin henüz kararlı bir hale geçememiş durumu.

İNGİLİZCE :TRANSLATOR
TÜRKÇE :ÇEVİRİCİ
AÇIKLAMA Bir dilde yazılmış bir programı başka bir dile çeviren program.

İNGİLİZCE :TRANSMISSION
TÜRKÇE :GÖNDERİM
AÇIKLAMA Bir bilginin bir ya da birkaç uzak yerde elde edilmesinin sağlanması.

İNGİLİZCE :TRAP
TÜRKÇE :TUZAK
AÇIKLAMA Programın hatalı komutlar ya da adreslere rastladığı an otomatik olarak daha önceden belirlenen bölümlere atlanması.

İNGİLİZCE :TREE
TÜRKÇE :AĞAÇ
AÇIKLAMA Çizimsel gösterimi, bir dizi dallanmalardan oluşması bakımından, bir ağaca benzeyen veri yapısı.

İNGİLİZCE :TRUTH TABLE
TÜRKÇE :DOĞRULUK TABLOSU
AÇIKLAMA Giriş değerlerinin ve bunların kombinasyonlarına göre belirlenen çıktı değerlerinin listelendiği matematiksel tablo.

İNGİLİZCE :TURNKEY
TÜRKÇE :ANAHTAR-TESLİM
AÇIKLAMA Üzerinde hiç bir ekleme-ye gerek duyulmayan, herşeyiyle çalışmaya hazır durumda bulunan sistem.

İNGİLİZCE :TWO'S COMPLEMENT
TÜRKÇE :İKİYE TÜMLER
AÇIKLAMA İkili sayılama sisteminde köke tümler.

İNGİLİZCE :UHF
TÜRKÇE :UHF
AÇIKLAMA Ultra High Frequency'nin kısa adı. 300-3000 MHZ arası frekans.

İNGİLİZCE :UNCONDITIONAL
BRANCH
TÜRKÇE :KOŞULSUZ SAPMA
AÇIKLAMA Bir önceki komutun sonucundan bağımsız olarak program akışının başka bir bölüme geçmesi.

İNGİLİZCE :UNDERFLOW
TÜRKÇE :ALTTAŞMA
AÇIKLAMA :Kullanılan sayı sistemi için tanımlanan alt limitten daha küçük çıkan sonuç.

İNGİLİZCE :UNIT
TÜRKÇE :BİRİM
AÇIKLAMA :Bir bilgisayar sistemini oluşturan bölümlerden her biri.

İNGİLİZCE :UNIX
TÜRKÇE :UNIX
AÇIKLAMA :Son yıllarda giderek yaygınlaşan bir işletim sistemi.

İNGİLİZCE :UPDATING
TÜRKÇE :GÜNLEME
AÇIKLAMA :Bir kütüğe ya da bilgi kümesine yeni veriler eklenmesi, silinmesi ya da değiştirilmesi.

İNGİLİZCE :USER
TÜRKÇE :KULLANICI
AÇIKLAMA :Önceden yazılmış bir program çerçevesinde, sistemle etkileşime giren kişi.

İNGİLİZCE :USER PROGRAM
TÜRKÇE :KULLANICI PROGRAMI
AÇIKLAMA :Bir kullanıcının ihtiyacına cevap vermek üzere yazılmış özel program.

İNGİLİZCE :UTILITY
TÜRKÇE :YARDIMCI PROGRAM
AÇIKLAMA :Küçük kopyeleme, listeleme, sıralama, birleştirme vb. gibi kullanıcının sık sık ihtiyaç duyabileceği hizmetler için hazırlanmış programlar.

İNGİLİZCE :VALIDATE
TÜRKÇE :DOĞRULAMA
AÇIKLAMA :Veri girişinde, yanlışların önlenmesi için yapılan kontrol.

İNGİLİZCE :VARIABLE FIELD
TÜRKÇE :DEĞİŞKEN ALAN
AÇIKLAMA :Belli sınırlar arasında değişken uzunlukta veri alanı.

İNGİLİZCE :VDO
TÜRKÇE :GÖRÜNTÜ BİRİMİ
AÇIKLAMA :'Video Display Unit'in kısa adı. Program çıktılarının ve mesajların görüldüğü ekran.

İNGİLİZCE :VERIFY
TÜRKÇE :DENETLEME
AÇIKLAMA :Veri kaydının doğru yapı-

lip yapılmadığının kontrol edilmesi.

İNGİLİZCE :VHF
TÜRKÇE :VHF
AÇIKLAMA :'Very High Frequency'nin kısa adı. 30-300 MHZ arası frekans.

İNGİLİZCE :VIRTUAL MEMORY
TÜRKÇE :GÖRÜNTÜ HAFIZA
AÇIKLAMA :Ana hafıza kapasitesini arttırmak amacıyla kullanılan ve yardımcı hafızanın, ana hafızanın bir bölümü gibi kullanılmasını sağlayan ek donanım birimi.

İNGİLİZCE :VLSI
TÜRKÇE :ÇOK BÜYÜK ÇAPTA TÜMLEŞME

AÇIKLAMA :'Very Large Scale Integration'un kısa adı. Tek bir yarı iletken yonga üzerinde çok sayıda devrenin tümleşmesi.

İNGİLİZCE :VOICE RECOGNITION
TÜRKÇE :SES TANIMA
AÇIKLAMA :Program kontrolunun sesle yapılabilmesini sağlayan program ve sistemler ile ilgili çalışma alanı.

İNGİLİZCE :WAIT STATE
TÜRKÇE :BEKLEME DURUMU
AÇIKLAMA :Bir işlemin yapılması için gereken sinyalin gelmesinin beklendiği durum.

İNGİLİZCE :WARNING MESSAGE
TÜRKÇE :UYARI MESAJI
AÇIKLAMA :Programın çalışması sırasında, kullanıcıyı bir hataya karşı uyarmak ve yönlendirmek amacıyla bilgisayarcaya iletilen mesaj.

İNGİLİZCE :WINCHESTER DISK
TÜRKÇE :WINCHESTER DISK
AÇIKLAMA :Bilgisayara sabit olarak monte edilmiş olan yüksek kapasiteli yardımcı hafıza birimi.

İNGİLİZCE :WINDOW
TÜRKÇE :PENCERE, GÖZ
AÇIKLAMA :Programın, ekranda değişik işlemler için ayırdığı bölümler.

İNGİLİZCE :WORD
TÜRKÇE :KELİME
AÇIKLAMA :Belli bir amaç için bir birim olarak düşünülmesi uygun düşen bir karakter dizisi.

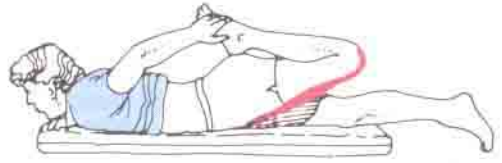
EMREHAN HALICI

SPORDA HAREKETLİLİĞİN GELİŞTİRİLMESİ

Caner AÇIKADA
Dr.Emin ERGEN

Sporda göz zevkimizi en çok tatmin eden görüntülerden birisi de, esneklik ve hareketlilik unsurudur. Cimnastik- çinin denge aleti üzerinde ve ters yönde, sanki omurgası yok- muşcasına iki kat olabilmesi, birçok sporseverli heyecanlan- dıran ve şaşırtan görüntülerden birisidir. Bir engelcinin, sanki arada engeller yokmuşcasına, büyük bir hızla ve çabuklukla engeller üzerinden kayarcasına geçmesi, yine sporun hare- ketlilik unsurunu çok güzel sergileyen ve sporcu adına başa- rıya ulaşmada ağırlık kazanan bir başka yeteneğe örnektir.

Sporbilimciler hareketliliği; tüm eklem hareketi boyun- ca hareket edebilme yeteneği olarak ifade ederler. Birçok spor dalında genel ve özel hareketlilik yeteneklerinin, sporun ya- pısına ve gereksinimlerine cevap verecek şekilde geliştiril- mesi, istenilen sonuçlara ulaşabilmesi bakımından önemli- dir. Yukarıda kısa örneklerini gördüğümüz hareketlilik türle- ri, sporda estetiği oluşturma yanında, bir kısım sporlarda kuv- vetin ve süratin sağlanabilmesinde de aynı derecede önem- lidir. Örneğin, Newton'un ikinci hareket kanununa göre bir cismi mümkün olan uzaklığa atabilme, cisme uygulanan kuv- vetin büyüklüğüne bağlıdır. Bu da, cisme mümkün olduğu kadar uzun bir mesafe üzerinden kuvvet uygulanabilmesiyle elde edilebilir ki, bunun için eklem hareketliliğinin büyük ol-



Pasif
çalışmalar



ması gerekir. Bu ilkeye benzer örnekler; başta halter, yüz- me, atletizm, cimnastik olmak üzere, birçok spor dalında göz- lenebilir.

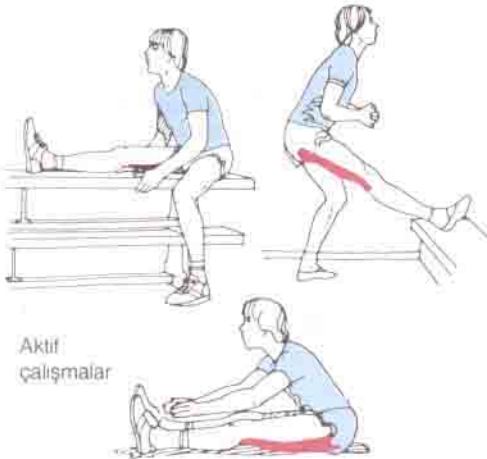
Bu bakımdan hareketlilik, genç ve yaşlı tüm sporcuların antrenmanlarının önemli parçalarından birisidir. Antrenman ilkelerine göre, hemen hemen tüm diğer yeteneklerin gelişt- rilmesinde olduğu gibi, özel hareketlilik de genel hareketlilik temel üzerine geliştirilir. Böylece genel hareketlilik çalışma- ları, özel hareketlilik çalışmalarının geliştirilebileceği temeli meydana getirir.

Bir antrenman çalışmasında hareketlilik çalışmaları, ant- renmanın ısınma bölümünün arkasından gelir. Bu çalışma- lar, tüm yıl boyunca yapılmak zorundadır.

Hareketlilik gelişimi, değişik faktörlerden etkilenebilir. Bu faktörlerin en önemlileri şu şekilde sıralanabilir:

- Kasın gevşeme yeteneği,
- Kas/tendon esnekliği,
- Ligament esnekliği,
- Yapısal engeller,
- Zıt yönlü çalışan (antagonist) kasların aktif çalışma- da karşı koyma kuvveti,
- Gerekli hareketin teknik olarak geliştirilebilmesi,
- Isı, antrenman saati v.b. gibi iç ve dış çevresel et- kenler,
- Yakın zamanda geçirilen sakatlıklar,
- Giysi,
- Yaş ve gelişim devresi,
- Normal duruş pozisyonuna yapısal uyum,

Hareketliliği geliştirmede üç belirgin yöntem gözlenir. Ge- nel bir kural olarak, aşağıda açıklanan yöntemler sırasıyla ha- reketliliği geliştirmede kullanılabilir.



Aktif
çalışmalar

1. Aktif Çalışmalar:

Aktif hareketlilik çalışmaları, sporcunun herhangi bir dış yardım almadan, kendi başına yaptığı ve hareketli yaptıran kasların, sahip oldukları kuvvet ölçüsünde hareketliliği gerçekleştirebildiği çalışmalardır. Örneğin; sporcunun karın kaslarının kuvveti ölçüsünde, göğsünü veya alnını dizine değdirerek, bacağın gerisindeki kaslarını uzatmaya çalışması,

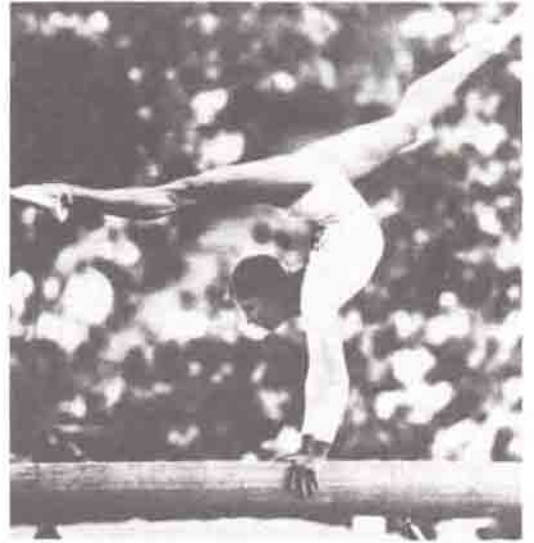
2. Pasif Çalışmalar:

Pasif çalışmalar, dış yardımlarla yapılan çalışmalardır. Dış yardımlar; bir başka sporcunun yardımı olabileceği gibi, bir yere dayanmak veya asılmak yoluyla elde edilebilecek hareketlilik türüdür. Örneğin, yukarıda yapılan çalışmayı bir yardımcı ile yaparak, bacağın gerisindeki kasları, tek başına sağlanandan daha fazla uzatabilmek. Ancak bu gibi çalışmalar, öncelikle aktif çalışmadan hemen sonra ve dikkatlice yapılmalıdır, çünkü aşırı zorlamalar, sakatlanmalara neden olabilmektedir.

3. Kinetik Çalışmalar:

Bu çalışmalar, kasların esnekliğini veya eklemin açılmasını, momentum aracılığı ile sağlamak içindir. Örneğin, yukarıdaki çalışmaları takiben, birçok spor dalında, "skips" adı verilen ve abartılmış koşu görünümünde olan karına diz çekmeler, kinetik çalışmalar türündendir. Antrenmanın esas bölümüne geçilmeden veya yarışma öncesi, tekniğin bir parçasının abartılarak yapıldığı ve tüm eklemler hareketliliğinin sağlanmaya çalışıldığı çalışmalar da kinetik çalışmalar kapsamına girerler.

Anlatılan bu çalışma yöntemleri içerisinde sporcuların daha çok üzerinde durdukları aktif çalışmalar, sporcuların hareketlilik çalışmalarının büyük bölümünü meydana getirir. Ya-



pılan çalışmalar, hareketliliğin korunabilmesi için, tüm eklemler hareketlerinin düzenli olarak çalıştırılmaları gerektiğini göstermiştir. Kas esnekliğinin 8 yaşından sonra belirgin şekilde azalmaya başladığı ve bu nedenle hareketliliğin, bu yaştan itibaren azalmaya yüz tuttuğu gözlenmiştir. Kas esnekliğinin ve hareketliliğinin korunabilmesi için, çalışmaların yukarıda belirtildiği şekilde, düzenli olarak yapılması gerekmektedir. Yapılan gözlemler, kuvvet çalışmalarının kuvvetlenen kas gruplarında hareket boyunu kısaltmalarıyla birlikte, aynı zamanda hareketliliği de azalttıklarını göstermiştir. Bu nedenle hareketlilik çalışmalarına, yukarıda belirtildiği gibi, tüm yıl boyunca, antrenmanın önemli bir parçası olarak yer verilmelidir.

Antrenman çalışmalarında, özellikle genel hareketliliği özel bir yer verilmelidir. Bu çalışmalarda şu noktalara dikkat etmelidir:

- Her antrenman yılının başında, daha geniş ve ağırlıklı olarak antrenmanlarda ele alınmalıdır.
- Antrenmana sakatlık ve benzeri tür nedenlerle ara vermeyi takiben, antrenmanlarda daha geniş ve ağırlıklı üzerinde durulmalıdır.
- Özel hareketlilik çalışmalarına hazırlanma, yarışma ve antrenman ısınmalarında yer verilmelidir.
- Kuvvet antrenmanlarından önce ve sonra uygulanmalıdır.

Temel motorik özelliklerin geliştirilmesinde hareketlilik, kuvvet, sürat ve dayanıklılığın geliştirilmesi kadar önemli bir yer tutmaktadır. Ancak, her spor dalı, bu motorik özelliklere farklı oranlarda gereksinim duyar. Örneğin hareketlilik, bir cimnastikçi ve engelci için çok önemli bir özellikken ve antrenmanda daha ağırlıklı olarak yer alırken, bir uzun mesafe koşucusu veya okçu için daha az önemlidir ve antrenmanda daha az yer tutabilir.

Bir sporcunun yaşamında, özellikle hareketliliğin çok önemli olduğu spor dallarında özel hareketliliğin geliştirilmesi, kuvvet ve dayanıklılığın geliştirilmesinden daha önce ele



Pasif çalışmalar





Pasif Çalışmalar

alınmalıdır. Tekniğin ve tekniğe bağlı olarak çok yönlü kuvvetin önemli olduğu bir spor dalında, iyi bir tekniğin geliştirilmesi ve yerleştirilmesi, özel hareketliliğe yer verilmeyeceği istenilen şekilde sağlanamaz. Hareketliliğin eksik olduğu durumlarda sporcular, genellikle fazladan ek hareketlerle tekniğin eksik yanlarını tamamlama yoluna giderler. Ancak bu da eksikliği gidermede, çoğu zaman yetersiz kalır. Özel hareketlilik çalışmaları da genel dayanıklılığı takiben ve ısınmanın bir parçası olarak kullanılmalıdır.

Hareketlilik çalışmaları, grup çalışmaları halinde ve her düzeydeki sporcuya, özellikle antrenman yılının ilk 4-8 haftasında daha ağırlıklı olacak şekilde uygulanabilir. Hareketlilik çalışmalarında, hareketler, genelden öze doğru sıralanmalıdır.

Hareketlilik özelliği yeterli olmayan sporcularda şu problemler gözlenebilir:

- Yetersiz teknik öğrenme ve yerleştirme yeteneği,
- Yüksek sakatlanma riski,
- Hareketlilik kalitesinin yetersizliği ile genel performans gelişiminin yavaşlaması,
- Kuvvet/sürat özelliklerinin gelişiminin engellenmesi,
- Bir kısım kas gruplarında aşırı gerilim ve sertlik.

Hareketlilik çalışmalarında, genel ve özel amaç ve hedeflere ulaşabilmek için dikkat edilecek noktalar şunlar olabilir:

- Özellikle kışın, vücudu sıcak tutacak gıysiler giyilmelidir.
- Hareketlilik çalışmalarına geçmeden önce, koşu ve benzeri hareketlerle genel vücut ısısının yükselmesi sağlanmalıdır.
- Aktif çalışmaların yapılmasında, kasın en fazla esnetilebildiği pozisyon en fazla 10 kez tekrarlanacak şekilde uygulanmalıdır.
- Pasif çalışmalar, tecrübeli yardımcılarla yapılmalıdır.
- Kinetik çalışmalarda, her hareket için en az 15-20 tekrar yapılmalıdır.
- Hareketlilik çalışması, önce genel hareketlerle başlamalı ve giderek özel hareketlere yönelmelidir.

— Sporcular, bu çalışmaları her gün yapacak şekilde eğitilmeli ve yönlendirilmelidir.

Hareketliliği geliştirmede, kas esnekliğinin artırılması konusunda değişik inançlar ve yöntemler olmakla birlikte, son zamanlarda giderek daha yaygın olmaya başlamış inançlardan biri; kasa aktif olarak, arka arkaya esnetme uygulanması gerektiğidir. Kasa uygulanacak aktif ve arka arkaya yapılan esnetme hareketlerinin, kasta gerilim refleksini uyandırarak esnetilen kasın kasılmasına ve esnemenin engellenmesine neden olacağı düşünülmektedir. Bunun kasta yırtılma ve kopmalara kadar gidecek şekilde sakatlanmaya yol açabileceği inanılır. Bu nedenle antrenörün veya sporcunun, kas uzaması veya esnemesi ile ilgili bu mekanizmayı bilmeleri gerekir.

Her kasta "spindle" adı verilen ve kasta meydana gelen gerilimi algılayan özel lifler bulunur. Bu lifler, kasta bir esneme olduğu zaman harekete geçerler ve omuriliğin ventral boynuz adı verilen bölümüne haberi hızlı ve yavaş olmak üzere iki şekilde iletirler. Bu haber, kasların son kontrol yeri olan omurilik ventral boynuzlarındaki alt motor sinirlerine uyarı vermesine neden olarak, kas liflerinin kasılıp, kas esnemesinden dolayı "spindle" lar üzerinde bulunan ve ani uzama ile meydana gelen gerilimi azaltmalarını sağlar. Bu nedenle, esnetme çalışmalarında, kas "spindle" larını hareketlendirecek türde ani esnetmeler yapılmaması önerilir.

Kasta, kısaca açıkladığımız "spindle" mekanizması yanında, ayrıca "golgi organelleri" adı verilen ve yine kasa yapılacak olan aşırı esnetme ve gerilmeleri haber veren bir mekanizma daha vardır. Bu mekanizma kasın emniyet mekanizması olup, kasi aşırı gerilme ve kopmalara karşı harekete geçiren bir mekanizma olarak bilinir. Kas, aşırı bir şekilde esnetilecek olursa, golgi organelleri devreye girerek, kasın kasılmasını azaltmaya çalışır. Kas spindle'ından farklı olarak golgi organelleri, kas kasılması ve gerilmesi ile hareketlenir. Bu nedenle gerilme refleksinden farklı olarak, golgi organelleri sürekli ve statik gerilmelere karşı gerilen kasların, gevşemeleri yönünde bir sinirsel çalışma yaratarak, kasın boyunun uzatılmasını sağlar. Böylece, ani gerilmelerle arka arkaya yapılan esnetme hareketleri yerine, yavaş yavaş yapılan ve her esneme boyunda hareketsiz tutulan eklem türü çalışma, hareketliliği daha iyi geliştiren bir yöntem olarak giderek daha çok tercih edilmektedir. Son zamanlarda yaygınlaşan "stretching" "PNF" ve benzeri türden statik gerdirmeye ve esnetme çalışmalarının temelinde bu teori yatmaktadır. Birçok doğu bloku ülkesi ise, dinamik esnetme şeklinin sporun karakterine daha uygun olduğu ve gerekli kas liflerini daha iyi uyardığı gerekçesiyle esneklik çalışmalarında, tekrarlı esnetme şeklini tercih etmektedirler. Sanırsız, bu tartışma burada kalmayacaktır. Antrenman bilgisinin diğer alanlarında olduğu gibi, bu konuda da yapılacak olan uzun ve yorucu çalışmalarla, antrenmanın yapılış dönemine bağlı olarak, ne kadar statik ve ne kadar dinamik esnetme çalışması yapılabileceği belirlenecektir. Şüphesiz herşey daha kuvvetli, daha süratli ve daha dayanıklı olabilmek içindir.

Burada teorik olarak ele aldığımız hareketlilik konusu, ileriki yazılarımızda, pratik olarak ele alınarak "stretching" ve "PNF" gibi tekniklere örnekler verilecek şekilde geliştirilecektir. □

REDDEDİLME NASIL KABULLENİLİR

● Cesur ol-öğrenebildiğin kadar öğren, azimle devam edip kendini kanıtla.

Elizabeth HORTON

Reddedilme hiç kimsenin kolaylıkla yutamayacağı bir haptir. Ancak artık psikologlar, belirli stratejilerin reddedilmeyi daha kolay bir hale getirebileceğini, hatta belki de önleyebileceğini söylüyorlar.

Purde Üniversitesi Psikolojik Servis Merkezi direktörü psikolog Judith Clementson Mohr, dışlanmanın özellikle Amerikalılar üzerindeki sert etkisiyle ilgili olarak: "Burada insanların iş ünvanları ve mesleki konumları, kişilerin tarihi veya ailevi konumları ile öz saygılarını besleyebilmeleri diğer bazı ülkelerdekilerden daha farklıdır. Bence, Amerika'da eğer işinizden kovulduysanız, diğer insanlar size artık daha fazlasına layık görülmediğinizi açıkça hissettirirler." diyor.

Yakın zamanda yapılan araştırmalar göstermektedir ki, işte veya aşkta reddedilmeye en kötü tepki, onunla tekrar cesaretle karşılaşmaktan kaçınmaktır. Newyork (Albany) Devlet Üniversitesi psikoloji profesörü Jerry Suls; genel reaksiyonun, reddediliş hakkında düşünmek değil, ondan kaçmak olduğunu söyler. Örneğin yetişkinlerin ilişkilerinde reddedilişi ele alışlarının bir yolu da ilgiyi başka bir yöne çevirir gibi, fazla düşünmeden derhal başka birini arayıp bulmaktır. Reddedilmekten kaçınmanın kişiye zararlı etkileri olduğuna işaret eden Suls'un çalışmaları geçen yıl "Psychosomatic Medicine" adlı dergide basılmıştır. Burada açıklandığına göre reddedilmenin acısını körleştirmeye çalışan insanlar, ileride normalden daha sık rahatsız olacaklardır. Reddedilmeyi gerçekten reddedemeyeceğimiz için en iyisi, sabık sevgilimizin kayıbdaki gibi, bu darbenin ruhumuza tamamen gömülmesine izin vermektir. "Bu sağlıklıdır" diyor Suls: "İnsanlar reddedilişten kaçmayı bırakıp, yüzyüze gelmeyi kabul ettiklerinde, bu deneyim yavaş yavaş kişinin düzenlenmiş bir benlik resmine dönüşür ve acı azalır."

Diğer iyi bir strateji de ilerlemeye bir adım olarak, reddedilmeyi kabul etmektir. Suls, "Bir çiftin arası bozulduğunda, her iki şahsın da reddedilmeyi kısa bir zamanda kabullenmesini olumlu bir durum olarak görmeye başladığını" şaşkınlıkla farkettiğini anlatır. Bunun anlamı gerçekte iyi gitmeyen ilişkilerde bazı şeylerin değişmek zorunda olduğudur. Bazı insanlar, eğer gerilimli bir olayda anlam bulabilirlerse, canlılıklarını tekrar çabucak kazanabilirler.

Okul öncesi oyun gruplarındaki birçok çocuğun ilk öğrendiği şey, reddedilmenin hayat boyu sürmediğidir. Indiana Üniversitesi'nden sosyolog Bill Cassaro, çalışmalarındaki okul öncesi çocukların yarısının okul gruplarına ilk katılmak istediklerinde ötekiler tarafından nefretle reddedildikle-



rini, fakat bu çocuklardan asla vazgeçmeyenlerin en sonunda diğer çocuklar tarafından sevidiklerini söyler. Bellidir ki, sebat etmek işe yaramıştır.

Okul öncesi derslerini örnek alan akıllı yetişkinler, geçirdikleri dışlanma olayına öğrenilmiş bir deneyim diye bakarak, onu, tekrar reddedilmekten korunmak için bir araç olarak kullanırlar. Bu görüldüğünden daha zordur, çünkü Clementson Mohr'a göre, reddeden kişi hileler yapıyor olabilir. "Bir kişiyi reddetmek için ilk olarak birey kendini diğer insanın dayanılmaz olduğuna iyice inandırmalıdır." diyor Clementson Mohr, savanı şöyle sürdürüyor: "Bu yüzden pek çok kişi iyice kızıncaya kadar bekler ve reddetme de genellikle isim takma ve o kişiyi konuşturmamaya yöneliktir. Eğer reddedil-diyseniz bu olayın neden olduğunu öğrenmek için her şeyi yapmalısınız, böylece onun değiştirebileceğiniz belli hareketlere veya karakteristiklere dayalı olduğunu görebilirsiniz"

Kuşkusuz, reddedilmeye en iyi tepki, işin başında buna meydan vermemektir. Nasıl mı? İddiacı olun. Clementson Mohr'a göre, böyle insanlar daha az reddedilmektedirler. Çünkü tepkileri önceden kestiren iddialı kişiler durumlara uyabilir ve gerekli değişiklikleri yapabilirler. İddiasız bir kişi daha hiçbir şey söylenmeden önce, işinin çekilmez hale gelmesine izin verirken, iddialı bir kişi başka bir iş aramaya başlamıştır bile.

Science Digest'dan çeviren: Çiğdem KESKİL



HAYVANLAR VE İNSANLAR

Doğa araştırmacısı ve yazar olan Horst Stern yazdığı bir kitapta hayvanların iç dünyalarının bir değerlendirmesini yapmıştır.

Stern'e göre her insan yaşadığı çevrede, hayvanların davranışlarına bir cevap vermekle yükümlüdür. İnsanlar, hayvanların merakını uyandırıp, arzularını canlandırıp onların çeşitli tepkilerini kavramaya başladığı zaman, onların övgüye değer yaratıklar olduklarını göreceklerdir.

İnsanoğlu hayvanlara isim verirken, ilginç yaradılışlarını dikkate almadan, onları iyi ve kötü diye de sınıflandırmıştır.

Stern, hayatı boyunca şahinlere, köpeklerle ve atlara ilgi duymuş, kuşlar üzerinde incelemelerde bulunmuş ve diğer hayvanlar üzerinde de gözlemler yapmıştır. Hayvanlar ve özellikle kuşlar hakkında birçok bilgiyi de Aristoteles'in hayvanlar hakkındaki yazılarından edinmiştir.

Bay Stern başlangıçta at, şahin ve köpeği, kendi av eğlenceleri için bir araç olarak düşünmekte idi. Oysa bugünkü düşünceleri oldukça değişiktir. Stern'e göre hayvanların da korunmaya ve beslenmeye ihtiyacı vardır. Onların da duyu organları insanlarınki gibidir. Koku alma, korku, ölüm korkusu gibi içgüdüleri de insanlara benzer. Sadece tat alma duyuları değişiktir.

Stern'e göre bir hayvanın terbiye edilmesi, gıdasını keşerek cezalandırmakla değil, onu ödüllendirmekle mümkündür.

Kolayca elde edilen bir parça et, en iradeli ve en vahşi bir köpeğin veya şahinin özgürlük içgüdüsünü kırar ve bu hazır beslenme, hayvanın özgürlüğünden fedakarlık etmesini gerektirir.

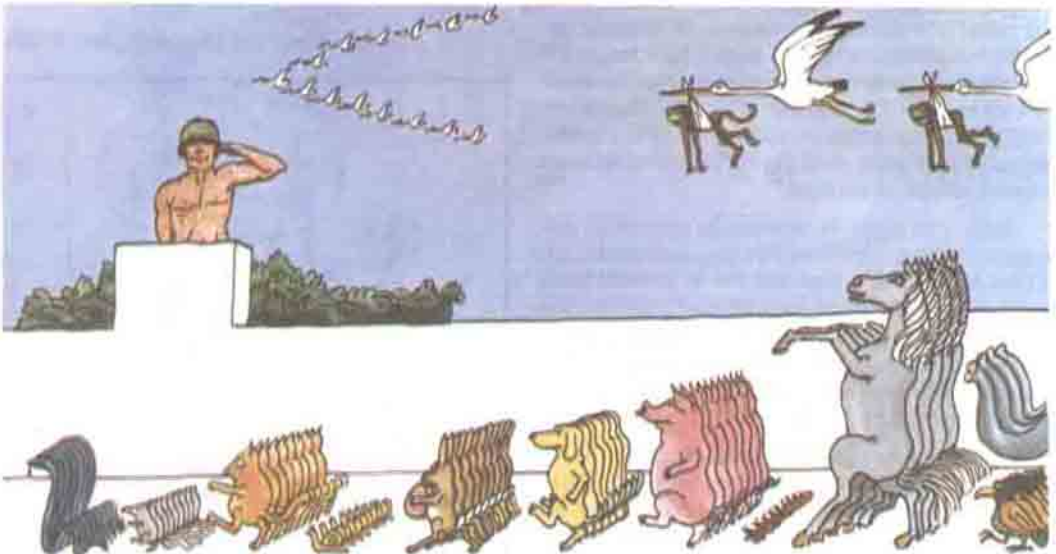


Her gün sahibinin elinden besinini alan bir hayvanın alıştığı çevre veya sahibi değiştiği zaman, hayvan bu değişikliğe tüm benliğiyle karşı koymaya çalışır.

Hayvanlara karşı korkaklığını göstermek, ehilleştirilmiş dahi olsa hayvanın kişiden uzaklaşmasına sebep olacaktır.

Stern, hayvanlar üzerinde yaptığı çalışmalarda hangi davranışların ne amaçla yapıldığını araştırmıştır. Ona göre; ehilleştirilmiş bir karganın, sahibinin kırpkilerini galalaması, sahibinden de aynı davranışları beklediği bir oyundur. Çünkü çift yaşayan kuşlar, özellikle birbirlerinin kafalarını galalarıyla kaşımakta ve bunu ya bir sevgi gösterisi olarak veya tüyleri arasındaki parazitleri yok etmek amacıyla yapmaktadırlar.

Bazı hayvan gözlemcileri yolunu şaşırان bir köpeğin tiz sesler çıkardığını belirtmektedirler. Aristoteles, tiz ses çıkaran tavşan ve geyiğin korkaklık gösterdiğini, aynı şekilde tiz sese sahip olan insanların da korkak olduğunu vurgulamıştır. Maymun ve eşekte olduğu gibi kalın ve sarkık üst dudığa sahip olan kişilerin zekalarının normalden daha az bulunduğu, köpeklerdeki gibi diş etleri görünen kişilerin de tez canlı



EYLÜL SAYIMIZDAKİ ÖDÜLLÜ SORULARIN YANITLARI

MATEMATİK:

1. 6558 sayısı üç tabanına göre yazıldığında $(6558)_{10} = (22222220)_3$ ve $6558 = 2 \cdot 3^1 + \dots + 2 \cdot 3^7$ elde edilir. Bunu $3^1 + 3^1 + 3^2 + 3^2 + \dots + 3^7 + 3^7$ şeklinde yazarsak $a_1 = a_2 = 1$, $a_3 = a_4 = 2, \dots, a_{13} = a_{14} = 7$ bulunur. Bir sayının 3 tabanına göre yazılışı tek olduğundan bulunan a_1, \dots, a_{14} değerleri (permutasyon altında) bütün çözümleri verir.

2. $k \in \{1, 2, \dots, n\}$ ile başlayan ve verilen koşulu sağlayan bir sıralama alalım. Önce yalnızca k den küçük sayıların kendi içlerindeki dizilişlerine bakalarsak, verilen koşul dolayısıyla bunların azalan bir sonlu dizi oluşturmak zorunda olduklarını görürüz. Benzer biçimde, k den büyük sayılar da artan bir dizi oluşturmak zorundadır. Sonuç olarak, ilk terim k olduğunda, k den küçük sayıların geri kalan $n-1$ yerden hangi $k-1$ tanesinde yer alacaklarını belirlemek, sıralamanın bütününe belirleyecektir. Dolayısıyla, ilk terimi k olan ve verilen koşulu sağlayan $(n-1)$ değişik sıralama vardır. Böylece istenen koşulu sağlayan değişik sıralamaların toplam sayısı,

$$\sum_{k=1}^n \binom{n-1}{k-1} = \sum_{i=0}^{n-1} \binom{n-1}{i} = (1+1)^{n-1} = 2^{n-1} \text{ olur.}$$

Not: Bir matematik probleminin çözümü, verilen yanıtın kanıtlanmasını da içerdiği için, doğru yanıtı verip bunu kanıtlamayan ya da verdiği kanıt hatalı olan okurlarımıza ödül veremediğimizi hatırlatırız.

FİZİK:

1. Silindirin kalas üzerine uyguladıkları normal kuvvetler P_1 ve P_2 olsun. Ayrıca, kalasın ağırlık merkeziyle 1. silindirin eksenleri arasındaki uzaklık $L-x$ olsun. Kuvvetlerin denkleğinden $P_1 + P_2 = Mg$ yazılabilir. 1. silindirin eksenine göre momentler denkleştirilirse, $Mg(L-x) = P_2(2L)$ yazılabilir. Bu denklemlerden P_1 ve P_2

bulunup, f ile çarpılıp birbirinden çıkarılırsa, kalas üzerindeki net yatay kuvvet olan $fMgx/L$ bulunur. P_1, P_2 'den büyük olduğundan bu kuvvet 2. silindire doğrudur, yani x uzaklığını azaltacaktır. O halde hareket denklemi, $-Md^2x/dt^2 = fMgx/L$ yazılır. Bu işe, açılma frekansı $(fg/L)^{1/2}$ olan bir salınımın ifadesidir.

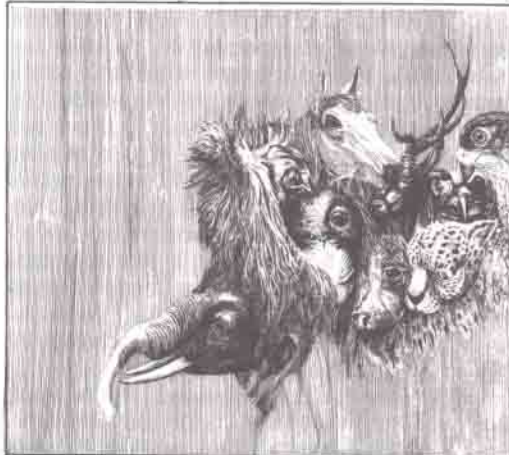
2. Plakanın çivi çevresindeki eylemsizlik momenti, paralel eksenler teoreminden $I = 2Ma^2/3$ olarak bulunur. Plakanın ağırlık merkezi, düşey doğrultuyla α açısı yapacak şekilde kenara çekilirse, bu ağırlık çivi çevresinde $(Mg \sin \alpha)$ ($a/\sqrt{2}$) kadar tork oluşturur. Bu tork, I ile açılma ivmesinin çarpımına eşit olduğundan $d^2\alpha/dt^2 = -(3g/2\sqrt{2}a) \sin \alpha$ hareket denklemi çıkar. Şimdi vidayı tek başına, L uzunluğunda bir ip ile çiviyeye astığımızı varsayalım. Bu durumda, basit sarkaç denklemi $d^2\alpha/dt^2 = -(g/L) \sin \alpha$ verir. İki denklemin birbirine özdeş olması için $L = 2\sqrt{2}a/3$ olmalıdır. Bu mesafe, vidayı çividen ne kadar aşağıda plakaya hareketi değiştirmeyecek şekilde sokabileceğimizi gösterir.

ÖDÜL KAZANAN OKUYUCULARIMIZ:

A.Raci ULUSOY (İzmir), Timur BEYAN (Adapazarı), Murat DOĞRUEL (İstanbul) Ozan HAFIZOĞULLARI (Ankara) Buyurman BAYKAL (Ankara), M.Akif BAYSAL (Balıkesir), Yıldırım OZAN (Ankara), Gül AYDOĞAN (Balıkesir), Levent ÖKTEM (Burdur), Onur TOKER (İzmir), Serdar Süer ERDEM (İstanbul), Ufuk BATUM (İstanbul), Murat CERİTOĞLU (İstanbul), Mehmet KIRDAR (Kayseri), Mert SUNGUR (Ankara), Reha Hüsnü TÜTÜNCÜ (Konya), Alper HALBUTOĞULLARI (İzmir)

FİZİK:

Ali YILDIZ, Fahri YİMCİOĞLU, Erguvan KAPLAN (İstanbul) Erdoğan ÇEŞMELİ, M.Akif BAYSAL (Balıkesir) Atasagun BAYKAL (Ankara), Onur TOKER (İzmir), Atakan PEKER (Ordu), Gürhan YILMAZ (Trabzon).



ve terbiyeli olduğu, kuşlar gibi karın bölgesi kıllı olan kişilerin boşboğaz oldukları sert saçların cesareti, yuvarlak ve kalın burunun asaleti simgelediği de Aristoteles'in gözlemleri arasındadır.

Hayvanların iç dünyasına ait bilgiler Aristoteles'ten zamanımıza kadar biraz genişletilebilmişse de, bunlara fazla bir şey eklendiği söylenemez. Hayvanlara ait bilgileri, ortaya koymak için önce insanoğlunun ilgisini bu yöne çekmek gerekir.

GEO'dan derleyen: Aysel YUVACI

**Silahlanma dünyanın en pahalı
hurdalığıdır.**
L.PAULING

BİLİM DAMLALARI

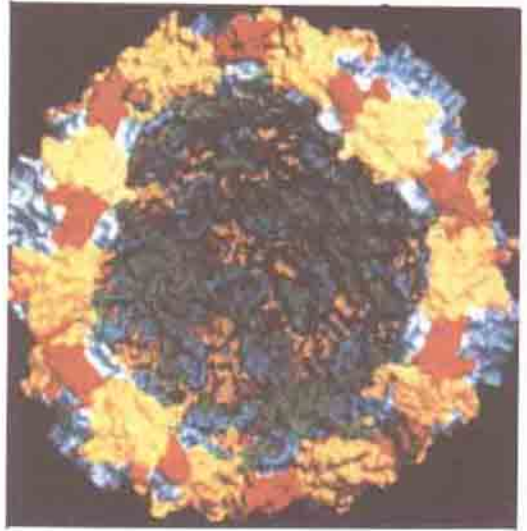
Doç.Dr. Selçuk ALSAN

YENİ AŞILAR

Dünyamızın dörtte üçünü kasıp kavuran birçok bulaşıcı hastalığa karşı henüz etkili veya ucuz bir aşı yoktur: Sıtma, uyku hastalığı (trpanosomiaz), şistosom vb. Bu nedenle son yıllarda daha etkili ve dayanıklı aşilar yapılmaya başlanmıştır. Bu teknikler hücre sel ve moleküler biyolojideki ilerlemeler sayesinde mümkün olmuştur. Artık aşı üretmek için virüsün tamamına değil, yalnız antijenine ihtiyaç vardır. Bu şekilde bulaşıcı sarılık B (viral hepatit B virüsünün yüzeyinde bulunan antijen protein (HB_s Ag) sarılığa karşı aşı hazırlamaya yetmektedir, bu madde ise hepatit B virüsünü uzun süre kanında taşıyan portörlerden elde edilmektedir. Böylece yeni yöntemle elde edilen ilk aşı bulaşıcı sarılık B (viral hepatit B) aşısı olmuştur. Ancak bu yöntemin pahalı oluşu ve aşının belli bir süreden sonra etkisinin azalması nedeniyle yeni yöntemler aranmış ve bulunmuştur. Bugün gen mühendisliği sayesinde hepatit B virüsünün yüzey antijeni (HB_s Ag) bakterilere, mayalara veya memeli hücre kültürlerine yaptırılmaktadır. Aynı teknikle kuduz, uçuk (herpes), grip ve aft ateşi aşılari hazırlanmak üzere dir. Virüs antijenini sentez et-



Basınç tabancası aracılığı ile aşı büyük bir hızla deriye püskürtülür ve deriyi delerek vücuda girer. Bu yöntemle saatte 500 Kişi aşılanabilir.



Çocuk felci (poliomiyelit) virüsünün bilgisayar yardımı ile oluşturulmuş resmi. Görülen virüsün protein kılıfıdır, bu kılıf 4 tip protein içermektedir. (VP₁, VP₂, VP₃, VP₄), bunlar mavi, yeşil, sarı ve kırmızı olarak görülmektedir. Kılıfın ortasında virüsün RNA'sı saklıdır. Bu antijenik proteinlerin gen mühendisliği yolu ile elde edilmesi halinde yeni poliomiyelit aşilar hazırlanabilecektir.

mekte olan bakteri, maya vb. gibi hücrelerin bu sentezden sorumlu genleri, sentez edilen antijene yapışabilir, bu gibi melez (hibrid) virüsler de aşı elde etmede kullanılabilir. Bu tip melez virüs aşılari grip, kuduz ve hepatit B'de kullanılmaktadır. Bu yöntemle hazırlanan hepatit B aşılari, bu virüsü kandan elde etmeye göre daha uzundur.

Aşı hazırlamada en son ve en verimli tekniklerden biri, aşı için antijenin tamamını değil de antikor yapılmasında rol oynayan parçasını (antijenik determinant veya epitop) gen mühendisliği sayesinde bakterilere yaptırmak veya kimyasal sentez yolu ile elde etmektir. Bu şekilde grip, çocuk felci, kuduz, hepatit B, aft ateşi antijen parçaları ve difteri toksini elde edilmiştir. Ancak antijen parçalarının hepsi antikor yaptıramamaktadır, bunda muhtemelen molekülün üç boyutlu yapısının uygun olmayışı etkindir. Şimdi bu peptitlerin yapısı üç boyutlu bilgisayarla araştırılmaktadır. Hazırlanan sentetik peptitlerin aşı olarak ağız yolu ile verilmesi de mümkündür. 10 yıl önce bu bir hayaldi, çünkü peptitler sindirim sisteminde parçalanacaktı, ayrıca molekül ağırlığı 1500 üzerinde olan moleküllerin barsaklardan emilmesi mümkün değildi. Bugün ağız yolu ile verildiğinde sindirim kanalından kana geçebilen peptitler sentez edilmiştir, bunlar arasında beynin kendi ürettiği morfin benzeri ağrı kesiciler (endorphinler) bulunmaktadır, bunların aminoasitlerinden birkaçının değiştirilmesi onların sindirilmesini önlemektedir.

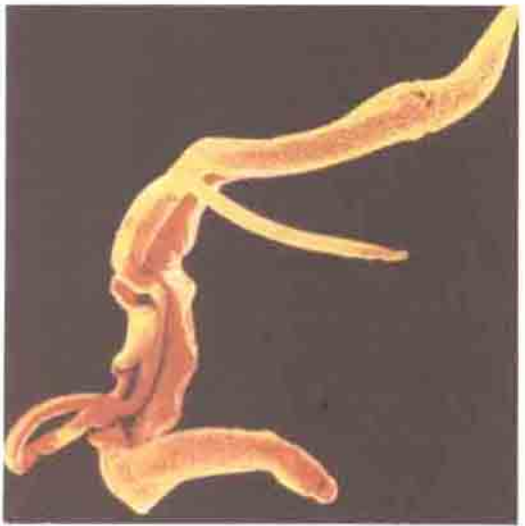
Bugün Fransa'da Pasteur Enstitüsü, ABD'de Merck, Sharp ve Dohme firmaları hepatit B aşısı üretmektedir. Hepatit B portörlerinin çok olduğu ülkelerde (Afrika vb) hepatit

BİLİM VE TEKNİK

B aşısı ile binlerce kişiyi aşılayarak portör sayısı ve dolayısıyla karaciğer kanseri azaltılacaktır (hepatit B portörlerinde karaciğer kanseri sıkır, hepatit B virüsü karaciğer hücrelerinin kromozomlarında DNA'ya entegre olarak hücreyi kanserleştirmektedir). Hepatit B aşısı 1981'den beri hazırlanmakta ve dünyaya ihraç edilmektedir. Türkiye'ye dışardan getirmek gerekiyor. ABD'de Biogen firması hepatit B aşısını gen mühendisliği yolu ile elde ediyor, bu aşının dozu 10 dolar (diğer firmaların 100 dolar kadar). Merch, Sharp ve Dohm firması da 1986'da genmühendisliği yolu ile ucuz hepatit B aşısı üretmeye hazırlanmakta idi.

ABD'de Levine ve Kapper gen mühendisliği sayesinde barsaklarda toksik etki yapmayan, fakat kişiyi koleraya bağışık kılabilen kolera mikropları (*Vibrio cholerae*) elde ettiler. Bu toksik olmayan kolera mikroplarının gönüllülere verilmesiyle kuvvetli bir aşı elde edildiği anlaşılmış oldu. İsviçre'deki Bern Aşı ve Serum Enstitüsü de bu tip bir aşı hazırlamak üzere.

Dünyada 800 milyon sıtmalılı insan vardır. Afrika'da 1985'de sıtmaya tutulanların % 10'u ölüyordu, diğerleri ise bitkin haldeydi; çocuk ve genç ölümlerinin % 50 kadari sıtmaya bağlıydı, 1983'de ABD'den R.Nussenzweig ekibi maymunun sıtma mikrobu (*Plasmodium knowlesi*) sporozoitlerinin yüzeyindeki proteinin yapısını buldu ve bu proteinin immünojen (bağışıklık yaptırıcı) parçalarını sentez ederek bunlarla fare ve tavşanlarda antikor oluşturdu. ABD'den diğer araştırmacılar, insan sıtma mikrobu sporozoitlerinin (*P. falciparum*) yüzey proteininin yapısını belirlediler ve bu proteinde tekrarlayıcı bir tetrapeptit'in 16,32 veya 48 kopyasından oluşan peptitleri gen mühendisliği ile bakterilere sentez ettirdiler. Bu peptitler antikor oluşturuyor ve insan karaciğer hücre kültürlerinde sıtma sporozoitlerinin karaciğer hücrelerini işgalini önüyordu. R.Nussenzweig sıtma mikrobundan elde ettiği 12 aminoasitli bir peptiti (dodecapeptit) difteri toksoidine bağlayarak bunun sıtma aşısı etkisi yaptığını gördü (şimdilik yalnız cam tüplerde). 1983'de Avustralyalı araştırmacılar sıtmalılı insanlarda sıtma mikrobu merozoitlerinin yüzey antijenine karşı antikor bulunduğunu gösterdiler, bu antijenleri bakterilere sentez ettirdiler. Avustralya Melbourne'da Walter and Eliza Hall Tıp Araştırma Enstitüsü sıtma parazitinin



Sistosom denen yassı solucan parazit olarak insanın toplardamarlarında yaşar. *Sistosom*un erkeği çok uzundur, dişi ise çok küçük ve çok ince olup erkeğin karnındaki bir olukta yaşar. Dişinin yüzlerce yumurta bırakması damarlarda ve çevresinde iltihaba neden olur.

değişik biçimlerine (sporozoit, merozoit, gametosit) karşı hazırlanmakta olduğu bir aşığı 1985-1987 arası deneyecek ve 1990'da insanlığın hizmetine sunacaktır.

Cüzzam Hansenbasilinin (*Mycobacterium leprae*) neden olduğu kronik bir enfeksiyondur. Hansenbasili 1874'de keşfedildi ise de uzun süre insan dışında bir canlıda üretilemediği için teşhis ve aşısı üzerindeki gelişmeler yavaş oldu. Dünyada 15 milyon cüzzamlılı vardır, bunların çoğu az gelişmiş ülkelerde bulunur. Teşhis ekseri gecikir ve ilaç tedavisi geç başladığından sakatlığa yol açıcı sinir tahripleri meydana gelir. Cüzzam mikrobu bugün yalnızca armadillo denen G.Amerika memeli hayvanında üretilmektedir. Armadillo dişsiz memeliler takımından olup vücut ısı diğer memelilere göre 2-5°C daha düşüktür. Cüzzam basili soğuk ortamları tercih ettiğinden (cüzzamın burun, göz, deri, erbezleri ve yüzeyel sinirleri tutmasının nedeni de buraların biraz daha soğuk olmasıdır) armadillo'da çoğalabilmektedir. Londra'da son zamanlarda cüzzam basilini ısıtma yoluyla öldürerek bir cüzzam aşısı hazırlanmıştır. Bu aşı 1986'da Malawi'de denenmeye başlanmıştır, bu ülkenin kuzeyinde halkın % 1'i cüzzamlılıdır. Malawi'de Hansenbasili ile BCG içeren karma bir aşı da denenmektedir. Bu son aşı daha önce Venezuela'da iyi sonuçlar vermiştir. Gen mühendisliği tekniği ile de cüzzam aşısı hazırlanmasına çalışılmaktadır. Monoklonal antikorlar sayesinde cüzzam basilinin beş temel antijeninden sorumlu olan genler de izole edilmiştir. Cüzzam antijenleri gen mühendisliği (recombinant DNA) teknikleri sayesinde *E. coli* vb. bakterilere yaptırılmaya başlanınca yeni cüzzam aşıları hazırlanabileceği gibi basit bir kan muayenesi (kanda cüzzama karşı antikor arama) ile erken teşhis de kolaylaşacaktır. Gen mühendisliği sayesinde cüzzam basilinin armadilloya verilmesine gerek kalmıyacaktır.

Sistosom küçük yassı bir solucandır. Bu solucanın cer-



Cüzzam aşısının hazırlanmasında kullanılan Armadillo.

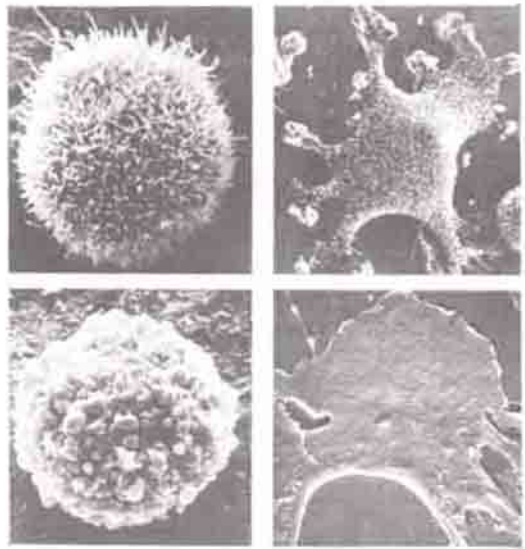
caria denen yavrulan tatlı sularda yaşar ve bu sularda gezen veya yürüyen insanların derisinden vücuda girer, kan damarlarını istila eder ve karaciğere gelerek büyür, daha sonra barsak ve mesane toplardamarlarına göçeder, erkek ve dişi damarın içinde çiftleşir ve dişi toplardamarlar içine çok sayıda yumurta bırakır, bu yumurtalar idrar ve dışkıyla atılır. Şistosom tropik ve subtropik kuşaklarda sıktır. (Afrika, G.Amerika, Doğu ve Güneydoğu Asya, Arap yarımadası) Mesane ve barsak şikayetleri ve siroz yapabilirler. Vücut şistosoma karşı IgG₂ ve IgE tipi antikorlar yapar, bu antikorlarla kaplanan solucan kandaki 3 çeşit hücre tarafından öldürülür: makrofaj, eozinofil ve trombosit. Fransa'da Ville Pastör Enstitüsü'nde A. Capro ve arkadaşları gen mühendisliği yöntemleri ile şistosom antijeninin bir parçasının üretilmesine çalışmaktadır. Aynı araştırmacılar dişi şistosomun seksüel olgunlaşmasını sağlayan ecdysone hormonuna karşı antikorlar geliştirerek dişi solucanı kısırlaştırmanın da peşindedirler. 1980 dünyada 300 milyon insanın şistosomlu olduğu hatırlanırsa bu aşılarda önemi de anlaşılır.

Uyku hastalığı tropik Afrika'da çe-çe sineğinin (*Glossina palpalis*) yaşadığı geniş bir kuşakta görülmektedir. Hastalığa neden olan *Trypanosoma* adlı tek hücreli parazittir, çe-çe sineği kan emerek bu paraziti insandan insana ve evcil hayvanlara taşımaktadır. Hastalık 500 milyon insanı tehdit etmekte ve her yıl 20 bin yeni olgu görülmektedir. Bu hastalık nedeniyle Afrika'da 10 milyon km²'lik bir alanda sığır yetiştirilememektedir.

Trypanosom kanda yaşamakta ve çoğalmaktadır. Parazit yüzeyindeki antijenleri sıklıkla değiştirdiğinden, kanda yaşamaya rağmen antikorların etkisinden kurtulabilmektedir. 1970'de İngiltere'de A.M. Cross ve arkadaşları *trypanosom* yüzeyindeki antijenleri incelediler, bunlara VSG (variable surface glycoproteins = değişken yüzey glikoproteinleri) denmektedir. Parazitte yüzlerce gen VSG'lerin zaman zaman değişmesini üstlenmiştir (düşmanın sık sık yeni bir tip üniforma giyişi gibi). Parazitin genlerinin % 5-10'u bu işe ayrılmıştır. Parazitin sık sık antijen değiştirmesi nedeniyle bir aşı bulunabilmesi olanaksızdır. Fakat parazitin çe-çe sineğinin tükrük bezlerinde bulunup insan kanına geçen genç (metasiklik) şekillerinde yalnızca 15 kadar antijen söz konusudur ve bunlara karşı aşı hazırlanması mümkündür. Gelecek yıllarda Afrika'da sığır uykusu hastalığına (*T.brucei*) karşı aşı hazırlanacağını göreceğiz ve artık tropik Afrika'da sığır yetiştirilmeye başlanabilecektir.

KANSER: BİR GEN HASTALIĞI

Bu yüzyılın başlarında kanserin virüslerden ileri gelebileceği anlaşıldı ve deney hayvanlarında kansere yol açan birçok virüs bulundu (Rous sarkomu, polyoma virüsü vb.). Ne yazık ki bu büyük keşfe dayanan bir tedavi başlatmak için yapılan bütün çalışmalar sonuçsuz kaldı. Çiçek virüsü içine girdiği hücreleri öldürür. Kanser virüsü ise aksine içine girdiği hücreye ölümsüzlük kazandırır, onun sonsuz bölünmesine neden olur, bu nedenle kanser durmadan büyür, diğer organlara kan ve lenf yolu ile yayılır, komşu organları istila eder. İşin en ilginç yanı şudur: kanser virüsü normal bir hücreye girip onu kanser hücresi haline getirdikten sonra iz bırakmadan ortadan kaybolur. Bu esrarengiz olayı SSCB'de Prof. Lev



Üstte normal hücreler, altta kanser hücreleri elektron mikroskobu altında görülüyor. Normal hücrelerin yüzeyi nispeten düz, kanser hücreleri ise etrafa binlerce çıkıntı uzatıyor, kanser hücresi daha iyi beslenebilmek için böyle uzantılar çıkarmaktadır.

Zilber açıklığı kavuşturdu, Prof. Zilber'in çalışmaları onkolojide (kanseri bilimi) devrim yarattı. Prof. Zilber'in varsayımı şuydu: kanser virüsleri kendi genlerini hücreye veriyorlar ve bu şekilde hücrenin genetik özelliklerini değiştiriyorlardı. Bu varsayım parlak bir şekilde doğrulandı: bazı virüslerde kanser yapıcı (onkojen) genlerin varlığı kanıtlandı; virüslerdeki kanser yapıcı genler, sağlam hücreleri kanserli hücre haline getirmektedir. İnsanı en hayrete düşürücü şey şudur: bütün normal hücreler kanser yapıcı genler taşımaktadır (bu önemli keşfi SSCB'den virolog Anatoli Altchein ve ABD'den Peter Vogt yapmıştır). Herkesin her hücresinde kanser yapıcı genler bulunuyorsa neden herkes kanser olmuyor? Çünkü insan hücrelerinde onbinlerce gen vardır ve bunlardan az bir kısma aktifdir, ancak vücudun ihtiyaç duyduğu genler çalışır. Herkesin her hücresinde bulunan kanser genleri aktif olmadıkları sürece kansere neden olmazlar. Bir organda değişik iç ve dış nedenlerle kanser genleri aktive olursa, o organda kanser başlar.

Kanser genlerini aktive eden olaylardan biri, SSCB Bilimler Akademisi Üyesi Prof. Georgi Georgiyev tarafından keşfedildi. 1970'lerde Prof. Georgiyev'in moleküler biyoloji laboratuvarlarında "hareketli (mobil) genetik elemanlar" bulundu. Canlı hücrelerde genler, kromozom denilen uzun zincirler halinde. Kromozomların üzerinde öyle dolaşırlar. Bu yer değiştirmeler hücrenin bütün kalıtım sistemini değiştirir, bu ise ağır sonuçlar doğurabilir. Örneğin bu gezici genler, kanser yapıcı genlerin yakınına gelerek onları aktive edebilir, bunun sonucu hücre kanserleşir. Şurası anlaşılmıştır ki tümör hücrelerinde hangi kanser genleri bulunduğu ve bunların sayılarının ne olduğu bilinmemektedir. Bugün kanser genlerinden birçoğunun kromozomdaki yeri belirlenmiştir. Fakat bazı olgularda araştırmalar bir çıkmaza saplanmaktadır.

Prof. Lev Kisselov'un Moleküler Biyoloji Enstitüsündeki araştırmaları bu konuda yeni bir yöntem ortaya koymuştur; bir gen araştırırken, yapıcı ona benzeyen bütün genleri de araştırmak zorunludur. Böylece birbirlerine benzeyen kanser genlerinden oluşan gruplar ortaya konmuştur. Bazı kanser genleri gezici genler tarafından örtüldüğünden çalışmamaktadır. Anlaşılan odur ki gezici genler hem kansere neden olabilmek, hem de kanseri önleyebilmek özelliği taşımaktadır. Bazı kanser genlerinin büyük bir parçasının eksik olduğu görülmüştür. Acaba hücre bir genin bir parçasını hücre dışına atabilmekte midir? Bu olayın mekanizması anlaşılabilirse tedavide yeni bir yöntem bulunabilir. Prof. Fiodor Kisselov kanser araştırmalarında önemli bir keşif yaptı: Kanserlin başladığı dokuda daima "sessiz" olan kanser genleri, kanserin diğer organlara dağılmış parçalarında (metastaz) daima aktiftir. Bu olayın araştırılması kanserin vücutta yayılmasına yeni ışıklar tutacaktır.

Kanserde yalnız genlerde değil, kromozomlarda da değişimler olur. Kromozomların yapısı ve hatta sayısı değişir. Bu değişimler kanserin safhasına, tipine ve yerine bağlıdır. Bu değişimlerden bazıları ilk defa Kanser Araştırmaları Enstitüsünde Prof. Elena Pogossiantz tarafından tanımlandı, bu sayede kanser hücresinin kromozomları incelenerek kanserin tipi ve dolayısıyla hastalığın geleceği belirtilebilecektir. Bir hücre kanserleştikten sonra, normal bir hücreden çok farklı davranmaya başlar, örneğin hücrenin kimyasal reaksiyonları değişir. Kanser genetiği laboratuvarından Sovyet Bilim kadını Alla Stavroskaya'ya göre, kanser hücresinde meydana gelmiş mutasyonlar sonucu, bazı maddeler kanser hücrelerini zannı geçerek hücreye giremez olur. Bu olay kanser ilaçlarının bazen neden etkisiz olduğunu açıklar. Şimdi kanser hücreleri içine daima iyi girebilecek ilaçlar aranmaktadır.

PLASENTA NAKLİ BAZI KALITSAL HASTALIKLARIN TEDAVİSİNDE YARARLI OLABİLİYOR

Londra'daki Guy Hastahanesinde yapılan araştırmalara göre zeka geriliği ve bedensel bozukluklara yolaçan bazı kalıtsal hastalıkların tedavisinde, plaseenta nakli (emplantasyonu) yapılabilecek ve bu çocukların normal bir hayata kavuşmaları sağlanabilecektir.

Plaseenta naklinde kullanılan dokular, doğum sonrası ana dolyatağından atılan plaseenta parçalarıdır. Plaseenta naklinin en çarpıcı özelliği, bu dokuların, diğer nakiller gibi, beden tarafından yabancı doku olarak reddedilip atılmamasıdır.

Laboratuvar testlerinde, plaseenta parçaları, karın boşluğuna, karın duvarı ile bağırsaklar arasına yerleştirilmekte, bu emplantasyon yeni yerinde büyüyerek, bedende eksik olan ve çocuğun gelişiminde hayati rol oynayan kimyasal maddelerin üretimini sağlamaktadır.

Guy Hastahanesinde, Prof. Ian McColl ve operatör Dr. Charles Akle yönetimindeki ekip, ilk kez iki bebeğe bu uygulamayı yapmıştır. Önümüzdeki aylarda beş çocuğa daha aynı işlem yapılacaktır. Bu tür nakillerin laboratuvar ortamında başarılı sonuçlar verdiği bilinmektedir. Ancak doktorlar,

ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK:

1. Bir ABC üçgeninde, A köşesinin BC doğru üzerindeki B ve C köşelerinin A ya ait içaçortay üzerindeki izdüşümlerinden geçen çemberin BC doğru parçasını ortalamadığını gösteriniz.

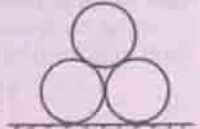
2. Tanım ve değer kümeleri pozitif reel sayılar olan,

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{f(x)} = \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 0 \text{ ve her } x > 0 \text{ için}$$

$f(x^2)f(x) = x^2 f(x)$ koşulunu sağlayan tüm $f(x)$ fonksiyonlarını bulunuz.

FİZİK:

1. Birbirinin aynısı üç silindir, şekilde gösterildiği gibi yerleştiriliyorlar. Silindirlerle yatay düzlem arasındaki sürtünme katsayısı f , silindirlerin kendi aralarındaki sürtünme katsayısı ise h olsun. Sistemin dengede durması için f ve h hangi koşulu sağlamalıdır?



2. "Kara delikler", bir yıldızın kendi çekim

kuvveti altında büzülerek çok yoğun bir cisim haline gelmesiyle oluşur. Cisim o kadar yoğundur ki, ışığı oluşturan foton tanecikleri dahi cismin çekim alanından kurtulamaz, dolayısıyla cisimden hiçbir ışık yayılamaz ve yansıyamaz. Fotonların kinetik enerjileri, kütleleriyle ışık hızının karesinin çarpımı (mc^2) şeklinde verilebilir. Kütleli M olan bir yıldızın kara delik haline gelmesi için yarıçapının ne olması gerektiğini bulun.

Eylül Sayımızda yer alan soruların yanıtlarını ve ödül kazanan okuyucularımızın isimlerini 43. Sayfamızda bulabilirsiniz.

nakilli bebeklerde başannın sürekli olup olmadığını ve dokuların gerçek görev yapacak kadar uzun süre yaşayıp yaşayamayacağını, üç ay sonra öğrenebileceklerdir.

Plaseenta emplantasyon tekniği henüz deneme safhasında bulunmaktadır. Londra'lı araştırmacılar ilk önce, Hunter ve Hurler sendromlu çocuklar üzerinde çalışmak istemektedir. Nakilde kullanılacak plaseenta, herhangi bir normal anneden alınabilmekte ve parçaların, karın duvarına yerleştirilmesi, herhangi bir hastahane de bir saat süren bir ameliyatla yapılabilecek küçük bir müdahale niteliğini taşımaktadır.

Teknik, bağışıklık azlığından dolayı büyük tehlikelere maruz kalan çocukların tedavisinde de kullanılabilir. Bu tip çocuklar en ufak bir enfeksiyonda, bedensel savunma sistemleri bulunmadığından hastalanmaktadırlar. Bu çocuklar, günümüzde, kemik iliği nakli ile tedavi görmekte iseler de, uygun verici bulmak büyük sorun olmaktadır. Teknik bu sorunu çözebilecek niteliktedir.

PULCU

Bay X adlı pul satıcısı, genç bir koleksiyoncudan 5000 liraya bir pul alır. Aynı işi yapan komşusu bu pulu beğenince, Bay X pulu 6000 liraya komşusuna satar. Sattıktan sonra pulun daha değerli olduğunu öğrenen genç koleksiyoncu Bay X'e gelerek, pulu 10000 liradan geri almaya hazır olduğunu söyler. Bay X komşusuna gider ve pazarlık sonucunda pulu 9000 lira ödeyerek geri alır, sonra da koleksiyoncuya 10000 liraya satar. Bay X bu işten karlı mı zararlı mı olduğunu hesaplar. Komşusu gelir ve biraz önce Bay X'in ödediği paralardan 1000 lirasının sahte olduğunu söyler. Bay X, sahte 1000 lira yerine komşusuna yeni bir 1000 TL öder ve sahte parayı yırtıp atar.

Bütün bu işlemler sonunda Bay X'in kâr-zarar durumu nedir?

100 TOP

Elimizde 100 adet top var. Bu topların;

1. En az biri siyah,
2. Rastgele seçilecek iki toptan en az biri beyaz.

Bu iki bilgi kullanılarak, kaç siyah ve kaç beyaz top olduğu bulunabilir mi?

ŞAİR

Bir şair elindeki fotoğrafa bakarak şunları söyler:

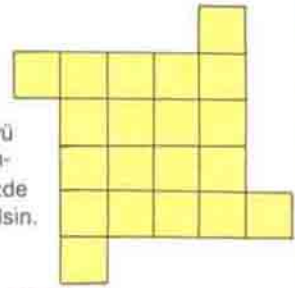
"Yalnız yaşayan bir insanım, hiç kardeşim yoktur."

"Ama bu insanın babası, benim babamın oğludur."

Şairle, fotoğraftaki kişi arasındaki ilişki nedir?

ÖRTÜ

Yanda görülen örtüyü öyle dört parçaya ayır ki, birleştirdiğinde bir kare elde edilebilsin.



YARIŞ

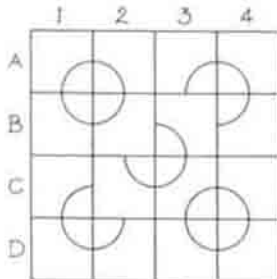
İki kardeş 100 metrelik bir yarış yaparlar. Büyük kardeş yarışı bitirdiğinde küçük kardeş 97 m. koşabilmiştir. Bunun üzerine ikinci yarışta büyük kardeş 3 m. geriden başlar. Yarışı kim kazanır?



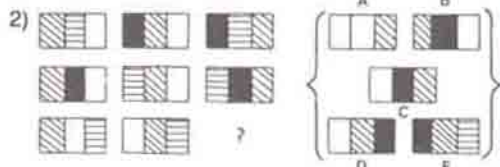
Geçen sayımızdaki "Düşünme Kutusu" köşesinde yer alan soruların yanıtları 18. Sayfamızdadır.)

MİNİ TEST

1) Hangi kare diğerlerinden farklıdır?



3) Ahmet'le Mehmet'in parası eşit. Ahmet, Mehmet'e ne kadar para verirse Mehmet'in parası Ahmet'den 10 lira fazla olur?



4)

9	10	8	11	?
26	25	27	?	28

CEVAPLAR:

1) C3, 2) A, 3) 5 TL., 4) 7-24



SATRANÇ DÜNYASI

Kahraman OLGAÇ



DÜNYA SATRANÇ ŞAMPİYONASI RÖVANŞI

Dünya Satranç Şampiyonu Gary KASPAROV, rövanş maçına eşit durumda gidiyor. Maçın ilk 12 oyunu Londra'da oynandı. İkinci 12 oyun ise Leningrad'da oynanıyor. Kasparov, hem daha iyi hazırlanmış hem de çok hırslı! Bu bakımdan ünvanını tecrübeli Karpov'a kaptıracağına benzemiyor. Bundan önceki maçlar da olduğu gibi galibiyetle biten bütün oyunları okuyucularıma yorumlu olarak vermeye çalışacağım.

Karpov (hamlede)



Kasparov (21. Kxa7)

KASPAROV-KARPOV MAÇIN DÖRDÜNCÜ OYUNU-LONDRA 1986 NİMZO-HİND SAVUNMASI

1.d4 Af6 2.c4 e6 3.Ac3 Fb4 (Son zamanlarda Karpov'un en sevdiği savunma bu ama kendisine fazla uğur getirmedi. Ama yine de oynamakta direniyor. Demek ki bir bildiği var!) 4.Af3 c5 Bundan önce siyahın denediği 4...Ae4 5.Vc2 f5 6.g3 Ac6 7.Fg2 0-0 8.0-0 Fxc3 9.bxc3 Aa5 10.c5 d6 11.c4! ve 4...0-0 5.Fg5 c5 6.e3 cxd4 7.exd4 h6 8.Fh4 d5 9.Kc1 dxc4 10.Fxc4 Ac6 11.0-0 erken felaketten başka bir şey getirmemişti.) 5.g3 cxd4 6.Axd4 0-0 (6...Ac6 ya da 6...Vc7 İngilizce götürürdü.) 7.Fg2 d5 8.Vb3 Fxc3 (1985 Luzern'de Ghitescu-Short arasındaki oyunda beyaz, şu şekilde oynayarak dizginleri ele geçirmişti. 8...Aa6 9.0-0 Va5 10.cxd5 Fxc3 11.bxc3 exd5 12.Fa3 9.bxc3 Ac6 (Yine aynı yerde oynanan Karpov-Portisch oyunu ise beraberlikle bitmişti. 9...dxc4 10.Va3!) 10.cxd5 Aa5 (10...Axd5 iyilik getirmezdi, 11.Axc6! bxc6 12.c4) 11.Vc2 Axd5 12.Vd3! Fd7 (Derin düşüncelerden sonra Karpov iyi bir hamle bulamadı.) 13.c4 Ae7 (Çok pasif bir hamle ama... başka ne yapsın?) 14.0-0 Kc8 15.Ab3! (Beyaz, her hamlede durumunu daha elverişli hale getiriyor.) 15...Axc4 16.Fxb7 Kc7 17.Fa6! (Kasparov'a has güzel hamlelerden biri!) 17...Ae5 18.Ve3 Ac4 19.Ve4! (Kasparov, piyade kazanma yoluna itibar etmiyor!) 19...Ad6?! (Burada 19...Ab6 20.Ff4 olduğundan iyi değildi ama 19...Va8 denenebilirdi. 20.Vxa8 Kxa8 21.Ff4 Kc2 ve aksi renkli filler yüzünden yeniden bir savunma imkânı sağlanabilirdi.) 20.Vd3 Kc6 21.Fa3 (Genel görünüm tamamen beyazın lehinde. Her taraftan müthiş bir baskı var! 21...Vb6 22.Kf4 Vxa6 23.Vxa6 Kxa6 24.Fxd6 Ke8 25.Ac5 ile malı götürür!) 21...Fc8 22.Fxc8 Adxc8 23.Kfd1 Vxd3 (Daha iyi bir hamle yok! 23.Vc7 24.Vd7 siyah zugzwang!) 24.Kxd3 Ke8 (24...Ka6 25.Ac5 Kc6 26.Kb1 işe yaramıyor.) 25.Kad1 f6 26.Ad4 Kb6 26...Ka6 27.Ab5 var.) 27.Fc5 Ka6 28.Ab5 Kc6 29.Fxe7! (29...Kxe7? 30.Kd8 f7 31.Kxc8! Kxc8 32.Ad6 taş kazanırdı.) 29...Axe7 30.Kd7 (Ad6 ile kalite kazanma tehdidi olmasa!) 30...Ag6 31.Kxa7 Af8 32.a4 Kb8 33.e3 h5 34.Şg2 e5 35.Kd3 Şh7 36.Kc3 Kbc8 37.Kxc6 Kxc6 38.Ac7 Ae6 39.Ad5 Şh6 40.a5 e4 Burada oyun ertesi güne ertelendi fakat Karpov sonradan oyunu terkettiğini bildirdi. Kasparov'un gizli hamlesi 41.a6 idi.

SİZ OLSAYDINIZ?

1. Beyaz rakip taşların vezir kanadında birikmesinden faydalanarak mükemmel bir mat atağı geliştirir. Siz de denemek ister misiniz?



2. Siyah uzun süren bir takipden sonra oyunu kazanır. Nasıl?

(Yanıtlar 19.ncu Sayfadadır.)



3. Beyaz, yanlış piyade avcılığına çıkar. 1.Vxb5? Siyah bu hatayı cezalandırarak oyunu kazanır. Bakalım siz bulacak mısınız?



Denizaltı şehirleri, alg çiftlikleri,
Homo aquaticus, okyanuslara
yerleşimin yeni ufukları

NEPTÜN'ÜN ŞEHİRLERİ

- Günümüzden iki yüzyıl sonra bazı tarihçiler, ilk sualtı adaminin 1986 yılında Sen Nehri üzerinde ters çevrilmiş bir yüzerevde doğduğunu yazacaklar. Yüzerevin sahibi Fransız mimar ve sualtı araştırmacısı Jacques Rougerie, herhangi bir araştırmacıdan farklı olarak, bir denizaltı uygarlığı için gerekli unsurları en ince ayrıntılarına kadar düşünmüştür.

BILL LAWREN

Rougerie'nin bürosuna giden bir kişi, adeta küçük bir Rengelli parkurla karşılaşmaktadır. İlk önce merdivenlerden aşağıya Pont de Concorde'un altına iniliyor ve daha sonra St Paul'e ulaşmak için bir yüzerevden geçmek zorunda kalıyorsunuz. AGENCE ROUGERIE yazan ve pek göze çarpmayan bir bantla işaretlenmiş küçük bir kapaktan girip dar bir merdivenden indikten sonra, göz alıcı modernitesi bir stüdyoya geliyor. Stüdyoda iki sıra halinde beyaz resim çizme masaları ve ön tarafında da parlak portakal renkli bir traktör bulunuyor. Duvarlarda ise Rougerie'nin, projelerini gösteren oldukça güzel çizimleri mevcut: Parlak cam ve çelikten yapılmış Ulusal Denizaltı Merkezi, diatom şeklinde yüzen bir çocuk köyü ve Jules Verne'den esinlenerek yapılmış olan büyük bir denizaltı parkı.

Yüzerevinin arka bölümlerinden birinde yaptığımız görüşme, 41 yaşındaki Jacques Rougerie bize denizaltı uygarlığı hayallerini anlattı.

Çizim masası üzerinde, hayalinin çekirdeğini teşkil eden bir sualtı köyü bulunmakta. Köyün merkezinde koni şeklinde bir pazar yeri bulunuyor. Rougerie, küçük şehrin sosyal ve ekonomik hayatının merkezi olan bu yapıyı geleneksel Avrupa alışveriş merkezinin bir uyarlaması olarak görmektedir.

Bu merkez çevresindeki alle çiftlikleri, çiftlik evi olarak fincan tabağı şeklinde yuvarlak bir ana bina ve okyanus tabanına kompleks bir çelik kablo sistemi ile demirlemiş pleksiglass içermektedir. Her meskenin yakınında barakalar, garajlar, balık kafesleri ve kahverengi algler gibi deniz ürünleri ekimi sahaları bulunmaktadır. Evlerin hemen hepsi zarif şekillerle biçimlendirilmiş beton reçinelerden yapılmış. Herbir çiftlik, köyün diğer bölümlerine, içinde köy sakinlerinin yüzebileceği tüp şeklinde içi su dolu caddelerle bağlı. İşlerine gidip gelenlerin yollarını şaşırmamaları için de çok sayıda işaretler konmuş. Pek çok binanın girişi tabana yerleştirilmiş. Çünkü su altında düşey hareket için gereken enerji, yatay hareket için gerekene göre çok daha azdır.

Rougerie, her şeyi en ince ayrıntısına kadar düşünmüş. Enfeksiyona neden olabilecek mikroorganizmaların yerleşme-



sine engel olmak için binaların içinde dik açılar ve köşelerden kaçınılmış, daha çok yuvarlak tercih edilmiş. Köy sakinleri mikropardan daha iyi korunmak için ultraviyole ışığında günlük banyolarını ve günde üç kere de antiseptik duşlarını alacaklar.

Binaların iç kısımlarında koyu renkler kullanılacak ve yaygın aydınlatma sistemi uygulanacak (Rougerie'ye göre noktasal ışıklandırma insanları daha saldırgan yapmaktadır).

Okyanusaltı vatandaşlarına, hammadde olarak evcil balık ve algilere dayalı bir diyet uygulanacak. Rougerie, "Şimdiden 30 çeşit deniz ürünü salatası elde etmiş durumdayım" diyor. Ayrıca bu diyet, yüzeyden alınacak et ve hububatla desteklenecek, buna karşılık yüzeye de denizaltı ürünleri gönderilecektir. Yapay solungaçlar geliştirilene kadar, hava yüzeyden borularla sağlanacak. Biyolojik ayrışımı mümkün olmayan atıklar, çöp tekneleri ile yüzeye gönderilecek. Evlerin içini belirli bir basınç altında tutmak ve deniz suyunu arıtma fabrikalarını çalıştırmak için gerekli olan güç, okyanusun derinliklerinde farklı sıcaklıklardaki su tabakalarından yararlanarak bir jeotermal jeneratörden sağlanabilecek.

Rougerie, denizaltı toplumlarının sonunda yüzeyden bağımsız, fakat yüzeydeki yönetimlerle bir dizi anlaşma ve ticari ilişkileri olan serbest bir federasyon oluşturacağı kanaatinde. En sonunda da, gezegenin her yerinde kıtaların denizaltında kalan kısımları boyunca dağılmış ve mercan kayalana içine sokulmuş 2500'er kişilik küçük sualtı köyleri serisinden oluşan bir "denizaltı uygarlığı"nın gerçekleşeceğini düşünüyor.

AMFİBİK İNSANLAR

Rougerie, yeryüzünün dizginlerinden kurtulmak ve eskilerin muhteşem denizaltı hayalini gerçekleştirmek isteyen dünya sualtı araştırmacıları grubunun bir üyesidir. Bu gruptan bilim adamları, dalgıçlar, mimarlar, işadamları, sualtı yerleşim birimleri tasarımları yaparak sualtı ortamlarında yaşıyorlar ve sualtı memelileri ile rekabet edebilmek için insanın suyun altında kalma süresini uzatacak donanımı gerçekleştirmeye çalışıyorlar. Hatta insanın kendisini bile onarmaya uğraşıyorlar. Bu araştırmacıların pek çoğuna göre, hedef bir sualtı uygarlığı yaratmaktan başka bir şey değildir. "Bu uygarlığın vatandaşları, yeni bir tür olan amfibik insanın, sualtı orta-

mında evrimleşecek bir türün üyeleri olacaktır." diyor Rougerie ve devam ediyor: "... yüzölçümünün tanık olduğu iki büyük serüven var! Birincisi uzayın fethi, diğeri de denizaltı dünyasının fethi. Bir mimar olarak insanların sualtında yaşayabilecekleri binalar yaratmaya uğraşıyorum."

Sualtında yaşama hayali, yaklaşık 5000 yıl önce yaşamış olan, delik kamışlarla 4 dakikalık sualtında kalma sürelerini uzatmaya uğraşan Babil'in inci avcıları kadar eskidir. Jacques Cousteau, 1940'lı yılların sonlarında sualtında kullanılan oksijen tüpünü icat ettiğinde bu rüya, ümit verici bir gerçek haline dönüştü. 60'lı yıllarda ise bu gerçeğin erişilebilir olduğu görüldü. 1962'de 56 yaşındaki bligin Edwin Link, bir insanın sığabileceği kadar bir aliminyum silindir içinde Fransız Riviera'sı boyunca sualtında 8 saat kaldığında, denizaltı çağının başlamasına da yardım etmiş oluyordu. Link'in bu başarısı başkalarını da cesaretlendirdi ve 15 yıl içinde 65 farklı sualtı yerleşim birimi inşa edildi. Jacques Cousteau'nun toplam 13 sualtı araştırmacısının katıldığı, denizaltı ortamı üzerinde çalışan ve okyanus tabanında geçirdikleri 59 gün boyunca fiziksel ve psikolojik reaksiyonları kaydettikleri 3 deney serisi, bu alandaki çalışmaların en iyilerinden biridir. Göze çarpan diğer bir önemli çalışma da, 53 sualtı araştırmacısının bir ay süreklilik kaldıkları Amerikan Tektite II yerleşim birimidir.

70'li yılların ortalarında, sualtı yaşamı ile ilgili deneysel çalışmalar sona erdi. Fakat bu arada sualtı araştırmacıları hedeflerini belirlemişlerdi; İnsanoğlu, sabit sualtı yerleşim birimlerinde rahatlıkla yaşayabilir ve çalışabilir. Sualtı yaşamı ile ilgili tıbbi problemler çok azdır. Bunlardan en yaygın olanı rahatsız edici kulak enfeksiyonlarının sık tekrarlanmasıdır. Psikolojik sorunlar da oldukça azdır. Uykusuzluk ve hafif depresyonla geçen 3-5 günlük bir uyum döneminden sonra, sualtı araştırmacılarının çoğu çevrelerine rahat ve mutlu bir şekilde yerleşebilmektedirler. Kapalı kalmış olmanın doğuracağı stres ise, serüvenin heyecanı ile zaten dengelenmektedir. Gerçekten, Tektite II sualtı araştırmacıları James Miller ve Ian Koblick, daha önce yüzeyde iken anlaşılmayan insanların deniz dibinde genellikle iyi geçindiklerini yazmaktadır.

Bu deneyleri başkalarına da öneren Rougerie, birçok hayalciden farklı olarak, bu konuda düşün ötesinde çok şeyler yapmış durumdadır. Araştırmacı, 70'li yılların başlarında bir denizaltı yerleşkesi tasarlayıp inşa etti. Galithee adını verdiği bu yerleşim birimi 60 metre derinlikte 5 Kişiyi 3 ay süre ile



barındırarak kadar büyüktü. 1980 yılında birçok Japon sualtı araştırmacısı bu birimde bir süre kaldılar. Daha sonra bu birim Japon hükümeti tarafından satın alınarak, Osaka'da Rougerie'nin tasarımını yaptığı denizaltı pavyonunda sergilenildi. Galithee'yi, 1981'de Rougerie ve Fransız fizyolog Bernard Gardette'nin 3 hafta süreyle kaldıkları daha küçük bir birim olan Hippocampe izledi. Rougerie, denizaltı çocuk köylerini birleştirmek için kullandığı küçük, hareketli laboratuvarlar ve kısmen dağılmış durumda bulunan birçok değişik araç inşa etmiş bulunuyor. Sualtı lokantaları, çiftlikler ve üniversite tasarımları henüz proje halinde.

"Denizaltı köyleri yapımı için gerekli teknoloji halihazırda mevcuttur" diyor Rougerie. Bir kere başlandı mı, artık bu rüyanın gerçekleşmesi pek zaman almayacaktır. Köy binalarının çoğu için, derin deniz yerleşim birimlerine uygulanan teknolojinin aynısı kullanılacak. Fakat daha şimdiden bazı deneyimler dahiyane alternatifler planlamış durumdadırlar. Alman asıllı Wolf Hilbertz, mimari yönden Rougerie'ye göre daha serbest davranmaktadır. Hilbertz projelerinde elektrolitik yapılaşma adı verilen ve denizaltı binalarını gerçekten geliştirecek bir yöntem kullanmış. Bu tekniği geliştirirken, 1900'lerde Almanların elektrik akımı kullanarak deniz suyundan altını ayırma girişiminden esinlenmiş. Hilbertz bu konuda şöyle diyor: "Bu konu hakkında çocukken çok şeyler okumuştum. Gerçekten de başarılı oldu ve kısa zamanda hemen her yapı malzemesinin deniz suyunda çözülmüş olarak bulunabileceğini keşfettim. Bu nedenle mimar olduğumda, inşaat yaparken, doğada bulunan malzemeyi doğal süreç için kullanmaya karar verdim."

70'li yıllarda Hilbertz, bir katod ve bir anodu kümes teline bağlayıp okyanusa daldırarak suretiyle bu teknolojiye adapte etmiş ve telden elektrik akımı geçirdiğinde deniz suyunda çözülmüş olan materyalin katı bir yapı oluşturduğunu bulmuştu. Bunu izleyen 10 yıl boyunca Seacrete olarak adlandırdığı, hafif fakat güçlü bir yapı malzemesini elde edene kadar bu teknolojiyi geliştirdi. Seacrete'i daha önce St Croix'in yapay kayalarının inşasında kullanmıştı, şimdilerde bu malzeme, Galveston körfezindeki bir oda büyüklüğünde spiral bir yapıda kullanılmaktadır. Hilbertz, bu malzemenin bulunma-



sının kayalık benzeri denizaltı şehirlerinin gelişmesini biraz daha yaklaştırdığını ileri sürüyor.

Diğer araştırmacılar, deniz tabanını yeni bir sualtı araştırmacı kuşağına açma olanaklarını keşfetmeye çoktan başladılar. Denizaltı yerleşim birimlerinde 2 aydan fazla bir süre çalışan ve Tektite projelerinin kademelerinden olan Ian Koblack bu konuda ilk adımı atmış durumda. 70'li yıllarda düzenleyip denediği La Chalupa yerleşim birimini yenilemiş ve bir denizaltı sayfiye oteli olarak donatmış bulunuyor. "Inner-space Resort" olarak adlandırdığı bu yerleşke, Florida'da Key Largo açıklarındaki deniz tabanında demir atmış olarak bu yaz gelecek olan denizaltı turistlerini bekliyor. Yeni yapılacak olan 6 konutluk Innerspace, Koblick'in deyişiyle fantazi bir yat veya özel bir uçak kadar lüks olacak ve tabanında denize açılan bir yüzme havuzu bulunacak. "Hatta geceliği 250 dolardan rezervasyonlar yapıldı bile" diyor Koblick.

Innerspace, sualtı kültürünün gelişiminde bir aşamayı simgeliyor. Fakat insanların turist olarak değil de devamlı kalabilecekleri bir sualtı toplumu için daha kompleks hazırlıklar gerekmektedir. Rougerie sualtı uygulığında yaşayabilmek için gerekli denge ve uyumu gösterebilecek özel bir birey türünün gerektiğini düşünüyor. Sualtı kasabalarına insanlar yerleştirilirken, bunların da astronotlar gibi birçok denemelerden geçirilmesi öngörülüyor. Bu insanların fiziksel yönden oldukça iyi durumda bulunmaları ve psikolojik olarak da hayli güçlü olmaları gerekiyor.

"Bu rüyanın gerçekleşmesi pek uzun bir zaman almayacak" diyor Rougerie. "Para olsa, iki üç yıl içinde bir köy rahatlıkla inşa edilebilir". Proje, birçok köyün inşasını ve daha sonra bunların deneysel olarak buralarda yaşamak için gönderilenlerin fiziksel ve psikolojik reaksiyonlarını gözlemde kullanılması öngörmektedir.

Bu arada, insan yeteneğinin balıklardan geri kalmamasını sağlayacak bir teknoloji geliştirilmektedir. Bu konudaki belki de en büyük ilerleme, oksijeni doğrudan deniz suyundan alabilecek, balıklarınki gibi yapay bir solungaç olan kan süngeri (hemosponge) olacaktır. 70'li yılların ortalarında Duke Üniversitesi Denizaltı Biyoloji Merkezi'nden Joseph ve Celia Bonaventura, balıkların solunum organlarını taklit etmeyi kararlaştırdılar. İnsan, kullandığı oksijeni bir gazdan (hava) bir sıvıya (kan) transfer etmekte, oysa balıklar bir sıvıdan (su) alıp diğer bir sıvıya (kan) naklettirmektedirler. Bunun bir kop-

yasını yapabilmek için, araştırmacıların suyu tutabilecek ve oksijeni sudan alıp solunum için uygun bir kaba taşıyacak bir maddenin geçişine izin verecek tarzda delikli bir maddeye gereksinimleri vardı.

Bonaventuralar, bir çok denemeden sonra istedikleri nitelikte bir poliüretan buldular. Kan hemoglobininin oksijeni sudan çekebileceği düşüncesinden hareketle Joseph Bonaventura, önce kendi kanını ve daha sonra balık kanını kullanarak sonuçta, koyun kanından elde edilen ve oksijen taşıyıcı bir madde olan hem'in başarıyla kullanılabilirliğini buldu. Oksijeni hem'den ayırıp bir kap içine taşınmasını sağlamak üzere Bonaventura'lar elektronik şarj kullanan bir sistem planladılar.

Bugüne kadar yapılan en gelişmiş kan süngeri (hemosponge), dakikada çeyrek litre oksijen dağıtabilmektedir ki, bu, bir dalgıçın ihtiyacı olan dakikada 2 litreden çok azdır. "Fakat", diyor Joseph Bonaventura, "oksijen verimini artırmak için bir teknoloji hamlesine gerek yok, sadece biraz mühendislik yeterli". Bonaventuralar konuyu şimdiden büyük boyutlarda düşünüyorlar. Onlara göre 150 kişilik bir denizaltı toplumunun ihtiyacı olan oksijeni toplayabilecek bir süngerin yapılması mümkün.

"Bundan sonraki adım" diyor Rougerie, "vücudu ve zekâsı okyanus altındaki bir kasaba yaşamına uyum sağlayabilecek bir insan yaratmaktır". Duke Üniversitesi araştırmacılarından Johannes Kylstra, insanı hava solur halden sıvı soluyabilir hale dönüştürme girişiminde bulunmuştur. 70'li yıllarda ve 80'li yılların başlarında fare, sıçan ve köpeklerin akciğerlerine oksijenle doyurulmuş bir tuz çözeltisi doldurarak deneyler yaptı. Hayvanlar herhangi bir yan tesir olmaksızın 43 dakika kadar soludular. Bundan cesaret alan Kylstra, bir insanın akciğerini benzer bir çözelti ile doldurarak deneyi tekrarladı ve aynı sonuçları elde etti; Adam 47 dakika boyunca rahatça soludu ve akciğeri boşaltıldıktan sonra da herhangi bir yan tesir görülmedi. Kylstra, o tarihten beri de, daha iyi oksijen tutabilen ve florokarbon emülsiyonları adı verilen çözellilerle deneyler yapıyor. Hernekadar Kylstra bu tekniğin kullanımının belli bazı acil durumlarda sınırlı kalacağını düşünüyorsa da, James Miller günün birinde bu işlemin rutin dalma işlemlerinde bile kullanılabilirliğine inanmaktadır. İnsan, gelecekte denizaltı vatandaşının ciğerlerini uygun bir çözelti ile doldurarak herhangi bir alete gerek kalmaksızın saatlerce yüzebileceğini hayal edebiliyor.

Bir kere deniz tabanına yerleşilince, teknolojinin ayrıldığı yerde doğa işe karışacaktır. İnsanoğlunun atalarının evriminde uzunca bir aquatik evrenin bulunması, *Homo sapiens*'in işlenmemiş genetik materyalinin, denizde yaşayan bir türü, *Homo aqualicus*'u meydana getirme olanağı verebileceğini düşündürmektedir.

Etiyopya'nın eski kalarında bir lav ve bazalt çölünden yükselen ve 1300 metreye ulaşan Danakil Alpleri'nde bu konuda birtakım ipuçları bulunmaktadır. 2 ile 5 milyon yıl önce ilerleyen deniz, Danakil Alplerini kademeli olarak basarak hemen tümünü bataklık bir bölge haline getirmiştir. Bazılarına göre, bu bölgede insanoğlunun uzak ataları olarak bilinen küçük bir "*australopithecines*" grubu yaşamıştır. Savanalarındaki besin kaynaklarından ayrıldıklarında bu insanların yaşayabilmek için yapabilecekleri tek şey su altındaki besinlerini



avlayabilmeye daha fazla zaman ayırmaktı. Takibeden birkaç milyon yıl boyunca evrim bunlara kısmen aquatik bir hayat tarzı için gerekli olan fiziksel yetenekler kazandırdı. Denizler geri çekildiğinde australopithecine'ler savanalarına döndüler ve sonunda genetik özellikleri *Homo sapiens*'e uygun olacak şekilde evrimleştiler.

Bu teori esas olarak Alman Biyolog Max Westenhauer ve İngiliz Denizaltı Biyoloğu Sir Alistair Hardy tarafından ortaya atıldı ve daha sonra araştırmacı-yazar Welin tarafından geliştirildi. Araştırmacılar, bu aquatik maymun teorisini insan anatomisinin tuhaflıklarını açıklayabilmek için önermişlerdi. Bu tuhaflıklar arasında, kısmen kılsız bir vücut ve iyi gelişmiş bir derialtı yağ tabakası bulunmakta (Teorinin dayandığı hier iki şey de kara için pek önemli olmayıp, daha ziyade su için önemlidir. Kolların daha az olması, suya karşı daha az direnç ve daha hızlı yüzme anlamına gelir ve yağ tabakası da soğuğa karşı bir koruyuculuk görevi üstlenmektedir). Gırtlığın garip bir şekilde aşağıda yerleşmesi kara için bir dezavantajdır, çünkü nefes almaya ve yutmayı engelleyebilmektedir. Daidığı zaman ise insanın hem hava yolunu kapalı tutup nefesini tutabilmesini ve hem de besinini rahatça yutabilmesini sağlamaktadır. "Bu özellikler," diyor Morgan, "kara memelileri arasında çok nadir, fakat ayı balıkları, deniz arslanları ve yunus balıkları gibi deniz memelileri arasında normal olarak bulunmaktadırlar." Ayrıca Morgan, bunların kökeninin en iyi şekilde insanın evriminde aquatik bir evre bulunmasıyla açıklanabileceğini düşünüyor.

Morgan, bu teorinin az sayıda araştırmacı tarafından desteklendiğini kabul ediyor ve Danakil Alpleri'nde 2-5 milyon yıl öncesine ait australopithecine fosilleri bulunana kadar bunun böyle olacağına inanıyor. Aquatik maymun teorisinin en ateşli taraftarları bile, çağdaş insanın tamamen bir aquatik yaratığa (sualtı yaratığı) dönüşebilmesini imkansız kılan birtakım fizyolojik problemlerin bulunduğunu da kabul ediyorlar. Bilindiği gibi, 15 metreden daha derinlerde kan akımında azot birikmekte, bu da vurguna neden olmaktadır. Yine insan vücudu karbondioksit tutma eğilimindedir. Bu ise geçici şuur kayıpları ve hatta boğulmayla ölme yol açabilmektedir. Sualtından yukarı doğru hızla çıkarken, basıncın hızla azalması sonucunda ağırlı ve bazen de öldürücü bir tepkiye neden olmaktadır. Ayrıca soğuk suda fazla oyalanmak hipotermi (vücut sıcaklığının düşmesi) ve bitkinliğe sebep olabilmektedir.

Fakat yine de insanın, kısmen de olsa su altında kalmaya uygun fizyolojik donanıma sahip olduğu gerçeği, bu görüşlerden tamamen vazgeçmemize engel olmaktadır. Örneğin bugün iyi biliyoruz ki, insan yavruları erken devrelerde suya daldırılıp kısa aralıklarla suda bırakıldıklarında çok çabuk uyum sağlayabiliyorlar. Sovyetler Birliği'nde ve Brezilya'da bazı bölgelerde bebekler sualtında doğurtulmakta ve göbekleri kesildikten hemen sonra hafifçe yüzmeye başlatılmaktadırlar. Yine dünyanın başka yörelerinde, Japonya, Kore ve Yeni Gine'de inci avcıları 12 metreden daha derinlere dalabilmektedirler.

Denizaltı uygarlığı birkaç milyon yıl daha geliştikten sonra, evrim yeni bir tür olan *Homo aqualicus*'u meydana getirebilecek. Böyle bir insan, deniz suyundan oksijeni alıp karbondioksit ve azotu vücudundan uzaklaştırabilecek yeteneklere sahip olacaktır. Aquatik maymun teorisi taraftarlarından Bel-

ZEKASAYAR

(Geçen sayıdaki soruların yanıtları)

100 TOP: 1 siyah, 99 beyaz top vardır. Rastgele seçilecek iki top içinden en az birinin beyaz olması, bu küme içinde en fazla bir siyah top olması demektir.

ŞAJR: Fotoğraftaki kişi şajrın oğludur.

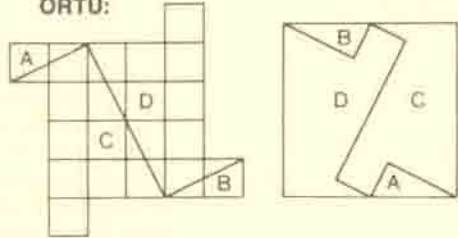
PULCU: Bay X'in kar-zarar durumunu hesaplamak için verdiği ve aldığı paraları incelemek gerekir.

Kolleksiyoncuya 5000, komşusuna önce 9000 sonra da 1000 lira ödemiştir. Toplam ödedikleri 15000 TL'dir.

Aldıklarına gelince: Komşusundan 6000, kolleksiyoncudan 10000 olmak üzere toplam 16000 TL.

Demekki 1000 TL kârdadır.

ÖRTÜ:



YARIŞ: Büyük kardeşin 3 m geriden başlaması yerine, eşit olarak başlayıp 3 m daha fazla koşacağını varsayalım. Büyük kardeş 100 m'e geldiğinde küçük kardeş 97 m'de olacaktır. Bu durumda ikisinin de önünde 3 m'lik bir mesafe daha vardır. Büyük kardeş daha hızlı koştuğuna göre yarış gene o kazanacaktır.

çıkalı fizikçi ve araştırmacı Mark Verhaegen'e göre, insan nörofizyolojisi (sinir sistemi fizyolojisi) sıvı bir ortamda daha iyi çalışacak şekle dönüşebilecektir. Görme azalacak, buna karşılık işitme daha duyarlı olacaktır. Verhaegen'in tanımının en örkütücü tarafı ise insanın şeklinin, suda süratle ve zarif bir şekilde yüzebilmesi için hidrodinamiğe uyum sağlayabilecek tarzda değişime uğraması. Bacaklar kısalıp incelenecek, buna karşılık ayaklar daha geniş bir hal alacak ve insan vücudu tamamen kılsız kalıp daha fazla derialtı yağ dokusu ile donatılacaktır. Verhaegen sözlerini, "Diğer bir deyişle insan daha çok ayıbalığına veya bir yunusa benzeyecek," diye bitiriyor.

Rougerie, evrensel geçmişimizde suda yaşayan atalarımız bulunduğu gibi, gelecekte de yeniden evrimleşmiş bir aquatik insan olabileceğini düşünmekte beraber, bu konudaki olasılıkları henüz tam olarak netleştirememiştir. Bir deniz yaratığına dönüşebilmek için insanın kendisini ne ölçüde değiştireceği konusu gelecek kuşakların karar verecekleri bir sorundur. Rougerie'nin duvarında asılı duran Jules Verne'nin bir sözünde olduğu gibi, "Bir insanın hayal edebildiği her şey, başka biri tarafından gerçekleştirilebilir."

OMNI'den çeviren: Hakan AKBULUT

Dertli adamın tereddüt ve dumanlarla dolu bir gönül evi vardır, dertini dinlersen o eve pencere açmış olursun.
MEVLANA

Ana Karnında Başlayan Yaşam Savaşında Doğanın Desteği:

DOĞUM SANCISI

• Normal doğum olayı, tüm zorluğuna ve ağır sancılara karşın, çocuğun sağlığı açısından dışarıdan müdahale edilmemesi gereken doğal bir olaydır. Doğum sancıları ile yavru kanında yükselen stres hormonları, yavruyu dölyatağında iken oksijen yetersizliğinden korur, ciğerlerde alveoller içindeki sıvıyı boşaltarak, yavrunun doğum sonrası rahat nefes alıp vermesi için ortam hazırlar. Yine doğum sonrası uzunca süren açlık döneminde yavruyu açlıktan korur. Göz bebeklerini büyütür yavrunun çevreye daha dikkatli bakar gibi görünmesini sağlar ve böylece anne ile yavru arasındaki ilk duygusal bağın kurulmasına katkıda bulunur.

Prof.Dr.Sabahattin ÖĞÜN*
İşıl S.ERDEMLİ**

Kadının doğum sancıları iyice sıklaştı. Her yeni kasılmada duyduğu acı biraz daha artıyordu... Bu tip bir olayla, film izlerken, ya da gerçek hayatta karşılaşmış olabilirsiniz. Pekî, anne bu denli ağır çekiyorken bebeğin organizmasında ne gibi değişimler olmakta ve sağlığı nasıl etkilenmektedir?

İlk bakışta doğum olayı bebek için korkunç ve tehlikeli görünmektedir. Baş doğum kanalı içinde saatlerdir sıkışmış durumda şiddetli bir basınçla ezilmekte, üstelik dölyatağının her kasılmasında göbük kordonu da sıkıştığından, sık sık oksijensiz kalmaktadır. Ama sonunda doğum olayı gerçekleşir ve yavru sıcak, karanlık ve güvenli bir ortamdan birdenbire soğuk ve aydınlık bir ortama çıkar, dünyaya gelir. Gelinde, kısaca tanımladığımız doğum olayında yavrunun vücudundaki değişikliklerin yavru sağlığı açısından ne denli önem taşıdığını birlikte inceleyelim.

Sancılar sırasında başa yapılan basınç ve oksijen yetersizliği, kandaki adrenalin ve noradrenalinin oldukça yüksek düzeylere çıkmasına neden olur. Öyle ki, bebeğin kanındaki bu stres hormonları, annesinin o anda kanında bulunan miktarlardan ya da kalp krizi geçirmekte olan yetişkin bir insanınkinden çok daha yüksek düzeydedir. Catecholamine (katokolamin) sınıfına giren bu iki hormon, stres durumlarında vücuda yüksek bir performans sağlayarak, tehlikeden kaç-



Normal doğumla doğan bebeklerin kanında bulunan stres hormonları düzeyi oldukça yüksektir. Bu durum bebeği, daha dölyatağında iken göbük bağının bükülmesi ya da sarılması sonucu ortaya çıkan oksijen yetersizliği veya boğulma durumlarından korur. Doğumdan sonra bebeğin hayatta kalma şansını artıran bir ortam hazırlar. Doğum sancuları başlamadan sezaryen ile yapılan doğumlarla dünyaya gelen çocuklar bu bakımlardan daha fazla dezavantajlı durumdadırlar.

ma veya mücadele gücünü verirler. Gerçekten de, yetişkin insanlarda da tehlike ve stres durumlarında bu hormonlar kanda yüksek düzeylere ulaşır.

Bu güne kadar elde edilen deneyimler, dölyatağında yavrunun baskılara kolayca karşı koyduğunu göstermektedir. Stres durumları katokolaminleri teşvik etmekte, bebeği doğum kanalında oksijen azlığından (hypoxia) korumakta, doğumdan sonra da hayatta kalma şansını vermektedir. Bu hormonlar çocuğun ciğerlerini temizleyerek rahat nefes alıp vermesini, mevcut enerji depolarını hızla serbest bırakarak hücrelerin beslenmesini, kalp ve beyne yeterince kan gönderilmesini ve hatta anne ile arasında ilk duygusal bağın kurulmasını sağlarlar.

Araştırmacılar katokolaminlerin, bebeklerin annenin dölyatağında canlı kalabilmelerinde önemli roller oynadığını ileri sürmektedirler. 1960'lı yılların sonlarına doğru yapılan araştırmalar, sıgır, at ve koyunların dölyatağındaki yavrularında oksijen azlığı durumunun, katokolamin bileşiklerinin salgılanmasına neden olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Erişkin insanlarda merkezi sinir sistemi tehlike ile karşılaşınca sempatik sinirler uyarılır ve buralardan noradrenalin salgılanır. Asetikolin salgılayan sinir hücreleri ise böbrek üstü bezlerini uyarır ve adrenalinle birlikte az miktarda da noradrenalin kana verilir. İşte kan yoluyla organizmaya yayılan bu hormonlar, tüm organizmada kaçma ve savunma için gerekli ortamı hazırlarlar. Kanda katokolamin düzeyinin artmasıyla kalp atışları hızlanır, ağız kurur, gözbebekleri genişler, tüyler, özellikle saçlar dikleşir, bronşlar genişleyerek soluk alıp verme kolaylaşır (Bu şekilde alınan fazla miktardaki oksijen depo halindeki enerji kaynaklarını harekete geçirir, yağlar ve glikojen hızla parçalanır). Deri, böbrekler gibi tehlikeyle ilgili

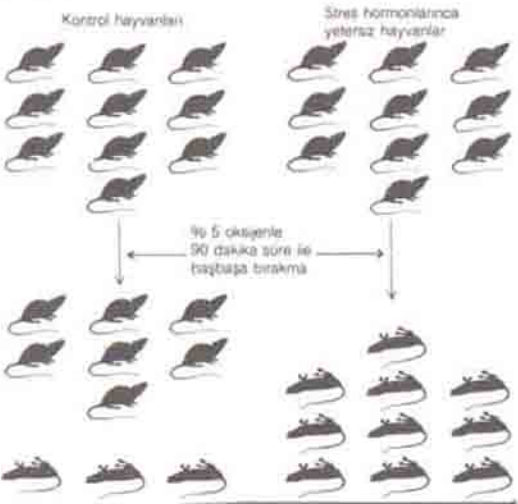
* TÜBİTAK VHAG Yürütme Komitesi Üyesi

** H.U. Tıp Fak. Deney Hay. Aray. ve Yet. Ünitesi

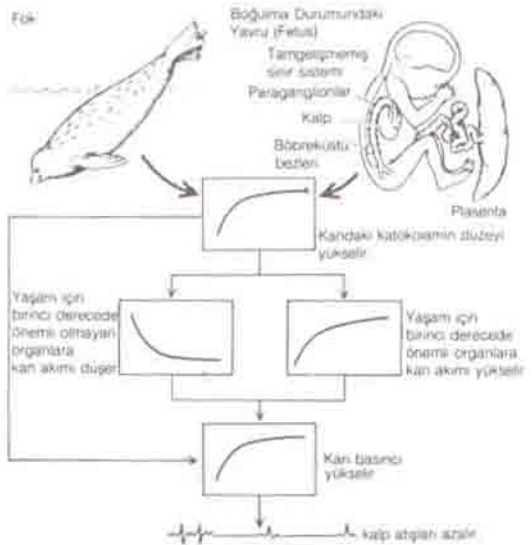
olmayan organlardan kan çekilerek kalp, beyin ve kaslar gibi yaşam için birinci derecede önem taşıyan organlara kan akımı hızlanır.

Yavruda sempatik sinir sistemi tam olarak gelişmediği halde, herhangi bir stres anında katokolamin bileşiklerinin salgılanması bu olayın sinirsel uyarılarla ilgili olmadığını göstermektedir. O halde döl yatağındaki yavru noradrenalin ve adrenalin nereden ve nasıl sağlamaktadır? Fizyolojik olarak döl yatağındaki bebek incelendiğinde, böbrek üstü bezlerinin vücutlarına göre oldukça büyük olduğu görülmektedir. İşte bu bezler gebelikte tehlike ve stres durumlarında özellikle noradrenalin, bir miktar da adrenalin salgılar. Bu iki hormon genelde aynı etkiye sahiptir. Ama özel durumlardaki etkileri değişiktir. Örneğin, adrenalin kalp atışlarını hızlandırırken, noradrenalin yavaşlatır. Ayrıca aort dışında boylu boyunca sıralanan kırmızımsı kahverengi düğümçükler şeklindeki paraganglionlar da noradrenalin kaynağıdır. Bu düğümçükler yüksek düzeyde noradrenalin içerir ve birkaç yıl içinde kaybolurlar.

Katokolamin salgılan gebelik süresince doğrudan ve dolaylı yollarla ölçülebilir. Dolaylı yol; döl yatağı sıvısında (amniyon) adrenalin ve noradrenalinin parçalanma ürünlerinin saptanması ile dir. Dinlenik durumdaki yavruda bu düzey oldukça düşüktür. Gebeliğin sonuna doğru, boğulma (asphyxia) durumlarında veya gebelik zehirlenmesinde katokolaminlerin parçalanma ürünleri çok yüksek düzeylere ulaşır. Katokolamin salgıları, döl yatağındaki yavruya ölçü elektrodla yerleştirilmesi ile de dolaysız olarak saptanabilmektedir.



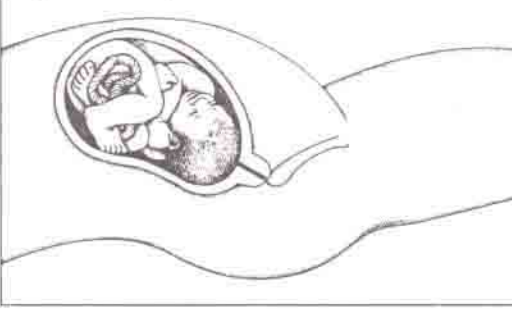
Döl yatağındaki yavru ve yeni doğmuş bebek için kanın stres hormonlarınınca zengin olması büyük bir önem taşır. Bir günlük ratlarla (sıçan) yapılan deneme sonuçları bu önemi göstermektedir. Kontrol grubundaki ratlar normal doğumla dünyaya gelmiş hayvanlar olmasına karşın, diğer gruptaki hayvanlar böbrek üstü bezleri alınmış, yani stres hormon salgılaması engellenmiş hayvanlardır. 90 gün süre ile oksijence yetersiz bir ortamda tutulan hayvanlardaki ölüm olayları stres hormonlarının, ratları bu oksijen yetersizliğinden koruduğunu göstermektedir.



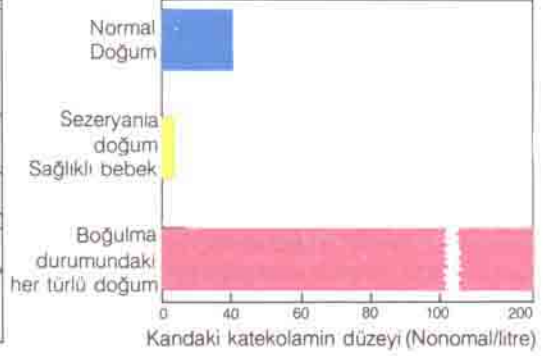
Döl yatağındaki yavrunun (fetus) boğulma durumundaki reaksiyonları aynen suya dalan fok balığınınki benzer. Suya dalan fok balığının sempatik sinir hücreleri ve böbrek üstü bezleri, dalma anında kana bol miktarda katokolamin verir. Bu olay, yaşam için birinci derecede önemli olmayan deri ve böbrekler gibi organlara giden kan damarlarını daraltırken, birinci derecede önemli olan beyin, kalp, böbrek üstü bezleri gibi organlara giden kan damarlarını genişletir. Sonuçta kan basıncı yükselirken kalp atışları azalır. Benzer olaylar, oksijensiz kalan döl yatağındaki yavru organizmasında da cereyan eder. Böbrek üstü bezleri ve paraganglionlar, az da olsa henüz tam gelişmemiş olan sempatik sinir hücreleri, salgıladıkları katokolaminler ile kandaki katokolamin düzeyini hızlı bir biçimde yükseltirler. Sonuçta önemli organlardan kalp, beyin, böbrek üstü bezleri ve plasentaya kan akımı başlar, kan basıncı yükselir, kalp atışları azalır. Yavru bu önlemler sayesinde oksijensiz ortamdan kendini korumuş olur.

Yapılan incelemelerde dinlenik durumda bulunan döl yatağındaki kuzularda, doğumdan birkaç gün öncesine kadar katokolamin konsantrasyonu çok düşüktür. Ancak oksijen yetersizliği ve boğulma gibi tehdit edici durumlarda bu oran yüzlerce kat yükselmektedir. Üstelik bunu sağlayan unsurun da böbrek üstü bezleri olduğu kesin olarak saptanmıştır. Yapılan çalışmalarda dinlenme halindeki yavruya boğulma sırasında salgılanan düzey kadar noradrenalin verilirse, beyin, plasenta, böbrek üstü bezleri ve kalbe daha fazla kan gittiği, kan basıncının yükseldiği, yaşam için ikinci planda önem taşıyan organlardan kanın çekildiği gözlenmiştir. Bu arada kanın hareketini düzenleyen fiziksel faktörlerin (hemodynamic) değişmesi sonucu, kalp atışları istem dışı olarak yavaşlar, organlara giden kan azalır ve kanın azalması taşıyan oksijen miktarının da azalması sonucunu doğurur. Bu da yavrunun boğulmaktan nasıl korunduğunu ve yaşama şansının nasıl arttığını açıklar. Bu olayın, fok benzeri deniz memelilerinin

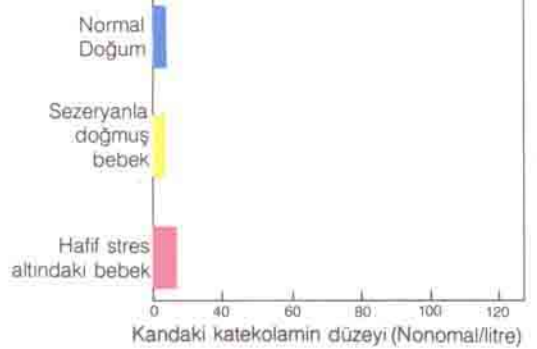
Doğumdan birkaç gün önce



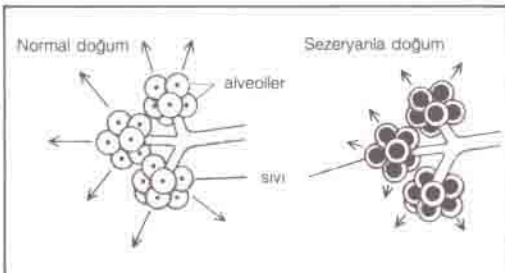
Doğum başlangıcı



Doğumdan 2-3 saat sonra



Doğumun değişik aşamalarında yavru kanındaki stres hormon düzeyleri, yavrunun içinde bulunduğu ortamın tehlikesi ile sıkı bir ilişki içindedir. Yavrunun döl yatağında iken sakin durumu, döl yolunun açılması, sancılarının başlaması ile bozulur. Başa yapılan basınç, göbek bağının bükülmesi durumlarında kandaki hormon miktarları artar. Ters geliş ya da göbek bağının dolanması sonucu ortaya çıkan boğulma pozisyonlarında hormon düzeyleri aşırı boyutlara ulaşır. Sezaryenle doğumda kandaki hormon miktarları azdır. Doğumdan birkaç saat sonra hormon miktarları yeniden dinlenlik duruma geçerler.



Normal doğumlarda kandaki stres hormonları ciğerlerdeki alveoller içindeki sıvıyı boşaltan bir maddenin salgılanmasını sağlarlar. Normal doğan bebeklerin ciğerleri yaş değildir. Böylece bebekler doğumdan hemen sonra rahatca nefes alıp verirler. Sezaryenle doğan bebeklerde stres hormonları yetersiz kaldığından, bu bebeklerin ciğerleri ıslaktır ve doğumdan sonra nefes alış verişlerinde güçlükler ortaya çıkar.

MEKSİKA'NIN DOKUZ CANLI BEBEKLERİ

19 Eylül 1985 tarihindeki depremde yere bir olan Meksika hastanelerinin yıkıntılarının altında, yeni doğmuş yirmi dört bebek, depremden on gün sonra sapaşaglam olarak bulunmuştur.

Kırık ve çıkıklar, böbrek yetmezlikleri, su yitirmeler ve çeşitli bulaşıcı hastalıklar bebeklerin şaşırtıcı direncinin üstesinden gelememişlerdir. New York'taki bir tıp merkezinin yeni doğmuş bebek uzmanlarına göre bu bebekler, boşuna bağırıp ağladıktan sonra, kendi öz yağ birikimleri ile beslendikleri, bir tür düşük ısı uyuma (hibernation) durumuna girmek zorunda kalmışlardır. Kuramsal olarak, bebeklerin hiçbir şey yemeden bir ay yaşamalarına izin veren bu öz yağlar, doğumda emziremeyen kimi annelerin bebekleri için de çok önemlidir. Gerçekte, hastane yıkıntıları altından çıkarılan bütün bebekler bu sırada, ağırlıklarından 400-600 gram yitirmişlerdir. Ayrıca, bu besin eksikliği bebekleri susuzluktan korumuştur; çünkü öz yağların organizmaya yakılması, önemli miktarda su açığa çıkarır. Son olarak, durumun ağırlığını bilmemeleri de bebeklerin yarannadır. Aynı ko-



Meksika'daki yıkıntıların altında gömülü kalmış olan yeni doğmuş bebeklerden birinin kurtuluşu.

şullardaki bir yetişkin, öz kaynaklarının büyük bölümünü korkusunu denetlemek için harcadığı halde, korkusuz olan bebekler öz kaynaklarını yaşamlarını sürdürmek için kullanırlar. Öyleyse yeni doğanlar, genellikle sanıldığından daha dayanıklıdır.

Science et Avenir'den çev.: Dr. Hanaslı GÜR



Normal doğumdan hemen sonra çekilen bu fotoğrafta çocuğun çevresini dikkatle izlemesi gibi bir hali vardır. Bu durum stres hormonlarının gözbebeklerini genişletmesi sonucu ortaya çıkar. Gözbebekleri büyümüş, rahat nefes alıp veren, deri rengi normal olan böyle mutlu bir bebekle annenin ilk bağı sağlıklı olur. Sezaryenle doğan, rahat nefes alıp veremeyen, gözbebekleri küçük olan bebeklerle annenin ilk sağlıklı bağı kurması daha uzun bir zaman alır. (Bu görüşler henüz tartışılan konular olmasına karşın bir çok uzman tarafından benimsenen görüşlerdir.)

Solunumu kolaylaştırma
Kalp ve beyin koruma
Besin maddelerini alma
Anne ile bebek arasında ilk duygusal bağ kurma



Doğum esnasında kanda bulunan stres hormonlarının yüksekliği yavruya bazı önemli özellikler kazandırır. Solunumu kolaylaştırır. Kalbi ve beyini kanla besleyerek oksijen yetersizliğinden korur. Bebeğe kolay yollardan enerji sağlar, yavru ile anne arasında duygusal bağın kurulmasına yardımcı olur. Doğumdan sonra uzunca bir süre aç kalması, soğukta kalması gibi durumlarda yavruya hayatta kalma şansını verir.

suya dalmaları sırasında organizmalarındaki fizyolojik değişikliklerle aynı olması, oldukça ilginçtir.

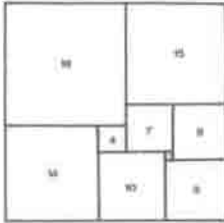
Buraya kadar döl yatağındaki yavru için önemini anlatmaya çalıştığımız bu etkinin doğum gerçekleşikten sonra hemen mi kaybolduğu sorusu akıllara takılabilir. Fakat bunun

ÖDÜLLÜ SORULAR'IN YANITLARI

Ekim sayımızdaki soruların yanıtları

MATEMATİK:

1. Verilen karelerden istenen koşulları sağlayacak biçimde bir dikdörtgen oluşturmak olanaklı ise, bu dikdörtgenin alanı $1^2 + 4^2 + 7^2 + 8^2 + 9^2 + 10^2 + 14^2 + 15^2 + 18^2 = 1056$ olacaktır. Üstelik söz konusu dikdörtgenin kısa kenarının uzunluğunun en az 18 olması gerekeceğinden, çözümü sağlayabilecek dikdörtgenlerin kenar uzunluklarının (48;22), (44;24) veya (33;32) olması gerekmektedir. 18 + 15 = 33 olduğu için kenar uzunlukları (33;32) olan dikdörtgenle işe başlamak akla yakın gözükmemektedir. Nitekim bu dikdörtgeni denediğimiz zaman, (hemen hemen zorunlu bir biçimde) verilen kareleri aşağıdaki gibi yerleştirebileceğimiz görülmektedir.



2. $n=2$ nin verilen $(n-1)! + 1 = n^n$ eşitliğini sağlamadığı kolaylıkla görüldüğünden, yalnızca verilen eşitliği ve $n \geq 2$ koşulunu sağlayan tamsayılara bakabiliriz. Bu tamsayılar için $(n-1)! = (n-1)(n+1)$, dolayısıyla $(n-1)! = n+1$ olmak zorundadır. Buradan da bu tamsayıların $(n-2)!!(n-3)!-1 = [(n-2)!-(n-2)] = 3$ koşulunu sağlamak zorunda oldukları çıkar. 3 asal sayı, $(n-2)$ ve $(n-3)!-1$ 'de negatif olmayan tamsayılar olduklarından $n-2=1$ veya $n-2=3$, yani $n=3$ veya $n=5$ olmak zorundadır. $n=3$ verilen eşitliği sağlamayıp, $n=5$ sağladığından, tek çözümün $n=5$ olduğu görülür.

FİZİK:

1. Motorun 15 volt gerilim ve 150 Watt/15

volt = 10 Amper akıma ihtiyacı vardır. Gerilimi sağlamak için n pili seri bağlayalım. Akımı sağlamak için de bu seri bağlantılardan m tanesini paralel bağlayalım. Her seri kolun 10/m Amper vermesi gerekir. Her kolun toplam iç direnci 0.45n Ohm olduğundan 4.5n/m volt her kolun iç direncinde düşecektir. Kol uçlarında 15 volt olması gerektiğinden, $1.5n \cdot 4.5n/m = 15$ yazılabilir. Bu denklemden $n = 10m/(m-3)$ elde edilir. İki taraf m ile çarpılırsa $nm = 10m^2/(m-3)$ çıkar ki, bu toplam pil adedidir. m 'ye göre türev alınıp sıfıra eşitlenirse, $m=6$ bulunur. n ise yukardaki denklemlerden 20 olarak bulunur.

2. İçteki yay L_1 , dıştaki ise L_2 uzunluklarına gerilim olsunlar. Dıştaki kütlelerin denge durumu, $k(L_2-L_0) = mw^2(L_1+L_2)$ denklemini verir. İçteki kütlelerin denge durumu ise, $k(L_1-L_0) = k(L_2-L_0) = mw^2L_1$ denklemini verir. Bu iki denklemden $L_1 = L_0/(1-3 \times \times^2)$ ve $L_2 = L_0(1-\times)/(1-3 \times \times^2)$ elde edilir. Bu tanımlarda $x = mw^2/k$ olmaktadır.

EKİM AYI ÖDÜLLÜ SORULARI
DOĞRU YANITLAYANLAR

MATEMATİK:

Şenle KANTAR, Yıldırım ÖZAN, Buyurman BAYKAL, Sadık TOKGÖZ, Ozan HAFİZOĞULLARI, Mert SUNGUR, Haluk YILMAZ, Mehmet GÖKÇEDAĞ, Turhan YÜKSELİYOR, Dağ ÖZAY (Ankara), Devrim BAĞMAN, Murat CERİTOĞLU, Necmi Aydın ÜNVERDİ, Murat DOĞRUEL, Serdar Süer ERDEM, Kazım Orhan YILDIZ (İstanbul), Murat ZEREN, İrfan BARAN, Alper HALBUTOĞULLARI, Yılmaz KARATAŞ, Onur TOKER-Ümmühan SARI ve Aytül GURKAN adreslenizi bildirirken bekliyoruz.

Zekeriya GÜNEY, Orhan OZÇELİK, Deniz YURET (İzmir) Kemal DOĞAN, Hasan GOKPINAR, İbrahim YAĞIZ (Gaziantep) Akıl BAYSAL (Balıkesir) Mehmet KIRDAR (Kayseri), Reha TUTUNCU (Konya), Cezmi ÇAMOĞLU (İskenderun) Etem CILIV (İzmit), Bora DİKMEN (Eskişehir), Adem BAŞURAL (Samsun)

FİZİK:

Ekrem ORAN, Kubilay AYDIN, Muhammet AÇAN, Atasagun BAYKAL, Yıldırım ÖZAN (Ankara), Soner SAVAŞ, Fahri YİMCİOĞLU, Mustafa NOYAN (İstanbul), Ahmet KARABULUT (Adana), Bülent BİYİK (Trabzon)

cevabı kesinlikle hayırdır. Doğumdan sonra azalarak bir süre daha etkisini devam ettiren katokolaminler, yavrunun ciğerlerini temizleyerek rahat soluk alıp vermesini, çeşitli nedenlerle bir süre beslenemeyen bebeklerin sırt ve omuzlarındaki depo yağ dokuların ve karaciğerdeki glikojenin enerji kaynağı olarak kullanılmasını sağlarlar. Zorunlu nedenlerle seziyeniyle gerçekleşmiş doğumlarda, bebeklerin solunum şikayetleri ve güçsüzlükleri saptanmıştır. Hatta bakışların bile bebekler arasında farklılık gösterdiğini savunular bulunmaktadı. Son yıllarda yapılan incelemelerden sonra, zorunlu seziyeni hallerinde bile sancılar bekleyerek söz konusu hor-

monları iyice yükseliş bebeği tehlikelerden korumasının doğruluğuna inanılmaktadır. Çünkü doğumdan sonra dışarıdan verilecek katokolaminlerin bebeğe gerçekten yararlı olup olmadığı bilinmemektedir. Bu nedenlerle, korkutucu görünebile doğumun sancılarla bir bütün olduğunu düşünerek hareket etmek, gerek anne ve bebek ve gerekse doğa için en uygun yol olarak görünmektedir. □

Bu yazı Spektrum der Wissenschaft Dergisi'nin Temmuz 1986 sayısından yararlanarak hazırlanmıştır.

YANARDAĞLARDAN ÇIKAN GAZLAR VE KAMERUN'DAKİ FELAKET

Dr. Tuncay ERCAN*

Yanardağlardan katı halde çıkan piroklastik maddeler, tüfler ve küllerle, sıvı halde çıkan lavların yanısıra, çeşitli gazlar da yeryüzüne ulaşmaktadır. Volkanik etkinliğin en önemli nedeni, bu gazların magmadan ayrışmasıdır. Normal koşullarda magma içinde çözünmüş ve erimiş halde bulunan çeşitli gazlar, basıncın azalması ile magmadan ayrılarak büyük bir güçle yeryüzüne çıkarlar. Böylece, magma köpürerek hafiflemekte, daha akıcı bir şekle dönüşmekte ve daha kolay püskürme özelliği kazanmaktadır.

Genellikle volkanik etkinliğin tümüne püskürme (Erüpsiyon), yalnız sıvı lav çıkışına akıntı (Efüzyon), katı parçalar içeren gaz püskürmesinde de patlama (Eksplüzyon) adı verilir. Normal koşullarda gelişen bir volkanik etkinlikte patlama ve lav akıntılar birkaç kez ardışık olarak meydana gelmektedir. Volkanik etkinliğin son evresi, sadece gaz ve buhar püskürmesi ve duman çıkması şeklinde olur ve bu duruma da Ekshalasyon denir. Yanardağların, lav, piroklastik maddeler, tuf ve kül gibi malzeme oluşturan püskürmeler ve akıntılar şeklindeki asil etkinliğin dönemleri bittikten sonra daha uzun bir süre de gaz ve buhar çıkışlarıyla, sıcak su kaynakları devam etmektedir. Yanardağların bu sakin evrelerinde çıkan sıcak sular, yeraltında bulunan serbest haldeki yeraltı suyunun volkanik aktivite sonucu ısınması ile oluşabilecekleri gibi, içinde fazla miktarda su buharı bulunan ve magmadan ayrılan gazların yeryüzüne yaklaştıkları zaman sıcaklıklarını kaybederek sıvı hale geçmeleriyle de meydana gelebilirler.

Yanardağlardan çıkangazların başında su buharı (H_2O) ve karbondioksit (CO_2) gelir. Bu iki gaz, yanardağlardan çıkan tüm gazların % 90' ını oluştururlar. Diğer gazlar ise, hidrojen sülfür (H_2S), Hidrojen (H_2), Klor asidi gazı (HCl), Karbon monoksit (CO), Klor (Cl), Fluor (F), Fluorlu hidrojen (HF), Silisyum florit (SiF_4), Azot (N_2), Argon (Ar), Kükürt dioksit (SO_2), Kükürt trioksit (SO_3), Kükürt (S_2), Metan (CH_4), Amonyak (NH_3) ve çok az da Etan (C_2H_6), Etilen (C_2H_4), Asetilen (C_2H_2), metil klorit (CH_3Cl) ve Karbonil sülfid (COS) ve benzeri gazlardır.

Yanardağların sakin olan son etkinlik evrelerinde meydana gelen gaz çıkışları onbinlerce, hatta yüzbinlerce yıl sürebilir ve bu tür olaylar, gazların sıcaklık derecelerine ve kimyasal bileşimlerine göre çeşitli adlar alır: $800^{\circ}C-200^{\circ}C$ arasındaki sıcaklıklarda gaz çıkışına "Fumerol Evre" denir. Bu gazlar çoğunlukla bol miktarda su buharı, SO_2 ve HCl 'dir. $200^{\circ}C-100^{\circ}C$ arasındaki sıcaklıklarda gaz çıkışına "Solfatar Evre" denir. Bu evrede çıkan gazların da büyük bir kısmı su



Siromboli yanardağından çıkan gazlar.

buharı olup, ayrıca CO_2 , H_2S , SO_2 , SO_3 ve S_2 'de bulunur. $100^{\circ}C$ den daha az sıcaklıklarda olan gaz çıkışına ise "Mofet Evresi" adı verilir ve bunların büyük bir kısmı CO_2 'den meydana gelmişlerdir.

Genellikle, sönmüş durumda olan ve sakin mofet evrede bulunan bir yanardağ, yeni bir püskürmeye hazırlandığı zaman solfatar evreye geçer. Daha sonra fumerol evreye sıra gelir ve çoğunlukla bu evreden sonra püskürme ve patlamalar meydana gelmektedir. Öte yandan, bazı yanardağlar ise sürekli olarak solfatar evre özellikleri gösterirler. Örneğin, İtalya'da Napoli şehri yakınında Pouzzole yanardağı, 1198 yılından bu yana hiç lav püskürtmemiştir ve yanardağda sürekli olarak solfatar evrede gaz çıkışları etkindir. Yine İtalya'da Vulkano adasındaki kraterden 1890 yılındaki son lav çıkışından bu yana, $100^{\circ}C-300^{\circ}C$ arasında değişen sıcaklıklarda H_2O , CO_2 ve H_2S gazları çıkmaktadır. Ülkemizde de Doğu Anadolu'daki Tendürek yanardağı solfatar evrede olup, subuharı ile birlikte CO_2 ve H_2S gazı çıkarmaktadır. Nemrut yanardağının kraterinde de gaz çıkışları vardır. Orta Anadolu'daki Erciyes ve Hasandağ çevresinde de pek çok yerde sıcak su buharı ve CO_2 ile birlikte az miktarda da H_2S gazı çıkmakta olup, bu bölgedeki volkanik etkinliğin araştırılmasına ve gaz ölçümlerine uzmanlarca başlanmıştır.

Yeryüzünde her geçen gün binlerce ton volkanik kökenli gaz, kraterlerden çıkarak atmosfere karışmaktadır. Örneğin İtalya'nın Sicilya adasında bulunan Etna yanardağından günde ortalama 1000-12000 ton arasında gaz çıkmaktadır. Güney Amerika'da Nikaragua'da yer alan Cerro Negro yanardağının günde ortalama 2000 ton, Guatemala'daki Fuego yanardağının günde 10000 ton, Hawaii adalarındaki Kilauea yanardağının günde 1280 ton, Alaska'daki St. Augustine yanardağının günde 8600 ton, ABD'deki St. Helens yanardağının ise günde 3600 ton gaz çıkardıkları, jeologlar tarafından yapılan son çalışmalarla saptanmıştır. Araştırmalar, yaptıkları ölçümlerle, 1961-1980 yılları arasında dünyadaki tüm yanardağlardan çıkan gazlar içinde sadece SO_2 'nin toplam miktarının yaklaşık 14 Milyon ton olduğunu ortaya çıkarmışlardır.

Yanardağlardan çıkan gazlardan, özellikle CO_2 , CO ve H_2S gazları canlıların sağlığı açısından son derece tehlikeli olup, yeryüzünde zaman zaman can kaybına neden olmaktadır. Örneğin 1783 yılında İzlanda adasında Hekla ve Skaptar yanardağlarından çıkan ve CO_2 ce zengin mavi renkli bir

* MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi.

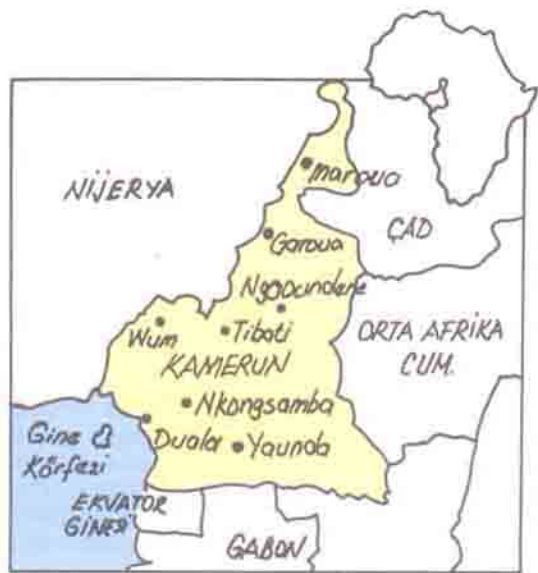
duman tüm adayı kaplamıştır. Bu duman, can kaybının yanı sıra, bitkilerin de büyümelerine engel olarak kıtlığa neden olmuştur. Böylece adadaki insanların yaklaşık 1/4'ü ve evcil hayvanların 3/4'ü hayatlarını kaybetmişlerdir. 1815 yılında Endonezya'da Tambora adasındaki yanardağın çok şiddetli püskürmesi ile 90.000 kişi yok olmuştur ve bunların bir kısmı çıkan gazlar nedeniyle boğularak ölmüşlerdir; 1902 yılında Amerika'da Karayipler denizindeki Martinik adasında bulunan Pelee yanardağının ani patlaması ile yok olan 30.000 kişinin büyük bir kısmı sıcak gazlardan boğularak ölmüşlerdir.

Günümüzde yeryüzünde 500'den fazla aktif, binlerce de sönmüş yanardağ bulunmaktadır olup, kimi zaman sönmüş yanardağlar, başlangıçta gaz çıkarak solfatar evreye geçmekte ve bir süre sonra da lav ve piroklastiklerini püskürterek etkinlik kazanmaktadırlar. Bu yanardağlardan biri de Afrika'da Kamerun'da bulunan Wum kenti yakınlarında yer almaktadır. Kamerun yanardağı, Atlas Okyanusunda Gine Körfezinden başlayarak Wum kentine doğru uzanan yaklaşık 700 Km uzunlukta bir volkanik zincirin son halkasıdır. Büyük bir olasılıkla 10 milyon yıl önce etkinlik gösteren bu volkanik zincirdeki yanardağlar birkaç yüzyıl önce sönmüş olup, günümüzde tek aktif olanı Kamerun yanardağıdır. Yerli halk tarafından "Tanrıların Arabası" olarak adlandırılan bu yanardağın aktivitesi İ.O. 6000 yılından beri bilinmekte olup, en son etkinliği 1982 yılında meydana gelmiştir. Kamerun yanardağının çevresindeki sönmüş yanardağların bir kısmının kraterleri, yağmur suları ile dolmuş ve krater gölleri meydana gelmiştir. Bu göllerden biri olan Nyos gölünün altındaki kraterden 21 Ağustos 1986 tarihinde aniden çıkmaya başlayan gazlar gölden sızarak, gölün çevresindeki üç köyde can kaybına neden olmuş ve 1600'den fazla insan ölmüştür.

Aslında, yeryüzündeki krater göllerinin pek çoğunda bu tür gaz çıkışları meydana gelmekte, ancak çevrelerinde en derin olarak yerleşme merkezleri bulunduğundan, can kaybı olmamaktadır. Ülkemizdeki bazı krater göllerinde de gaz çıkışının varlığı uzun zamandan beri bilinmektedir. Orta Anadolu'da Hasandağ volkanik sisteminin küçük krater göllerinden biri olan Sofular Acıgölü'nde de küçük çapta gaz çıkışları saptanmış ve MTA Genel Müdürlüğü elemanlarınca yapılan ölçümler sonucunda çıkan bu gazın büyük bir kısmının karbon dioksit (CO_2) olduğu ortaya çıkmıştır.



Hasandağ (arka kapak) volkanik sisteminin küçük krater göllerinden biri olan Sofular Acıgölü.



Zehirli gaz felaketinin meydana geldiği Kamerun'un Afrika haritasında yer aldığı bölge.

Kamerun'da meydana gelen felaket sırasında çıkan gazların kimyasal bileşimlerini tam olarak saptamak olanağı bulunamamıştır. Ancak bunların büyük bir olasılıkla hidrojen sülfür, karbon dioksit ve karbon monoksit gazları oldukları düşünülmektedir. Hidrojen sülfür gazı (H_2S), renksiz, yanıcı nitelik taşıyan ve çürük yumurta gibi kokan bir gaz olup, beyin, kalp ve akciğer fonksiyonlarını durdurmakta ve derin solunum halinde ani ölüme neden olmaktadır. Karbon monoksit (CO) gazı, kandaki hemoglobinin akciğerden oksijen almasını engellemekte ve oksijen eksikliğinden ölüm meydana gelmektedir. Karbon dioksit (CO_2) gazı ise havadan ağır olduğundan bölgeyi kaplamakta ve insanların nefes almasını engel olarak oksijen yetersizliğinden ölüme neden olmaktadır. Kamerun'daki felaket, 21 Ağustos 1986'da şiddetli gördümler ve küçük yerel depremlerle başlamıştır. Daha sonra ortalığı bir gaz bulutu kaplamış ve 10 dakika gibi kısa bir sürede bu zehirli gazlar, 1600'den fazla insanın ölümüne neden olmuşlardır. Ayrıca sağ kalanların çoğunda da akciğer yanıkları ve kan zehirlenmeleri gözlemlenmiştir.

Nyos gölü çevresindeki bu felaket, Kamerun volkanik zincirinde daha önce de başka yerlerde birkaç kez meydana gelmiştir. Örneğin, 16 Ağustos 1984 tarihinde, Nyos gölünün yaklaşık 120 Km güneyinde yer alan ve yine bir krater gölü olan Monoun gölünde de aynı olay etkin olmuş ve gölden sızan gazlar 37 kişinin ölümüne neden olmuştur. Asıl endişe veren olasılık ise, bölgedeki volkanik zincirde bu tür olayların tekrarlanması durumunda, krater göllerinin çoğunun çevresinde yer alan yerleşme merkezlerinin ulaşım güçlüğü nedeniyle zamanında boşaltılamamalarıdır. Aslında, gaz sızıntılarının en büyük habercileri, aylarca öncesinden bölgede etkin olmaya başlayan depremlerdir. Wum kenti çevresinde 1984 yılından bu yana ortalama olarak her gün düşük şiddette bir deprem meydana gelmekteydi. Bu nedenle araştırmacılar ilk aşamada, tüm Kamerun'da volkanik alanlara sismik aletler yerleştirmeye ve küçük haberci depremleri tespit etmeye başlamışlardır. Şimdi bölgedeki Kamerunlu ve yabancı jeologların olayın yeniden yaşanıp yaşanmayacağını saptamaya çalışıyorlar.

GELECEK İÇİN TOPLAMAK

Hep biliyoruz ki, sahip olduğumuz maddi varlıkların en mütevazileri bile, günü geldiğinde, 20. Yüzyıl sonlarındaki yaşamın tanıkları olarak niteleneceklerdir. Çözülmesi gerekli sorun, bu çağdaş objelerin nasıl toplanacağı, gelecek kuşaklara sunmak üzere, rasyonel bir şekilde nasıl sınıflandırılacağı şeklinde bellirlemektedir. 1970'lerin sonunda İsveç'te, bu sorunu tartışmak üzere, dört konferanslık bir konferans dizisi düzenlendi. "Yarın için bugün: İsveç'te objelerin derlenmesi yoluyla günümüz toplumunun müze dokümantasyonunu yapmak" (Today for Tomorrow: Museum Documentation of Contemporary Society in Sweden by Acquisition of Objects) başlığıyla yayınlanan sonuç raporunda şöyle bir uyarı yer almaktadır:

"Eğer bugünün toplumunu dokümanle etmezsek gelecek kuşakları kendi tarihlerinden yoksun bırakacağız."

Bu raporun öğütlerini uygulayan İsveç, gelecek için bugünü sistemli bir şekilde derlemek ve dokümanle etmek gibi çetin bir görevi yerine getiren, dünyadaki tek ülke oldu.

SAMDOK diye bilinen ("çağdaş dokümantasyon" anlamına gelen İsveççe samtidokumentation sözcüğünün kısaltılmışı) bu ulusal koleksiyon ve dokümantasyon sistemi, Stokholm'deki Nordiska Müzesi'nde çalışan bir sekreteryaya tara-



*Çağımızın gelişmiş toplumlarında müzecilik çok geniş kapsamda düşünülmekte, yaşanan çağın toplumsal özelliklerinin ayrıntılı biçimde belgelenerek, gelecek kuşaklara aktarılması amaçlanmaktadır. Bu anlayışın örneklerini Londra Bilim Müzesi'nde de görmek mümkün: Yukarıda Viktorya çağı mutfağı, aşağıda ise çağın tıp teknolojisinden bir bölümün sergi-
lendiği bilgisayarlı tarama ünitesi*





1875'te
kullanılan
bir daktilo.

findan yönetilmektedir. Programlama "sektör" ve "ortam" bazlarında yapılmıştır. Bir "sektör", cam endüstrisi, kış sporları, ekoloji akımı veya kadın modası gibi ilgili fiziksel, sosyal ve/veya ekonomik yapıların toplamı olarak tanımlanmaktadır. Olası sektörlerin sayısı sonsuza varabileceğinden, SAMDOK koleksiyon kararlarını, bir kontrol cetveli önerisi ile yönlendirmeye çalışmaktadır. Öte yandan, üç farklı ortamda (ev ortamı, iş ortamı, sosyal ve ticari ortam) dokümantasyon sürdürülmektedir.

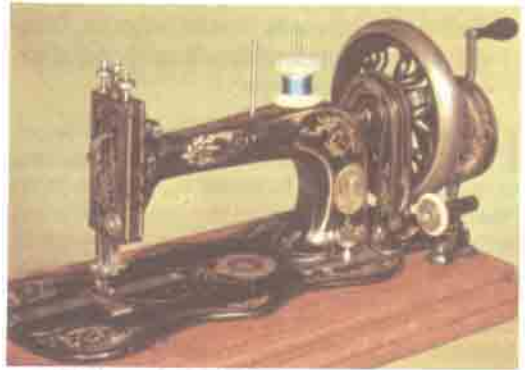
SAMDOK, verimliliği artırmak ve tekrarı önlemek için, derleme sorumluluğunu paylaşmaktadır. Ulusal müzeler kendi uzmanlık alanlarında koleksiyonlar geliştirmektedir. Yerel müzeler, bulundukları coğrafik bölgeye özgü olan, bir başka yörede derlenmeyen çağdaş yaşamı belgeleyen örnekleri toplamaktadır.

İsveç'in beş büyük kültür tarihi müzesi, Nodiska Müzesi'nin Alan Araştırma Bölümü'nce geliştirilen ve ev yaşamını dokümante etmek için bir yardımlaşma sistemi olan "Evler Bilgi Potası" (Homes Pool) kurdular. Her yıl dönüşümlü olarak bu müzelerden biri, kendi bölgesindeki bir "normal hane halkı"nı dokümante etmektedir. Ailelerin seçiminde SAMDOK Sekreteryası ile Evler Bilgi Potası'nın görüşü alınmaktadır. Derlemede, müze personeli konutun tüm odalarını ve dolaplarının fotoğraflarını çeker. Mobilya donatımı düzeyini çizimlerle saptar ve ev araçlarının listelerini yapar. Ayrıca bina hakkında, tesisatı, teknik donatımı ve mobilyası dahil, bilgi derlerler; hane halkının işleri, eğitim düzeyleri, beslenme ve dinlenme alışkanlıkları gibi özelliklerini saptarlar. Müze ayrıca, yıl boyunca hane halkının kendi ürettikleri veya satın aldıkları objeleri de derler. Herbir müze, bu derlediği objelerin bakım sorumluluğunu üstlenir ve diğer müzeler araştırma veya sergileme için istediğinde onlara verir.

ESPERANTO YOLU İLE YABANCI DİL ÖĞRENİMİ

Yabancı dilleri öğrenmenin en iyi yolu, acaba önce esperantoyu mu öğrenmektir? Santa-Barbara Üniversitesi'nde (Kaliforniya'da) bu amaçla bir pilot sınıf kurmuş olan Amerikalı Profesörler böyle düşünüyorlar. Geçen yüzyılın sonunda Polonyalı Lejzer Ludwik Zamenhof'un bulduğu bir dil olan esperanto, Avrupa dillerinin en yaygın köklerine dayanır. Öyleyse bu dilin çözülmesi, öğrencilerin Avrupa dillerini daha kolay öğrenmelerini sağlamalıdır. Öte yandan, söz konusu pilot sınıfın başöğretmeni olan Albert Lindmann'a göre, esperantoda ustalık kazanılması yalnızca altı haftalık bir çalışma ister; çünkü esperantoda, yalnızca altı dilbilgisi kuralı vardır ve hiçbir düzensizlik yoktur.

Science et Avenir'den Çeviren:
Dr.Hanaslı GÜR



1886'nın evlerde kullanılan dikiş makinası.

Buna ek olarak da SAMDOK Sekreteryası, gözlemeyi yapan müzenin bulgularının bir envanterini geliştirir ve Evler Bilgi Potası'na bağlı diğer müzelerin bilgisine sunar.

21. Yüzyıl müzelerinin, bizim yaşadığımız bugünü anlamalarını ve ziyaretçilerine anlatmalarını istiyorsak, bugünü derlemek gereklidir. SAMDOK ile İsveçliler bu çok büyük görevi kapsamlı ve çok yönlü bir yaklaşım yapmış bulunuyorlar.

Museums for a new Century'den çev.: Teoman AKTÜRE

Demokrasi öyle bir yönetim türüdür ki, hak ettiğimizden daha iyi yönetilmememizi sağlar.

Bernard SHAW

RESİMLERLE GÖRECELİK KURAMI

Peter MOOSLEITNER

Burada iki gözlemci aynı şeyi aynı biçimde görüyor!

Besimde, zaman ve mekânın göreceliğini ölçmek için "hayali" bir araç görüyorsunuz. Bu, birçok ışık yılı uzunluğunda olan ve değişik hızlarda hareket eden iki uzay gemisiyle uzaya taşınabilen bir ölçektir. Kuşkusuz, gerçekte böyle bir şey olamaz ama, buradaki resmin yardımıyla her iki astronot ekibinin iki süpernova patlamasının ne kadar uzaklıkta ve ne zaman meydana geldiğini hesapladıkları zaman ne olacağını daha iyi gözönüne getirebilirsiniz. Okursanız konunun ayrıntılarını resimlerle göreceksiniz.

Bundan tam 70 yıl önce, Albert Einstein önceleri kendisine inanmak istemeyen dünyaya, Genel Görecelik Kuramı'nı açıkladı. Daha on bir yıl önce, zaten özel görecelik kuramı ile şaşkınlık, hayranlık ve karşıt tepkiler uyandırmıştı. Bugün bile çoğumuza görecelik (relativite) konusunu kavrayabilmek zor gelmektedir. Şimdi, yeni bir yol izledik. Einstein'ın soyut formüllerini renkli çizimler biçimine soktuk. Bunlar ilk defa olarak, zaman ve yerin uzaydaki çığınca görünen davranışlarını açıklayabilmektedir.

- Galilei bile, görecelik ilkesini biliyordu. Örneğin, biz insanların, yer kürenin hareketlerini fark etmediğimizi söylüyor.

Hiç kimse, üzerinde bulunduğumuz yer kürenin devamlı olarak ortalama 30 kilometrelik bir hızla uzayda hareket ettiğini umursamıyor. Bu hareket eşbiçimli olduğu için "mutlak" olarak belirlenemez (bir otomobilin hızlandığını ya da frenlendiğini, başka bir dış bilginin yardımı olmaksızın anlayabiliriz). Yer in eşbiçimli hareketini ancak göreceli olarak, yani diğer bir cisim, ya da sabit yere "göre" belirleyebiliriz. Albert Einstein kendi görecelik kuramını anlatırken, örnek-durum olarak tren yolculuğunu belirtmeyi severdi. Biz, bu resimli açıklamamızda örneği biraz değiştireceğiz, çünkü gerekli olan, evrensel boyutlarda iki trenin hareketini göz önüne getirebilmektir. Ancak o zaman kendi deneyimlerimizle bil-

diğimizden başka türlü bir olayla karşılaştığımızı kavrayabiliriz. Gördüğünüz resimde, her iki yolcu birbirlerine yaklaştıklarını ya da uzaklaştıklarını açıkça anlayabilmektedir. Ne var ki, kimin kime doğru geldiği, iki yolcunun eşbiçimli hareketi yüzünden anlaşılamamaktadır. Eşbiçimli hareket, her türlü hızlanmanın (ivmenin) yokluğu ile ortaya çıkar. Eğer yıldız ve gezegenlerin çekim kuvvetini yok sayarsak, her iki yolcunun da ağırlıksız olduğu ve kendilerini "askıda" hissettikleri sonucuna varabiliriz. O halde, herkes kendi hareketini ancak diğer uzay gemileri ya da gök cisimlerine "göre" göreceli olarak belirleyebilir.

- Eğer Baron von Münchhausen cep fenerini yarkarsa ne olur? Yanıt, akıllara durgunluk vericidir!

Eğer biri topla güller yollarsa, bunların hareketini belirleyebiliriz. Unutmayalım ki, bir de hava direnci vardır. Uydurmacı Baron Münchhausen'in top gülleri üzerinde yaptığı yolculuk sırasında, rüzgâr kulaklarında hayli uğuldamış olsa gerektir! Daha bundan yüz yıl önce, bilim adamları dünyanın da "bir şey" in içinden geçtiğine inanıyorlardı. Dünyanın içinden geçtiği bu ortama "esir" adı veriliyordu. Amerikalı bilginler Michelson ve Morley, ünlü deneylerinde, bir ışığın bu esirde hangi hızla hareket ettiğini belirlemeye çalıştılar. Deneylerinde, (Michelson 1881'de tek başına, 1887'de daha düzeltilmiş biçimde Morley ile birlikte hazırlamıştı) yerin hareket yönünde giden bir ışık ışını; bir ayna aracılığıyla yandan gelen bir ışık ışını ile karşılaştırılmaktaydı. Düşünün-





len şuydu: Esir; tıpkı hareket halindeki bir otomobile olduğu gibi, bir "rüzgar etkisi" doğuracak ve içinden geçen ışığı yavaşlatacaktır. Oysaki, deneyde iki ışın arasında hiçbir hız farkı belirlenemedi. Bunun sonucunda kimse artık esire inanmaz oldu. Bugün hepimiz biliyoruz ki, ışık her zaman aynı hızla, yani saniyede ortalama 300.000 kilometre yol alır. Yerin öz hareketi ışık hızında bir değişiklik meydana getirmez!

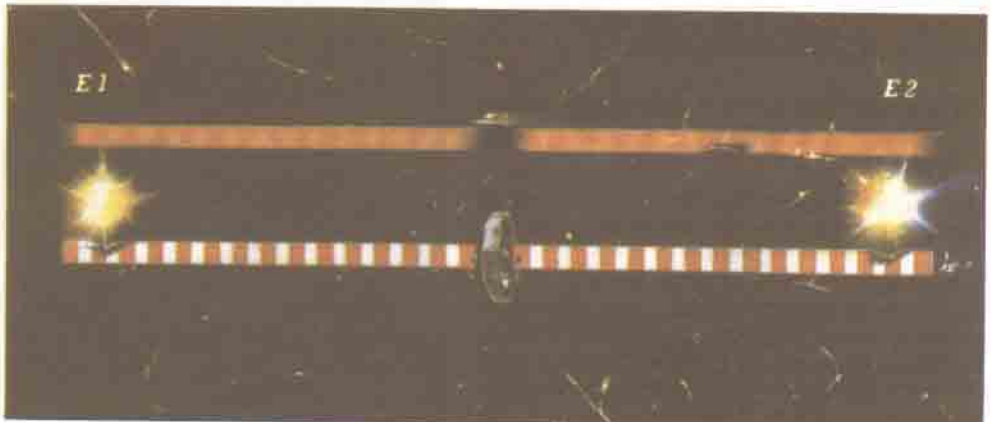
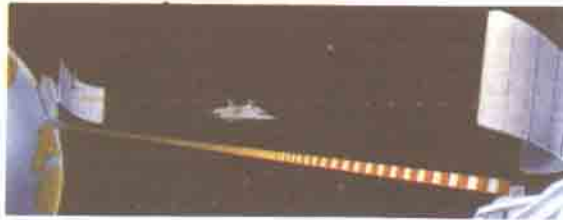
● Evrende hareket halinde olan ve dev metrelerle ölçen iki gözlemci, aynı olay konusunda tamamen değişik sonuçlara varıyorlar!

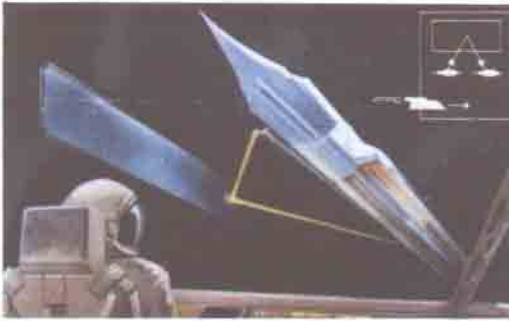
Buradaki durum, ön resimde görülenin aynısıdır, sadece bakış noktası değişiktir. İki astronot ekibinden herbirinin, birçok ışık yılı uzunluğundaki cetvelleriyle ne ölçtüklerini daha iyi görebiliyoruz. Aşağıdaki metrenin taramalarından görüldüğü gibi, uzay istasyonunun bakış açısından her iki süpernova patlaması aynı zamanda olmuştur; çünkü eşit uzaklıkta meydana gelmiştir. Buna karşılık, uzay istasyonu ekibi bu olaylardan daha geç haberdar olacaktır, çünkü ışık şimşeginin, patlama yerinden uzay istasyonuna erişmesi zaman alır. Şimdi ise uzay gemisine geçelim: Uzay gemisi, uzay istasyonuna göre üstün bir hızla hareket etmekte, daha doğru deyimiyle, hızı ışığınkine yakın bir orana erişmektedir. Bunun sonuçları: Burada görüldüğü gibi, bu uzay gemisi tam patlamanın şimşeginin uzay istasyonuna eriştiği zaman, uzay istasyonunun önünden geçerse gemidekiler patlamaların aynı anda olduğu iddiasına karşı çıkacak ve: "Yok canım, patla-

maların olduğu sırada E1 patlamasına E2 patlamasından çok daha yakındık" diyecektir. Görecelik kavramı açıkça, iki gözlemci arasında çok büyük uzaklıklar ve hız farkları olduğu takdirde, "aynı zamanda" kavramının artık bir anlamı kalmayacağını söyler. Resmimiz, küçük uzaklık ve hızlarda bu ayrıklığın neden ortaya çıkmadığını da göstermektedir: Bu gibi hallerde, uzay gemisinin patlama ile ışık şimşeginin varışı arasındaki hareketi, pratik olarak sıfırdır.

● Ölçü olarak zaman: Yüksek hızlarda ölçüyü şaşıyor!

Daha önce birçok kere örnek gösterilmiş bir zihin egzersizini ele alalım: Ne kadar hızla hareket edersek, zamanın da o ölçüde uzadığını kanıtlamak için radar ışınlarından yararlanıyoruz. Radar ışınları, uzay istasyonu tarafından doğrudan doğruya zaptedilebilir. Yerden her altı dakikada bir, bir impuls yollanmaktadır. Her altı dakikada bir de, uzay istasyonunda bir impuls alınmaktadır. Ne var ki, uzay gemisindeki saatler, başka türlü gösteriyorlar. Mürettebat, iki impuls arasında (saate göre) dokuz dakika geçtiğini görüyor. Bir bilgisayar, alınan impulsun, gemideki bir gönderici anten aracılığıyla hemen uzay istasyonuna iletilmesini sağlıyor. Uzay istasyonundakiler de uzay gemisinin sinyallerini altı dakikada bir alıyorlar. Dolayısıyla, doğrudan doğruya yerden gelen impulslarla bunlar arasında bir zaman farkı yok. Buna karşı; uzay gemisinde iki impuls arasındaki zaman, birbuçuk katına çıkıyor, çünkü ışık, süper hızla hareket eden uzay gemisinin ardından yetişmek zorunda. Buna karşı, uzay gemisi, önüne doğru ışınlar gönderse, ışık hızı gene aynı kalır. Işık hızının artması söz konusu olamayacağına göre, zamanın değişmesi gerekir.





● **Bir ışık şimşegi, bir uzay gemisi ile bir ayna arasında gidip geliyor: İkinci bir uzay gemisinden bakılınca, ışığın aştığı yol çok daha uzamış gibi görünüyor.**

Çok yüksek bir hıza erişmiş olan ve dışarıdaki olayları izleyen bir gözlemci için zamanın uzadığına bir örnek daha veriyoruz: Işık, bir uzay gemisi ile bu gemiye takılmış bir ayna arasında gidip gelsin. Uzay gemisi mürettebatının görüş açısından, ışık ışınları gidip gelirken en kısa yoldan geçeceklerdir. Resimde de bu görülmektedir. Büyük bir hızla uzay gemisinin önünden geçen diğer bir uzay gemisi için durum bambaşkadır. Bu geminin mürettebatı, gönderilen ışık ışınlarının aynaya eğri olarak geldiğini ve gene eğri olarak geri döndüğünü görecektir. İki ışının yolu, bir "V" şekli çizecektir. Herkes, eğri bir yolun düz yoldan daha uzun olduğunu bilir. O halde ışık, gözlemin yapıldığı gemiden bakıldığında göre, daha uzun bir yol açacaktır. Işık hızında ise bir değişiklik olamaz. Bundan şu tek sonuç çıkar: İkinci uzay gemisinde zaman "uzamıştır". Ondan bakıldığında, ışık uzun yolu aşmak için yeterli zamana sahip olacaktır.

● **İlk metre ölçeğini çok büyük hızlarda hareket ettirsek, ölçek birdenbire kısalcaktı. Acaba neden?**

Çok yüksek hızlarda sadece zaman uzamaz, mesafeler de değişir. Daha önce verdiğimiz iki uzay gemisi örneğinde, daha hızlı giden uzay gemisinde zamanın daha yavaş geçtiğini görmüştük. Şimdi şu görülüyor: Eğer Paris'teki ilk metreyi, yani şu bütün metrelerin atasını bir uzay gemisi gibi hareket ettirerek çok yüksek hızlara erişirsek, metre bir dış gözlemciye göre ne kadar hızla hareket ederse, o ölçüde kısalcaktır. Bunun nedenini bu resimden doğrudan doğruya anlayamayız; ancak bir önceki örnekten çıkarabiliriz. Ora-



da hızlı hareket, ışığın yolunu uzatıyordu. Burada aynı zamanda ölçüyoruz, o halde ölçeğimizin kısılması gerekecektir. Bu değişik zaman sistemlerinin sonucudur.

● **Neden hiçbir cisim ışık hızına erişemez ve neden enerji ile kütle yakın ilişkilidir?**

Top güllesi "impuls"u buna yeterli olduğu için zırh levhasını delebilmektedir. Zaten güllemin çarpış şiddeti impulsu bağlıdır. İmpuls, kitlenin hızla çarpımına eşittir. Güllemin kendisinden atılmış olduğu uzay gemisinin mürettebatına göre (şekilde görülmüyor), durum açıktır: Gülle, saniyede 1000 metre hızla, zırh levhasına doğru gitmektedir. Buna, hızlı bir başka uzay gemisinin mürettebatı itiraz edecektir. Onlar "Hayır, hızı sadece saniyede 800 metre" diyeceklerdir. Bununla birlikte metrenin doğru ölçtüğünü (çünkü hareket yönüne çapraz duruyor) ve zırh levhasının gereken kalınlıkta olduğunu ikinci uzay gemisindeki astronotlar tartışmasız kabul ediyorlar. Saniyede 800 metrelik bir hızın deneylere göre buna yeterli olmadığına bilinmesine rağmen, gene de güllemin zırh levhasını delmiş olduğu herkesçe doğrulanıyor. Bu durumda tek çözüm şu: Güllemin hızının ikinci uzay gemisindeki gözlemcinin açısından azalışı oranında, güllemin kütlesinin artması gerekir. Bu da, enerji ve kütle ilişkisini gösterir.

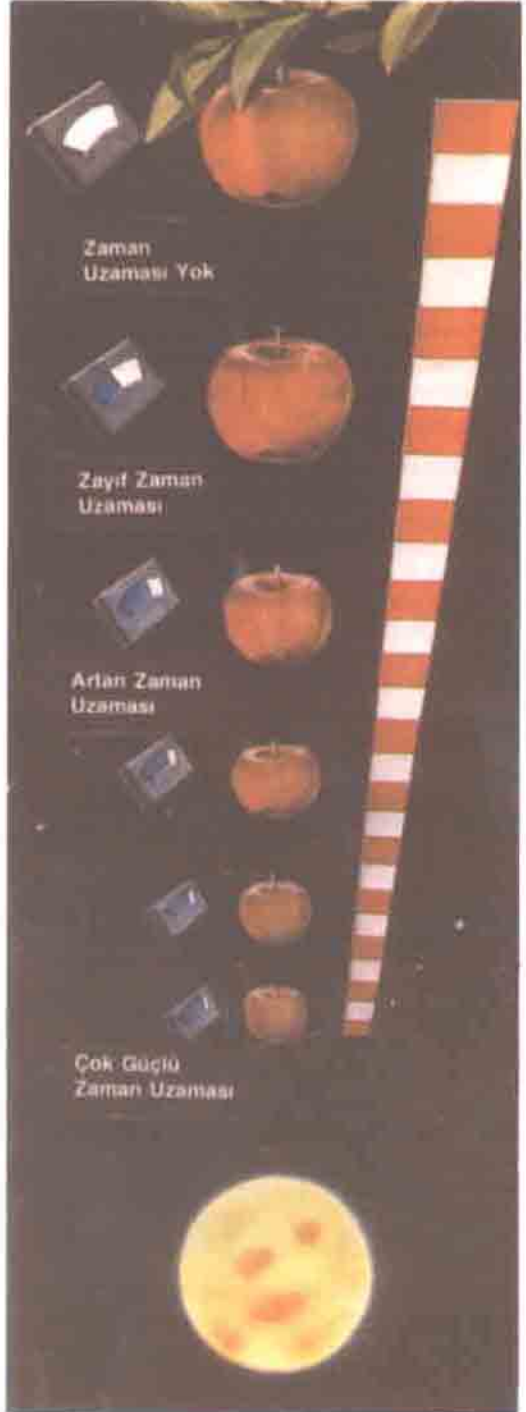


Işık hızına yakın hızlarda bir cisme ne kadar enerji verirsek verelim, artık hızı artmamakta, sadece kütlesi büyümekte, diğer deyişle "ağır"laşmaktadır. Enerji ile kütle arasındaki bu bağlantı, Albert Einstein'ı meşhur "Enerji, kütle çarpı ışık hızının karesine eşittir" yani $E=mc^2$ formülünü bulmaya yöneltmiştir.

● **Durmaksızın düşmekte olan bir kimse neler duyar? Yanıt: Kendisini tıpkı uzaydaki bir astronot gibi ağırlıksız hisseder!**

Görecelik kuramının şaşırtıcı tesbitleri, Einstein'ın "düşünce alışkanlıkları" ile "düşünce zorunlukları" arasındaki farkı gözetmesi sayesinde sağlanmıştır. Düşünce alışkanlıklarımızdan biri, yerçekimi ile ivme ya da hızlanmayı (örneğin bir füzenin motorlarının ateşlenmesinden sonra olduğu gibi) birbirinden çok ayrı durumlar gibi düşünmemizdir. Aşağıda gösterilmiş dört durum, Einstein'ı bambaşka bir düşünceye sevk etmiştir. Einstein'a göre, çekim ve ivme aynı değerdedir. Kanıtı: Bir asansörün kablo koparsa, asansör içindekilerle birlikte aşağıya düşer. Kazanın kurbanları, uzay gemisindekilerin füze motorları durdurulduğu, yani artık ivme etkisinde olmadıkları zaman hissettikleri aynı ağırlıksızlığı duyarlar. Bizim ağır oluşumuzun nedeni, üzerinde bulunduğumuz sağlam zeminin, daha da yer içlerine düşüşümüzü önlemesidir. Aynı nedenden, astronotlar da, füze motorları

ğından, zaman uzayacaktır. Resimdeki elma, Güneş'e düşerken hızlanmıyor, sadece uzayan zaman içinde aynı hızla düşüyor. Yalnız, zamanı uzamamış dış gözlemciye göre hep hızlanırmış görünüyor.



onları ileriye doğru hızlandırdıkları zaman ağırlık kazanırlar. Dolayısıyla çekim ve ivme aynı değerdedir.

● **Yerçekimi nasıl olup da bir kuvvet olmaktan çıktı?**

Düşen elma öyküsü İngiliz bilgini Isaac Newton'u ölüm-süz kılmıştır. Newton kütlelerin birbirini çektiğini belirtmiş ve hesaplanabilen bu çekim kuvveti ile bir elmanın yere düşüşü yanında, gezgenlerin Güneş etrafında dolanışını da açıklayabilmişti. Albert Einstein 1905'te özel görecelik kuramını ortaya koyup zaman ve mekânı göreceli olarak belirledikten sonra, hemen yerçekiminin niteliği üzerinde düşünmeye başladı. Sonunda iki cisim arasındaki çekimi açıklamak için bir kuvvet gerekmediğini kavradı. Kütleyle sahip her bir cisim etrafındaki mekânın eğrildiğini varsaymak yeterli olacaktı. Bu eğrilik ne kadar fazla olursa, bir ışık ışınının bu mekândan geçmesi o ölçüde zaman alacaktır. Hızı artmayaca-

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Geçen sayımızda yer alan fotoğraf (altta) bir bağırsak kurdunun (*Taenia saganata*) resmidir. Elektron mikroskopla büyütülmüş bu



fotoğraf bağırsak kurdunun ünlü film kahramanı uzaylı E.T. ile benzerliğini gerçekten düşündürmüyor mu?

Yanda ise bu sayımızdaki bilmece fotoğraf görülüyor. Bakalım ne olduğunu bulabilecek misiniz?



● Mekân ve zaman nasıl birbirleriyle ilişkili ve neden evrende kara delikler var (ya da olabilir)?

Evrende bir ışık ışını hep aynı hızla, saniyede 300.000 kilometre yol alır. Çekim (mekân eğriliği) bulunan bölgelerde, yolunu dolandırmaya zorlanır. Işığın hızı gene aynı kalmakla birlikte, zaman uzar. Bu, özellikle bir kara deliğin içinde aşırı boyutlara ulaşır. Bu kara delikte, kütle minicik bir noktaya indirgenmekte ve sonsuz derecede yoğunlaşmaktadır. Buraya gelen bir ışık ışını, mekânın şiddetle eğilmesi dolayısıyla o derece dolambaçlı bir yol izlemeye zorlanmaktadır ki, artık bir daha kara delikten dışarı çıkamamaktadır.



● Albert Einstein ile çekirdek enerjisi arasındaki ilişki nedir ve gerçekte maddede ne kadar enerji gizlidir?

Albert Einstein, "Yüzyılın formülü" dediğimiz, $E=mc^2$ denklemi ile atom bombasının yapımını sağlamış de-
ğil-



dir. Sadece, bilim adamlarını ve teknisyenleri böyle bir bombanın yapımının denenebileceği düşüncesine yönlendirmiş olabilir. Atom silahları patlatıldığında, sadece çok küçük miktarlarda madde enerjiye dönüşmektedir. Einstein'ın $E=mc^2$ formülü ile bir kilogram kütlede ne kadar enerji gizli olduğunu hesaplayabiliriz. Bu enerji, bir milyar tonluk bir ağırlığı 9,5 kilometre yükseğe, yani Everest dağından daha yukarılara çıkarmaya yeterlidir. Ancak bu enerjiyi açığa çıkarabilmek için, maddeyi tamamen enerjiye çevirmemiz gerekecektir. Bunun mümkün olup olmayacağını henüz bilmiyoruz.

P.M.'den kısmen kısaltarak çeviren Dr. Ergin KORUR

BİLİM VE TEKNİK

MİKROCHIP'TEKİ LABORATUVAR

- Yeni bir bilim dalı transistörleri 100 kat küçültmeyi planlıyor.

Michael D. LEMONICK

Geçtiğimiz bir iki yıl içinde, çok küçük transistörler üzerinde yapılan araştırmaların beklenmeyen bir sonucu olarak katı-hal fiziği'nin yeni bir branşı ortaya çıktı.

Bazılarının Mezoskopik Fizik dediği bu fizik dalı, MIT, AT&T, IBM ve diğer laboratuvarlarda yapılan teorik çalışmalar sonucu doğdu. Çok küçük elektrik akımlarının yine çok küçük devreler üzerindeki hareketleri, bu fizik dalının ilgi alanını oluşturuyor. Bu alanda şimdiye kadar bu tür akımların içinde akan elektronların önceden tahmin edilemeyen biçimlerde davranışları ortaya çıkarıldı. Bu elektronlar rastgele zıplayıp devrelerin kenarlarına yerleşiyor ve yakınlarından geçen elektronların hareketlerini etkiliyorlar.

MIT'de (Massachusetts Institute of Technology) profesör olan Marc Kastner, izlenimlerini şöyle ifade ediyor: "Yıllardan beri katı-hal fiziğinde rastladığımız en heyecanlı olaylardan birini yaşıyoruz. Çok küçük skalalarda elektronların bizim beklediğimizden daha farklı hareket ettiklerini bulduk."

Vanian sonuçlar sadece akademik çevreleri ilgilendirmiyor. Mühendisler, silikon mikrochiplere, bilgisayarların beyni ve sinir sistemleri sayılan transistörlerden her gün daha fazla sıkıştırdıkça, mikrochip başına düşen transistör yoğunluğu, 25 yıldır her iki üç yılda bir iki katına çıkıyor. Transistör yoğunluğunun yüksek olması ucuz üretim ve hızlı işlem anlamına geliyor, bundan dolayı daha yoğun bir mikrochip üretebilen bir firma piyasada belirgin bir avantaja sahip olacaktır.

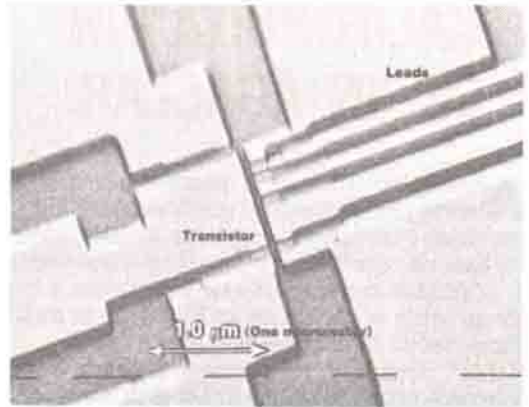
AT&T fizikçileri, elektrik akımının çok küçük bir transistörde nasıl hareket ettiğini saptamak için, bir mikrochip üzerinde bir fizik laboratuvarı oluşturmuşlardır.

Bu deney mikrochipinin yaratıcılarından biri olan William Skocpol, deney transistörünü şöyle açıklıyor, "Aslında bu transistör, bugün kullanılanlardan 100 kat daha küçük ve bugünkü normal gelişiminin devam edeceğini varsayarsak ancak 2010 yıllarında kullanıma girebilecek olan bir transistör. O kadar küçük ki, bir tanesi bugün piyasadaki standart mikrochiplerin üzerindeki en küçük boşluğa sığdırılabilir."

Bu mikrochip üzerindeki laboratuvar, akımının sadece bir yönde akması için bir metal oksit tabakası ile yalıtılmış, normalden biraz uzun (bir mikrometre, veya metrenin milyonda biri) ve dar (metrenin on milyonda birinin yansı) bir yarıgeçirgen silikon seriden oluşuyor. Skocpol, "transistör aslında tek boyutlu ve o kadar dar ki, aynı zamanda içinden sadece bir elektron geçebilir" diyor.

Ne ölçüyorlar? Skocpol teorisyenlerin, elektronun silikon transistörlerdeki maksimum hızının saniyede on milyon santimetre olduğu yolundaki iddialarını doğruladıklarını belirtti.

Diğer bir bulgu tamamen sürpriz olarak ortaya çıktı: "Voltajı değiştirdikçe aletin direncindeki değişimi ölçtük. İki de-



Merkezde yer alan transistör o kadar küçüktür ki, elektronlar tek sıra halinde hareket edebilmektedirler.

ğişik direnç durumu arasında tesadüfi değişimler olduğunu bulduk ve bunların arasında başka durumlar yoktu."

Dirençte meydana gelen bu ani değişim, fizikçilerin daha büyük devrelerde gözledikleri düzenli değişimlerden tamamen farklı. Skocpol, bu değişimi şöyle açıklıyor, "Dirençte meydana gelen değişim yaklaşık yüzde bir oranında ve transistörde aynı zamanda yaklaşık 100 elektron olduğunu biliyoruz. Dolayısıyla bu değişiklik tek bir elektronun davranışından meydana gelen değişime eşit demektir."

Açıkça görülüyor ki, bu tek elektron kuantum-mekaniksel tutumunu olması gerektiği yerden farklı bir yerde gösteriyor. Bu durumda elektron oksit yalıtındaki atomik boyuttaki bir kapana giriyor, oraya yapışıyor ve bu elektronun sahip olduğu elektrik alanı diğer tüm elektronlar için bir engel teşkil ediyor. Dolayısıyla direnç artıyor. "Fizikçilerin istatistiksel olarak ancak topluca ele alabildikleri taneciklerin hareketlerini biz teker teker inceliyoruz. Bu, tüm bir dinleyici kitesinin alkış tutmasından ziyade, tek bir kişinin alkışlamasını incelemeye benziyor. Diğerlerinden öğrenemediklerinizi bir tekenden öğrenebilirsiniz."

IBM'in Thomas J. Watson Araştırma Merkezi'ndeki küçük transistörlerle benzer şekilde çalışan fizikçiler de aynı derecede şaşırtıcı etkiler buldular. Kendisini bir düşük sıcaklık fizikçisi olarak tanımlayan Richard Webb, "Tek boyutlu transistörümüzü, mutlak sıfırın üç yüzde birine kadar soğuttuk. Tamamen beklenmeyen bir sonuçla karşılaştık. İletkenlik bin kat sapmalar göstermeye başladı ve bunu açıklamak için hiçbir teori yok," diyor. İletkenlik, bir maddenin elektrik akımına izin verme eğilimidir, yani direncin tersidir.

MIT'den Patrick Lee de dahil olmak üzere bazı teorik fizikçiler, bu mezoskopik fizik olayını detaylı olarak açıklayacak modeller üzerinde çalışıyorlar. Ortaya çıkan sonuçlar iletkenliğin bir kuantum etkisi olduğunu düşündürüyor. Bu olay sadece farklı ünitelerde, aradurumlar olmadan meydana gelebilir ve o kadar küçüktür ki, normal ortamlarda görülemezler, ancak mikroskopik düzeylerde çok önemlidirler.

Webb, bunun fizik çevrelerini şaşırttığını ve birçok araştırmacının bu olayı izlemek için deneylerine yeni donanımlar eklediklerini söylüyor.

Science Digest'dan çev.: Kozan ESENER

KALİFORNİYA'NIN ÇILGIN AĞAÇLARI

Amerikalı Axel Erlandson'un yaşamının uzun yıllarını vererek yarattığı bu efsanevi güzellikteki ağaçlara "Kaliforniya'nın Çılgın Ağaçları" deniyormuş. Gerçekten de bir çok insan için böyle bir uğraş çılgınlık olarak nitelendirilebilir. Çünkü böyle bir çalışma için o kadar çok zamana, o kadar çok emeğe ve sabra ihtiyaç var ki... Hepsini bir arada bulmak pek sık raslanabilecek bir olay değil doğrusu.

Axel, yaptığı bir tür aşı ile ağaçların gövde kısımlarını, birleştirerek çeşitli dekoratif motifler elde etmiş, harika geometrik şekiller yaratmayı başarmış.

Axel Erlandson bu deneysel sanat yöntemini, Ortaçağ'da uygulanmış ve günümüzde unutulmuş bir teknik ile gerçekleştirmiş. O zamanın bahçe mimarları da doğadaki ağaçlara bu yöntem ile şekil veriyor, güzellikler yaratıyorlarmış.

Erlandson bu çok güzel, fakat güç geometrik şekilleri, ağaçların gövde kısmındaki budakların üzerindeki kabukları soyarak, birleştirmek istediği diğer parçayı buraya sıkıca bağlayarak gerçekleştirmiş. Uzunca bir zaman sonra bu iki parça birleşerek büyüyorlarmış.

Axel Erlandson'un sanat bahçesindeki spiral, düğüm, çatal, şad ve diğer geometrik şekiller böyle meydana geliyor. Ve bu heykeltraş yaşamı boyunca uğraştığı bu alanda 67 çeşit değişik figür elde etmiş.

Ancak her canlı gibi Axel Erlandson 1964 yılında ölünce, Kaliforniya'da Scott Valley'deki bu ağaç sirkli unutulmaya mahkum olmuş. Bu arada aşağı yukarı 20 kadar ağaç kurumuş. Bir müddet sonra Axel tarafından yaratılan bu sanat eserleri tekrar gündeme gelmiş. Scott Valley, bazı kişiler



Bal peteği kafesi.



Dallardan oluşan doğal bir çelenk.



Eşkenar dörtgenlerden oluşan gövde. Sağda ise gökyüzüne uzanan merdiven.

OLABİLİR Mİ, OLAMAZ MI?

Melih ÖLÇER

Bazen iki ünlü devlet büyüğünün doğum günlerinin aynı olması, ilk bakışta size çok az rastlanabilecek bir olasılık gibi gelebilir. Oysa durum hiç de sandığınız gibi değildir.

Herhangi iki kişiyi düşünelim. Bunların doğum günlerinin farklı olma olasılığı 364/365'dir. Gruba üçüncü bir kişiyi katarsak, her üçünün doğum günlerinin farklılık olasılığı 363/365; dördüncüyü kattığımızda ise 362/365 olur. Olasılıklar hesabının bilinen kuralına göre bu kesirleri çarparsak görürüz ki, 23 kişilik bir grupta doğum günü aynı olan 2 kişinin bulunma olasılığı 1/2'yi biraz da geçer.

Olasılığın bu kadar yüksek olduğuna inanmıyorsanız, doğum tarihlerini sadece yıl olarak değil, ay-günü veren iyi bir ansiklopediden rastantıyla seçeceğimiz 25 Kişinin doğum günlerine bakınız.

Günümüzden 300 yıl kadar önce bir kumarbaz, Blaise Pascal'a zar oyunlarında kazanma ile ilgili bir takım sorular sordu. Tanınmış filozof ve bilginin ona verdiği cevaplar, "Ola-

sılıklar Kuramı'nın temelini oluşturdu. Olasılıklar hesabı yöntemlerini bugün fizikçiler, genetik mühendisleri, iktisat uzmanları, iş adamları, politikacılar, hatta silahlı kuvvetler mensupları, kendi uğraş alanlarında kullanıyorlar.

Bizler de günlük yaşamımızda, sezgilerimize dayanan bir çeşit "İhtimaller Hesabı Tahminleri"ne göre bazı kararlara varırız. Bunların çoğu doğru çıkar, ama zaman zaman sezgilerimizin gerçek hesabı tutmadığı da olur.

Eğer bir ana-babanın üç çocuğu varsa, her üçünün de aynı cinsiyetten olma olasılığı acaba nedir?

İlk bakışta şöyle düşünebilirsiniz: "Çocukların ikisi, her halde aynı cinsiyetten olacağına göre, üçüncüsü ya bunlara uyacak; ya diğer cinsiyetten olacaktır. Öyleyse üçünün de aynı cinsiyetten olmaları olasılığı 1/2'dir." Oysa burada yapılması gereken iş, tüm "kombinasyonları" göz önüne almaktır: (E= Erkek; K=Kız olduğuna göre) EEE, EEK, EKE, EKK, KEE, KEK, KKE, KKK.

Görürsünüz ki, bu 8 "kombinasyon"un yalnızca ikisi aynı, demek ki olasılık 2/8, yani 1/4'tür.

Ya daha önceki atışlarda art arda yazı gelen paranın, sondaki atışta tura gelmesi olasılığı artar mı dersiniz? Hayır, yazı veya tura gelme olasılığı her atış için ve her zaman 1/2'dir. Bundan dolayı da, "Daha önceki sonuçların daha sonrakileri etkileyeceği" yolundaki pek çok kumar kuramı somucuz ve başarısız olmuştur. □



İlginc bir kayın ağacı gövdesi (solda). Büyük İskender'in bile kolay çözemediği bir düğüm (sağda).

tarafından imar edilmek üzere tekrar hatırlanmış. Bu arada bu sanat eserleri kökleri ile bulundukları yerden çıkartılarak başka bir yere nakli düşünülmüş. Neyseki sonunda bazı sağduyu sahibi insanların gayretleriyle "Kaliforniya'nın Çılgın Ağaçları" bu kötü akıbetten kurtarılmış. Ancak hala, koruma altına alınan bu sanat eserlerinin ne zamana kadar yaşamalarına izin verileceği kuşkuyla izleniyormuş.

BUNTE'den çev.: Ayşe ÖZKÖK

FOTOSENTEZİN MOLEKÜLÜ

Yaşlı dünyamız, her gün artan nüfusunu beslemek için zorlanırken, bir yandan da gelişen teknolojik olanaklarla bol ve ucuz besin kaynaklarının bulunmasına çalışılıyor.

Argonne laboratuvarında (Illinois, ABD), fotosentezin anahtar bir evresini canlandıran yapay bir molekül üretilmiştir. Fotosentez, doğal çerçevesi içinde bitkilerin, yaşayabilmesi için güneş enerjisini biriktirebilir bir kimyasal enerjiye çevirerek kullandıkları bir süreçtir. Böylece, beslenme zincirinin ilk halkası ve oksijenin topraksal ana kaynağıdır. Şimdiye dek, bu dönüşümü bitkilerin doğal yapıları dışında oluşturmayı kimse başaramamıştı. Argonne'un araştırmacıları, bu tekniğin geliştirilmesi ile, güneş ışığından başka enerji kaynağı olmaksızın, yalın kimyasal tepkimeler yapmayı umuyorlar. Geniş anlamda, besinlerin sanayide üretimi için ekonomik bir çözüm bekliyorlar.

**Science et Avenir'den çeviren:
Dr.Hanazlı GÜR**

STRESE KARŞI PSİKOLOJİK TEPKİLER

Doç.Dr. Faruk GÜRGEN *

Organizma sistemlerinin kendi kapasitelerinin üzerinde zorlanma ve yüklenme altında kalması durumuna -STRES- (ruhsal ve bedensel gerginlik) denir.

Stres, organizmanın psikolojik, sosyal ve fizyolojik yönleriyle ilgili bir olaydır. Stresi meydana getiren olaylar, vücudun hipofiz, böbrek üstü bezi, otonom sinir sistemi gibi çeşitli organ ve sistemlerinde fonksiyonel değişikliklere yol açar. Organik değişiklikler ancak stresin uzun sürdüğü hallerde görülebilir. Stres sonucu organizmada meydana gelen değişiklikler, tüy ve kılların dökülmesi, ter salgılamasında artma, tükürük salgısında azalma, göz bebeğinde (pupilla) büyüme, taşikardi (kalp çarpıntısı), kan şekerinde artma, istem dışı titreme, dişlerde ve yumruklarda sıkılma, solunum sayısında ve derinliğinde artma, çevresine karşı dikkat artışı vb. olarak özellenir. Bütün bu olaylar sempatik sinir sisteminin uyarılmasıyla oluşmuştur ve organizma için bir alarm durumudur.

Çocukluk döneminde ailenin olaylara karşı tutum ve davranışları erişkinlikte toplumun olaylara karşı tutum ve davranışları; kişinin gösterdiği stres reaksiyonunun şekline ve derinliğine etki eder. Stresin psikolojik sonucu olarak genellikle korku, sıkıntı, heyecan, yerinde duramama, hareketlerini kontrol edememe gibi çeşitli ruhsal tablolar ortaya çıkar. İnsanda strese karşı duygusal tepkiler şu üç şekilde görülebilir:

1. Şartlanmış Duygusal Tepki (ŞDT): Daha önce büyük tehlike doğurmuş olan durum ve olaylar tehlikesiz olsa bile stres doğurur. (Örneğin büyük bir trafik kazası geçiren kişinin otomobile binmekten korkması ya da kedi tarafından tırmanmış çocuğun kedi gördüğünde korkması.)

2. Bilinçdışı Duygusal Tepki: Kişisel değer yargıları ve vicdan açısından sıkıntı, suçluluk, utanç, tiksinti ve nefret doğuracak işleri yapmak zorunda kalınması durumunda görülür. Örneğin bir işçinin vicdanen benimsemediği bir iş yapmasının amirlerince istenmesi halinde ne yapacağını şaşırıp, bunalım ve sıkıntıya düşmesidir. Yapsa kendine karşı saygısını kaybedecek, yapmazsa işyeri ve amirleriyle arası bozulacaktır. Bu durum karşısında duyulan sıkıntı hali, ileride meydana gelecek çatışmaların alarm sinyalidir.

3. Bilinçli Duygusal Tepki (BDT): Olayları bilinçli olarak değerlendirip belli bir karara varma, buna göre bir tepki gösterme gereğini duyma halidir.

STRESİN PSİKOLOJİK TEPKİLERİNİN AŞAMALARI

Stres'in derecesi, şahsın kişilik yapısı, olayın daha önceden düşünülüp düşünülmemiş olması, buna benzer olay-



ların daha önceden yaşanılıp yaşanılmamış olması, strese karşı olan tepkiyi etkiler ve şekillendirir. Fakat genel olarak şu aşamalar görülür:

1. Duygusal Yüklenme Aşaması: Bu aşamada bayılma, panik, bağırma, ağlama, hıçkırma, inleme gibi duygusal reaksiyonlar görülür.

2. İnkâr Aşaması (Denial): Kişide duygusal küntlük ve donakalma hadisesi ortaya çıkar. Bu durumda kişi olayı düşünmez veya olmamış gibi davranır.

3. Zorlu Düşünceler Aşaması: Olayın şaşkınlık şoku geçtikten sonra başlar. Bu aşamada olay ve durumla ilgili hayaller ve düşünceler kişinin istemsiz olarak sık sık aklına gelir. Bazen bunlar görüntü ve ses şeklinde de ortaya çıkabilir. Olayla ilgili aşırı etkileyici, korkulu rüyalar görebilir. Ufak bir görüntü karşısında sıçrama reaksiyonu gösterebilir. Uyku bozuklukları olabilir. Kişide aşırı uyanıklık ve dikkatinde artma vardır.

4. Çözümle Aşaması: Zamanla zorlu düşünceler sıklığı ve şiddetini kaybeder. Kişi olayları sakin olarak hatırlayabilir. Kişilikte bir bütünleşme ve olgunlaşma meydana gelir. Kişi daha bilinçli, daha güçlü hale gelir.

Stresin bu şekilde olumlu sonuçlanmasında, kişinin psikolojik yapısının sağlamlığı ve çevresinin maddi ve manevi destek sağlaması önemli rol oynar.

STRESTE GÖRÜLEN ÖZEL DÜŞÜNCE KÜMELERİ

1. Kişi stres doğuran olayın kendi hatası, zayıflığı ve kontrolü kaybetmesi sonucu meydana geldiğine inanır. Kendini suçlama ve utanç duyguları oluşur. (Örneğin bir yere gönderilen kişinin o yolda kaza geçirmesi sonucu kişinin kendini "Ben göndermeseydim, kaza olmazdı" şeklinde suçlaması.)

2. Stres doğuran olayın tekrar edeceği korkusu büyük anksiyete ve huzursuzluk yaratabilir.

3. Kişi çevresine karşı öfke duyup suçlamalarda bulu-

ROBOTLAR STRESE GİRERSE...

Aysun UMay

"Üstün, derin bir üzüntü ile kafasını kaldırdı. Yaptığı hesaplar derginin basımının aybaşına yetişmeyeceğini gösteriyordu. Oysa tüm aboneler, okuyucular ayın başında dergilerini isteyeceklerdi. İki yazar, yazılarını son anda gelirmiş, baskı makinelerinden biri bozulmuş, üstüne üstlük şehir şebekesindeki arıza elektriklerin uzun süre kesik kalmasına, dolayısıyla da işlerin gecikmesine neden olmuştu. Zaten derter hiç bitmezdi ki... Her ay yeni bir sorun çıkardı. Bu kaygıyı her an yaşamak onu iyiden iyiyeye yıpratmıştı. Elektronik devrelerinin kontolu için iyi bir bakıma girmesi gerekiyordu. Ama nerede... O, yıllık bakımını bile yaptıramıyordu ki! Vakıl yoktu. Bu stres onu birgün tümden devre dışı bırakacaktı.

Yerinden kalktı, daha iki adım atmıştı ki birden göğsündeki bir elektrik şarjı ile hareketsiz kaldı. Yeniden çalışabilmesi için birçok devresinin yenilenmesi, eniyen metal plakalarının değişmesi zorunluydu artık."

Bu öyküyü uzatmak ve "Üstün" adlı robotun serüvenlerini aktarmak amacıyla değil. Biraz da içinde yaşadığımız yayın hayatının stresli ortamından esinlenerek yazmaya koyulduğumuz bu bilim-kurgu öyküsü ile dikkatlen bir nokta üzerine çekmek istedik: Acaba stres yalnız insana özgü bir duygu mu? Bugün bu sorunun yanıtı evet olarak verilebilir. Çünkü stres öncelikle gelişen endüstri toplumlarından, bu toplumlarda herkesin uymak zorunda olduğu toplumsal kurallardan ve artan sorumluluklarımızdan kaynaklanıyor. Gelişen teknoloji zamanın hızını artırıyor. Çoğu kez ona yetişmeye çalışıyor ve yazı



ki her zaman başarılı olamıyoruz. Böylece stres nerede ise kaçınılmaz hale geliyor. Ömrümüzün yıllarını çalan, yepyeni hesapların ortaya çıkmasına neden olan bu duygu, kuşkusuz öncelikle bizi insanlara özgü. Ama yalnızca insanlara mı? İnsanlığın her geçen gün biraz daha yetkinleştirdiği robotlar da stres altına girer mi?

Duyguları olan, üzülen, seven, insan gibi istekleri bulunan robotlar üretilebilirse neden olmasın? Bilim-kurgu romanlarında karşılaştığımız robotların çoğu, duyguları olan kişiler olarak düşünülür. Aynı insanlar gibi, onlar da heyecanlanıyor ve isteklerine ulaşamadıklarında üzüldüğü öfkeleniyorlar. Beklentileri olan herkesin az da olsa stres duygusu altında olduğunu varsayarsak, insan gibi duyguları olan robotların da stresi yaşayacaklarını ve belki de bu nedenle daha çabuk bozulacaklarını düşünebiliriz.

Ama ne zaman? Duyguları olan robotlar üretildiğinde. Bundan 50-60 yıl önce, bilim-kurgu olarak yazılan birçok romanı (küçük düzeltmelerle) artık bu grupta sayamayacağımızı göz önüne alırsak, bu olasılığın çok da küçük olmadığını söyleyebiliriz.

nabilir. Örneğin bir kaza sonu hastanede ölen kişinin yakınları, hekim ve hastahane personeli, gereken herşeyin yapılmış olmasına karşın ihmalle suçlayabilirler.

Büyük stres geçirenlerin aşırı tepki göstermeleri beklenmeli ve bu kişilere anlayışla davranılmalıdır.

Stres şiddet sonucu gelişmiş şiddetin yönetildiği kişinin de şiddet ve öfke göstermesine neden olabilir.

STRESİN BAĞIŞIKLIK SİSTEMİNE ETKİSİ

Yapılan çalışmalarda, yakınlarını kaybeden kişilerde, izleyen ilk yıl içerisinde hastalanma veya ölüm kendi yaş gruplarından daha sık görülmektedir. Bu da, stresin vücudun biyolojik ve özellikle bağışıklık mekanizmalarını zayıflatması ile açıklanmaktadır.

Avustralya'da 1977'de yaşanan bir tren kazasından sonra, ölenlerin hayatta kalan eşleri üzerinde kazadan beş hafta sonra yapılan bir araştırmada, lenfosit fonksiyonlarının 10 misli azaldığı ortaya çıkmıştır.

Farelerde meme kanseri yapma özelliği olan Bittner virüsü; bir grubu gürültülü ve yaşama şartları zor olan stresli ortama, diğer bir grubu da rahat, sakin bir ortama konulmuş olan iki grup fareye verilmiş, araştırma sonunda stresli ortamdaki farelerin % 92'sinde, rahat ortamdaki farelerin de % 7'sinde meme kanseri meydana geldiği görülmüştür.

Tüm bu örnekler, stresin insan organizması üzerinde ne denli yıkıcı etkileri olabileceğini göstermektedir. Sağlığını korumanın bir yolu da, stresten uzak kalmak, kaçınılmadığına ise en kısa yoldan bu ruh durumundan kurtulmaya çalışmak olmalıdır. □

TÜBİTAK HÜSAMETTİN TUĞAÇ VAKFI DUYURUSU

Ülkemizde teknolojik yenilik getirme özelliği taşıyan, önemli araştırmalar yapan bilim adamı ve araştırmacılara her yıl "TÜBİTAK HÜSAMETTİN TUĞAÇ ÖDÜLÜ" verilmektedir. Verilecek ödül miktarı, ödüle layık görülecek her araştırma için bir milyon TL. (1.000.000.- TL) olup, adaylık için en son başvurma tarihi 20 Şubat 1987'dir. Geniş bilgi (TÜBİTAK Hüsamet'in Tuğaç Vakfı, Atatürk Bulvarı No. 221 Kavaklıdere/Ankara) adresinden alınabilir.

VE İNSANOĞLU DENİZİ YENDİ

- Topraklarının yarısına yakını deniz düzeyinin altında kalan, gelgit olayının çok şiddetli olduğu, fırtınalı Kuzey Denizi'nin sürekli tehdidi altında yaşayan Hollandalılar, denizle yaptıkları mücadeleyle 4 Ekim 1986 tarihinde kazandılar.

Faruk Sancar OZANER

Bundan 33 yıl önce meydana gelen büyük deniz baskınından sonra başlatılan 5 milyar dolarlık Delta Projesi, sonunda tamamlandı. İnsan zekâsı ve yaratıcılığını simgeleyen bu olay Hollanda'da, dünyanın çeşitli ülkelerinden çağrılan davetlilerin de katıldığı şenliklerle kutlandı. Bu yazımızda insanoğlunun, bent inşaat tekniğinde geliştirdiği en yeni yaklaşımlarla, olağanüstü güçteki gemi inşaat filosunu kullanarak, doğayla savaşında kazandığı zaferin öyküsünü anlatacağız.

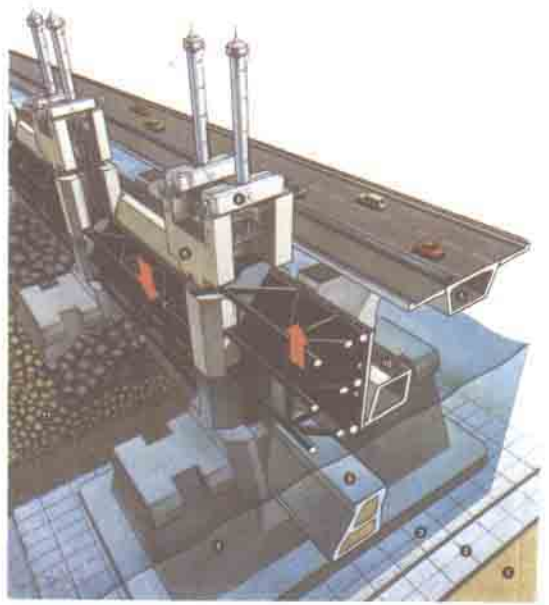
Hollandalıların denizle olan savaşı çok eskilere dayanır. Topraklarının yarısını bu savaş sonunda kazanan ülkenin en büyük kaygısı, deniz seviyesinin altında kalan bu toprakları korumak olmuştur. Bunun için denizin önünde bentler ve setler kurmuştur. Eğer bu önlem alınmamış olsaydı, gelgit nedeniyle ülkenin yarısı 12 saat arayla, günde iki kez sular altında kalacaktı.

1953 yılında denizin kabarık olduğu dönemin fırtınalı bir güne rastlamasıyla, sular önündeki setleri yıkarak ülkenin güney kesimini sele boğmuş ve bu olayda 1800 kişi yaşamını yitirmiştir. Böyle bir olayı bir daha yaşamamaya karar veren Hollandalılar, bu olaydan hemen sonra "Delta Projesi" adıyla geniş kapsamlı bir bent inşaatı seferberliğine giriştiler. Böylece, kıyı kesilip biçilerek 780 kilometre kısaltıldı ve taşkın riski büyük ölçüde azaltıldı. 1970 yıllarında büyük ölçüde tamamlanan projenin son aşamasında sıra, güneydeki Oosterschelde halicinin ağzında kurulacak büyük bentin yapımına gel-

mişti. Başlangıçta halicin ağzını tamamen kapatacak bir proje düşünülmüyordu. Ancak "Hollanda'nın yeşilleri" diyebileceğimiz çevre korumacıları hükümete baskı yaparak, kapalı bir set yerine, açık, ancak gerektiğinde kapatılabilecek bir set yapılmasını kabul ettirdiler. Bu halic, Avrupa'nın en önemli göçmen kuşlarının yaşadığı bir alandı ve ayrıca buradan hatırı sayılır ölçüde deniz ürünü elde ediliyordu. Kapalı bir set, doğal dengeyi değiştirerek bu olumlu özellikleri ortadan kaldırırdı. Sonunda Delta Projesi'ne 800 milyon dolarlık ek yük getiren "açık gelgit seti" düşüncesi benimsendi ve 9 yılda tamamlandı. Bundan böyle Oosterschelde halici, yalnızca şiddetli fırtınalarda, yılda bir iki kez bu dev set tarafından kapatılacak. Bentleri, setleri ve kanallarıyla bu bariyer hem halic ortamındaki canlıları, hem de Hollanda'nın gelecek kuşaklarını koruyacak.

DEV İNŞAAT NASIL GERÇEKLEŞTİRİLDİ?

İlk olarak, halicin ağzında yaklaşık 60 hektarlık yapay bir kum adası oluşturularak şantiye merkezi haline getirildi. Neeltje Jans adı verilen bu ada, malzeme alımını sağlamak için geçici bir köprüyle ana karaya bağlandı. Mytilus, Cardium, Macoma, Ostrea, Taklift 4, ve Trias adlı, her birinin ayrı görevleri olan dev teknelerle bir inşaat filosu oluşturuldu. İnşaat başlamadan önce, denizin tabanı (1) tonlarca ağırlıktaki yapıyı taşıyabilmesi için Mytilus teknesinden uzanan dev çelik kazıklarla pekiştirildi. Daha sonra, deniz tabanında gelgit'in oluşturduğu aşınmayı önlemek için, şantiye adasında kurulan bir fabrikada hazırlanan özel yataklar Cardium gemi-



si tarafından tabana serildi (2 ve 3). Bu yataklar kum, ince çakıl ve kaba çakıldan oluşan ve sentetik kumaşlarla kaplanan üç ayrı tabaka halinde hazırlandı, çelik tellerle desteklendi. Kum ve çakıl dolgularını pekiştirmek için üç tabakadan da geçen çelik çiviler çakıldı. Yataklarda kullanılan sen-

1. Deniz tabanı, 2-3. Kum, çakıl yatakları, 4. Payandalar, 5. Trafik şeridi, 6. Beton şapka, 7. Çelik kapı, 8. Hidrolik kapı asansörleri, 9-10. Şeritler, 11. Destek kayalar. Oosterschelde Seti'nin tamamlanmış hali (yanda). Deniz tabanına serilmek üzere hazırlandığı şantiye adasından nakledilen özel yataklar (alttaki resim). İnce kum, ince çakıl ve kaba çakıldan oluşan bir yatağın kesidi (küçük resim).





Delta Projesi'nin gerçekleştirilmesini sağlayan özel araçlardan oluşmuş filo.



Bu projede, herbiri 200x42 m boyutlarında ve 5500 ton ağırlığında 65 adet büyük deniz yatağı kullanıldı. Her yatağın üzerine aynı kalınlıkta, ancak 50x25 m boyutunda (üzerine gelecek payandanın çapında) daha küçük birer yatak daha konuldu.

Bundan sonra yapılan iş, şantiye adasında önceden hazırlanan 65 adet payandanın Ostrea gemisi tarafından, Macoma gemisinin de yardımıyla, yataklar üzerine yerleştirilmesi oldu (4). Bu işlem sırasında Macoma gemisi şamandıra görevi yüklenirken, Ostrea gemisindeki bir bilgisayar, bulunan noktanın koordinatlarıyla o andaki rüzgâr ve akıntının şiddetini ve yönünü vererek, payandaların en çok 10 cm hata payıyla yerleştirilmesini sağladı. Adada bulunan başka bir bilgisayar da bu işleme yardımcı oldu.

Cardium gemisi tarafından deniz tabanına serilecek yataklar romörkörlerle yerlerine taşınıyor.

tetik kumaş, silindirlere üzerine sarılarak taşınabilmesi için, enine esnemeyen, boyuna ise alabildiğine esnek olacak şekilde özel olarak dokutuldu. Belli bir süre sonra kumaş deniz suyunda çürüyerek ayrılınca, deniz tabanında kum, ince çakıl ve kaba çakıldan doğal bir örtü oluşacaktır. Bu yataklar, deniz tabanında gelgit nedeniyle değişen su basıncını emerek "filtre" işlevi görecek ve böylece deniz tabanının aşınmasını önleyecektir. Böyle bir önlem alınmasıydı, fırtına sırasında meydana gelecek büyük basınç, üstteki yapının kaymasına ve oturmasına yol açacaktı.

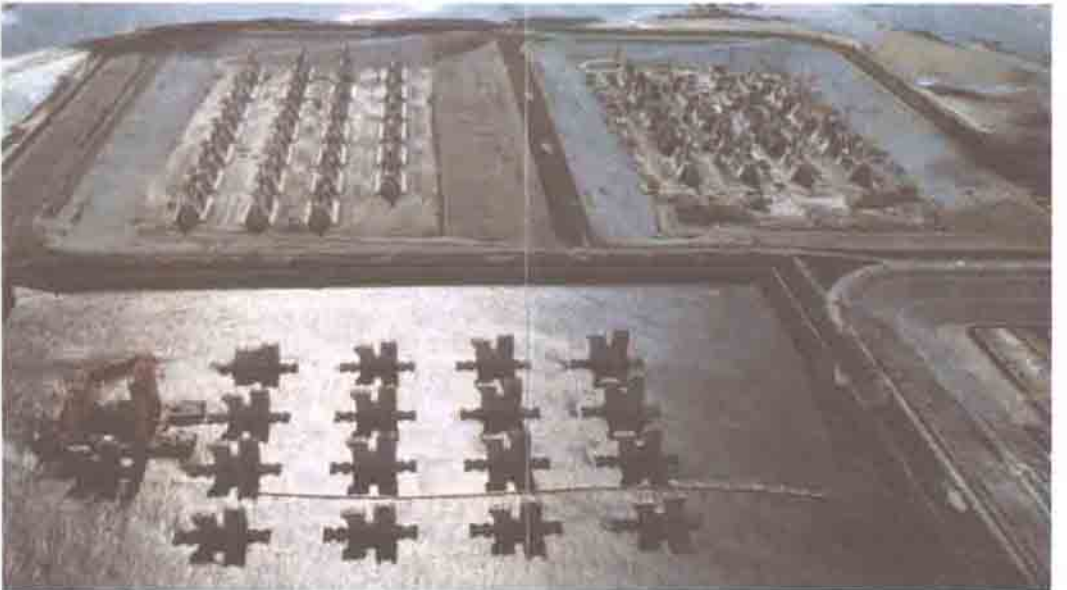
Hazırlanan yataklar dev silindirlere sarılarak, Cardium gemisi tarafından halıcın tabanında belirlenen yerlere serildi.





Oosterschelde bariyerinin iskeletini oluşturan 65 payandanın yapımında milyonlarca ton çimento kullanıldı. Her bir payandanın yapımı yaklaşık birbuçuk yıl aldı, ancak düzine-lercesinin inşaatı aynı anda sürdürüldüğü için zamandan kazanıldı. Her biri 18 ton gelen payandaların ortalama yüksekliği 12 katlı bir binanın yüksekliğine eşit olmakla birlikte, kalın derinliğine bağlı olarak daha yüksek veya daha alçak olabilmektedir.

Setin iskeletini oluşturan payandalar şantiye adasında inşaat safhasında görülmüyorlar. Payandaların yanlarındaki delikler bağlantı kablolarının yerlerini belirliyorlar. Altındaki resimde ise şantiye adasının genel görünümü ile bir payandanın yerine götürülmek üzere Ostrea gemisine yüklenişi sergilenmektedir.



İLGİNÇ BİR HOLLANDA SPORU:

GELGİT DENİZİNDE YÜRÜYÜŞ

Faruk Sancar OZANER

Bilindiği gibi, Hollanda'nın batısında Kuzey denizi yer alır. Ancak bu deniz hemen kıyıdan başlamaz. Hollanda'nın batısında bulunan adalardan sonra başlar. Arada, adalarla kıyı arasında gelgit denizi olarak tanımlayabileceğimiz, "Waddenzee" denilen, yaklaşık 15 km genişliğinde çok sığ bir deniz bulunur. Derinliği ancak 1-1.5 m olan bu deniz, gelgit nedeniyle, 6 saat arayla günde iki kez kara haline geliyor, böylece adalarla kıyı birleşiyor.

Ülkemiz denizlerinde yaklaşık 15-30 cm civarında oluşan bu alçalıp yükselme, adı geçen denizde bir metreyi aşıyor. Hollandalıların "Wadloger" dedikleri ve dilimize "gelgit yürüyüşü" veya "çamur yürüyüşü" olarak çevirebileceğimiz bu spor, denizin çekilmesi sırasında yapılıyor. Deniz yeniden yükselmeye başladığında adalara ulaşıyor. Dönüş nasıl mı oluyor dersiniz: Denizdeki gelgit kanallarında çalışan feribotla!..

Yüzme bilmeyenlerin de katılabildiği bu yürüyüş için, çekilme ve yükselme zamanını çok iyi hesaplayabilen ve deniz tabanındaki derin gelgit kanallarının yerlerini iyi bilen bir rehber gereksinim var. Aksi halde oldukça ıssız olan bu kesimde boğulmak işten bile değil. Genellikle denizin fırtınasız, havanın ılık olduğu bir yaz günü tercih ediliyor. Ancak denizin donduğu bazı kış aylarında da yapıldığı olmuş. Yürüyüşün, kıyıya en yakın olan Ameland Adası'na yapıldığını da unutmadan ilave edelim ve böyle bir yürüyüşü anlatalım.

28 Haziran sabahı saat 04.00 civarında 15 kişilik ulus-



lararası bir grupla Hollanda'nın Friesen denilen yöresinden denize giriyoruz. Ayağımızda basketbol tipi boğazlı lastik ayakkabılar, dize kadar çıkan çoraplar, kısa pantolon ve üstümüzde kazakla rüzgâr ceketi var. Daha ilk adımlarımızı atar atmaz buz gibi suda dizimize dek koyu ve yapışkan bir çamura batıyoruz. Çamurda yürüyüş gerçekten zor. Öndeki ayağı çıkarmaya çalışırken arkadaki ayak da çamurda olduğu için yeterli destek alamıyor ve oldukça fazla enerji harcanıyor. Neden hafif ayakkabı giydiğimizizi de böylece anlamış oluyoruz. Bu arada deniz tabanında yaşayan yüzlerce çeşit kabuklu ve kabuksuz canlıyla tanışıyoruz. Burası deniz canlıları bakımından gerçekten bizim denizlerimizle kıyaslanmayacak kadar zengin.

İlerledikçe sık sık gelgit kanallarından da geçiyoruz. Deniz ne kadar çekilmiş olursa olsun, kanallarda su kalıyor. Bu hendekleri geçerken sırt çantalarımızı başımızda taşıyor ve belimize kadar suya gömülüyoruz. Rehberimiz daha az sayıda kanal geçmek için sık sık yön değiştiriyor.

Çamurda kayarak ve batıp çıkarak yaklaşık 2 saat yol aldıktan sonra, rehberimizin "Onbeş dakika mola" komutuyla herkes eski alışkanlığıyla oturmak üzere yer arıyor. Ama ne



400 tonluk çelik kapı, Taklif 4 tarafından yerine yerleştiriliyor.

Bitirilen her payanda, U şeklindeki Ostrea gemisiyle şantiye adasından alınarak yerlerine taşındı. Gemi'nin rahatça yanaşabilmesi için adadaki inşaat rıhtımlarından üç tanesi deniz seviyesinin 15 metre altında yapıldı. Yerlerine yerleştirilen 18 ton ağırlığındaki bu payandalar henüz, fırtınayla birlikte gelen bir deniz kabarmasının oluşturacağı basınca tek başına dayanabilecek nitelikte değildi. Bu nedenle, her payandanın su altındaki "temel boşluğu" kumla doldurularak yapının ağırlığı üç kat artırıldı.

Payandaların yerleştirilmesinden sonra, dünyanın en büyük yüzer vinçlerinden biri olan Taklif 4 tarafından dev bariyerin sırasıyla; içinde kapıları açıp kapayan hidrolik elektronik donanımın bulunduğu trafik şeridi (5), beton koruma ünitesi (6), resimde kapalı durumda görülen 400 ton ağırlığındaki çelik kapı (7) inşa edildi. En son olarak geçiti belirleyen hidrolik kapı asansörleri (8), iki şerit arasına (9 ve 10) yerleştirildi.

Tüm bu işlemlerden sonra halicinin su boşaltımı açıklığı 70.000 m²'den 18.000 m²'ye indiğinden, gelgit sırasındaki su basıncı üç kat arttı. Bu büyük yanıl kuvvete dayanabilmesi için yapının tümü Trias adlı gemi tarafından yerleştirilen ve her biri 6 ile 10 ton arasında değişen bazalt bloklarıyla

mümkün!.. Her taraf çamur ve su. Çaresiz ayakta dinlenmeye çalışıyoruz.

Yürüyüşümüzün daha sonraki bölümünde, yaklaşık bir saat daha ayaklarımız çamur içinde piston gibi çalışmaya devam ediyor. Sonra yavaş yavaş zeminin sertleştiğini hissediyoruz. Artık kumlu tabana ulaştığımızı anlıyoruz.

Güneş yükseldikçe umudumuz da artıyor. Adalar da iyiden iyiye seçilmeye başlıyor. Yürüyüşümüzün bu son bölümü suyun hissettirdiği ve martıların çığlıkları arasında geçiyor. Gerçi önümüzde birkaç hendek daha var, ama ne gam!..

Artık güneş parlak, gök mavi, adalar yakın.

Yaklaşık 12 kilometreyi dört saatten biraz fazla zamanla alarak nihayet Ameland adasına ulaşıyoruz. Yorgun ve bitkin, ancak zor bir işin üstesinden gelmiş olmaktan mutlu bir şekilde kuru toprağa çökerken, kendi kendime "Acaba Hollanda usulü dağcılık bu mu?" diye soruyorum. □



Çamurda yürüyüş gerçekten zor.

Hollanda kıyı bölgesinin hava fotoğrafı.



la desteklendi (11). Bu dalgakıranın inşaatı için 5 milyon ton kaya kullanıldı. Gerekli malzeme Hollanda'da bulunmadığı için Batı Almanya, Finlandiya, İsveç ve Belçika'dan ithal edildi.



Hollandalıların denizle savaşı öteden beri süregelen bir savaştır. 1960'lı yılların başlarında çekilen bu fotoğrafta, o zamanki setlerin hazırlanışı görülüyor.

ARALIK 1986

Tamamlanan set'in temeli, denizin çekilmiş olduğu zamanlarda balık adamları tarafından kontrol edildi. Sonunda, set 4 Ekim 1986 tarihinde hizmete sunulurken, tüm dünyaya, denizin Hollanda'yı artık hiç basamayacağı ilan edildi.

İnşaata ait tüm bölümlerin en hassas şekilde yerleştirilmesi iyi hava koşullarını gerektirdiği için, setin yapımı 9 yıl gibi uzun bir zaman aldı.

İnşaatin bütün ağırlığını çeken adada, şu anda bir güç santrali ile, geçitlerin açılıp kapanmasını kontrol eden bilgisayar merkezi bulunuyor. Hollanda hükümeti bu adayı, kazanılan başarıyı sergileyen bir site olarak, turistik amaçla kullanmayı düşünüyor.

Uzun ve zorlu uğraşları sonucunda doğayla giriştikleri savaşı kazanarak, denizi alt eden Hollandalılar bundan sonra neyle uğraşacaklar diye sorarsanız, söyleyelim: Eskiden yaptıkları setleri ve bentleri takviye edecekler ve ayrıca dizginledikleri denizin gelgit akıntısından ve dalgalarından enerji üretmeye çalışacaklar. □

Bu yazı National Geographic dergisinde çıkan "Man Against the Sea" başlıklı makaleden yararlanılarak hazırlanmıştır.



SOSYOLOJİ VE SPOR

Caner AÇIKADA-Dr.Emin ERGEN

Beden eğitimi ve spor sosyolojik açıdan ele alındığı zaman, konu birçok değişik yönde geliştirilebilir. Sosyoloji, değişik insan gruplarının özellikleri, kurum ve fonksiyonları ile ilgilenen bir bilim dalıdır. Bu alanı beden eğitimi ve spora uygulayacak olursak, sosyolojinin spor gruplarının sosyal yapısını, dinamiklerini ve sporun sosyalleşme ile olan ilişkisini araştırmaya yöneldiğini görürüz.

Sosyologlara göre kültürel sistem, her ülkede aynı değerleri içerir. Bu kültürel değerler, toplumda kişilerin davranışını etkiler ve yönlendirirler. Günümüz Türkiye'sinde insanların spora aktif ve pasif (seyirci olarak) katılımına kısa bir göz atacak olursak; ülkemizde kültürel değerler açısından sporun oldukça önemli bir yer tuttuğu görülür. Sporun kültürel yaşamımızdaki yeri konusundaki görüşler "kültür" kavramına getirilen yorumlara göre değişir. Kimi sosyologlara göre kültür, bir değer ölçüsüdür. Buna göre bazı toplumlarda kültürel etkinlikler, özellikle yaratıcılık özelliği olan, sanatsal formda etkinliklerle sınırlanmıştır. Bu nedenle spor, kültürel etkinlikler içerisinde ele alınabilir de alınmayabilir de.

Kavram karışıklığı yaratan bir diğer konu da, beden eğitimi geniş sosyolojik yapı içerisinde görerek, "beden eğitimi" ve "spor" kavramlarının bu yapı içerisinde algılanmasıdır. Beden eğitimi ve spor öğretmenleri açısından spor, beden eğitiminin bir parçasıdır. Ancak, Türkiye'de büyük bir çoğunluk için, beden eğitimi ve spor aynı anlama gelir. Aslında bu düşünce şekli yalnız bizim toplumumuza özgü de-



ğildir; hemen hemen tüm ülkelerde beden eğitimi ve spor aynı kavramda ele alınırlar. Örneğin; "Time" dergisi "Sporun Altın Çağı" başlığı altında, spor ve beden eğitimi eş anlamlı olarak ele almıştır. Oysa, evrensel olarak düşünüldüğü zaman spor, beden eğitiminin bir parçasıdır ve beden eğitimi; sporları, dansı ve tüm diğer hareketleri içerisine alır. Ancak, "Sporun Altın Çağı" yazısı, at yarışları, otomobil yarışları ve genel olarak seyirci katılımını, aynı şekilde beden eğitimi içerisinde tanımlayamaz. Bu nedenle sporun, beden eğitiminden çok daha geniş bir kavram olduğuna inanılır. Nitekim, yukarıda açıklanan beden eğitimi tanımına ters düşerek, beden eğitiminde ifade etmeye çalıştığımız şeyleri "spor" sözcüğü ile tanımlarız. Bu nedenle beden eğitimciler, beden eğitiminin geniş sosyal etkilerini ifade ederken yapacakları genellemelerde; beden eğitimi ve spor kavramlarını belirgin olarak ortaya koymalıdır.

Genel olarak beden eğitimi, okulda beden eğitimi öğretmeni tarafından uygulanan sporları, dansları ve diğer sportif aktiviteleri içerir. Bu nedenle beden eğitmeni, okul programı içerisinde, toplam programın bir parçası olarak sporu işleyebilir. Buna karşılık spor beden eğitimi programının bir parçası olma yanında, beden eğitimi kapsamının çok daha gerisine uzanır. Sporun kültür üzerine ve kültürünün spor üzerine olan etkileri, okuldaki beden eğitimi programının bir parçası olarak nitelenen sporun sınırının çok ötesindedir. Bu nedenle, günümüzde spor, beden eğitimi kavramından daha yaygın ve belki de onu da içerisine alacak şekilde tartışılmaktadır.

Sporbilimcilerin karşı çıktıkları sözcüklerden birisi; "beden eğitimi" sözcüğüdür. Bu sözcükler, kişinin bedensel yeteneklerinin geliştirilmesinin mental bir yönü olmadığı şeklinde anlaşılmaktadır. Oysa, beden geliştirilmesinin zihinsel gelişim olmadan yapılamayacağını bilmekteyiz. Bu nedenle sporbilimciler, yalnızca beden eğitimi değil, beden ve zihnin eğitimi daha iyi ifade edebileceği düşüncesi ile, "beden eğitimi" yerine, "spor eğitimi" teriminin kullanılması tartışmasını yapmaktadırlar. Sanırım bu tartışma, özellikle ülkemizde uzun yıllar sürecektir.

Sporla az işlenmiş konulardan bir diğeri de sporcunun performans düzeyinin giderek arttığı ve nihayet sporu meslek edindiği zaman, çevresi ile olan sosyolojik etkileşimdir. Sporcu, performans merdiveninden yukarıya doğru çıktıkça spor onun için boş zaman etkinliği olmaktan çıkarak bir mesleki hizmet haline dönüşür. Bir başka deyişle, profesyonel veya gizli profesyonel olarak çalışmaya başlar. İçerisinde bulunduğu bu durum sporcunun, müşteri olarak tanımlayabileceğimiz seyirci için üretici duruma geçerek, mesleğini uygulamasıdır. Bu aşamada, sadece sporcunun sergilediği performans değerlendirme ve eleştiriye uğramaz, aynı zamanda performansın üretiliş şekli ve sporcunun kişiliği de değerlendirme ve eleştiri altındadır. Spor toplumu önünde sergilendiği için, sporcuda bir rol çelişkisi ortaya çıkar. Buna göre sporcu; iç sisteme mi yoksa dış sisteme mi uymalıdır? Burada iç sistem takım arkadaşları ve antrenörü, dış sistem ise seyirci ve hayranlarıdır. Sporcu sadece kazandığı kaybettığı top sayısı, kazandığı puan, başarılı pas sayısı gibi evrensel ölçütler açısından değil, görünüş, davranış, kişilik gibi özellikleri açısından da değerlendirilir. Bu değerlendirme iki değişik grup tarafından yapılır, birinci grup, kendi takım arkadaşları ve antrenörü, diğeri ise seyircidir.

Sporcunun seyirci tarafından etkilenmesinin bir başka yönü daha vardır. Spor bir ekonomik yatırımdır ve takım yöneticileri ekonomik çıkar endişesiyle sporcuyu seyircinin istediği yöne doğru yönlendirmek gereksinimini duyarlar. Bu durumda iç ve dış sistemler, sporcu için önemli çelişkiler yaratabileceği gibi, aynı zamanda sporun sosyal yapısını da etkileyen bir çelişki yaratır. Böylece seyirci istekleri, spor organizasyonunu ve sporcu davranışını zorlayarak, arzu ettiği yöne çeker. Ne yazık ki bunun tersi pek gerçekleşmez.

Sporcular da bazen seyircilerin davranışlarını etkileyebilirler. Sporcu veya takımın, beklenen performansı göstermemesi halinde, seyirci veya hayranlar sonuçlara bağlı olarak heyecanlanabilir veya üzülebilirler. Bu bakımdan spor, bir "dram" olarak ifade edilebilir. Bu dram, çoğunlukla toplumun hareketlerini, değişik duygusal özelliklerini ve değer ölçülerini yansıtır. Bu çerçeveden hareketle spor, yapıcı ve yapıcı olmayan değişik sonuçlar yaratabilir. Toplumda var olan değişik bölgesel, etnik, dinsel ve ırkçı gerilimleri ortaya çıkarabileceği gibi, milliyetçi ve birleştirici bazı yapıcı duyguları da uyandırabilir. Bu nedenle sporun seyircide aşırıya kaçan ve beklenilmeyen, çok değişik davranışların ortaya çıkmasına neden olabileceği söylenebilir.

Sosyalizasyon, bir interaksyon ve öğrenmenin gelişimi sonucu meydana gelir. Buna göre sosyalizasyon, bir tarafta kişinin sosyal durumuna uyumu üzerinde yoğunlaşırken, diğer taraftan kişilerin değişik sosyal olaylarla, nasıl bir sosyal



kişilik kazandığı üzerinde durur. Spor, bir sosyal olgu olduğu için; formal ve informal gelişimler, sporun sosyalizasyonunda yer alır. Sporun sosyalizasyon sonucu kurumlaşması, sporun belirlenmiş bir sosyal yapısı, formal kuralları ve belirgin stereotip performans özellikleri gibi değerler çevresine sahip olduğunu gösterir. Diğer tarafta sporcunun sosyalizasyonu kazandığı değişik deneyimlerle mesleki kültüründen oluşur. Sporcunun sosyalizasyonu, bir sosyal boşluk (vakum) içerisinde meydana gelmez; spor bir kurumsal özerkliğe sahip değildir. Sosyalizasyon, iç ve dış sistemlere bağlı olarak ortaya çıkar. Çoğu zaman bu iki sistem birbirine zıttır ve rol çelişkisi yaratabilir. Ancak, sporcu bir hizmet yapmakta olduğu için, ortaya çıkan çelişkili ortadan kaldırmada bu rolü üstlenir ve çelişki, dış sistemden (seyirci) gelmekte olan isteğe göre, sporcuya parasal desteği sağlamakta olan yöneticinin istediği yönde ortadan kalkar.

Günümüz sporunda, bir sporcunun alt sıralardan başlayarak, çok başarılı bir sporcu olma sürecindeki sosyolojik gelişmeler hakkında ayrıntılı bilgi yoktur. Aynı zamanda sporcunun tüm spor yaşamı boyunca kariyerini tehdit eden başarısız olma faktörünün etkileri de tam olarak bilinmemektedir. Her ne kadar değişik otoritelerce elit sporcuların sosyal kökenleri ve sosyal karakterleri ile çocuk ve gençlerin psikolojik gelişimleri üzerine sporun etkileri araştırılıyorsa da; sporcunun mesleki kültürü üzerinde sosyalizasyon gelişiminin etkileri hakkında hemen hemen hiçbir sosyolojik araştırma yapılmamıştır. Bu konuda otoriteler, normal meslek grupları üzerine sosyalizasyon gelişiminin yarattığı etkileri sporculara uyarılama yoluna giderek konuya açıklık getirmeye çalışırlar. Her ne kadar bu yaklaşım soruna bir açıklık getirmiyorsa da, algılanabilecek birtakım kavramlar göstermektedir.

Bu kavramlardan birisi de dış sistemdir. Sporun mesleki kültür özelliğinin, dış sistem dediğimiz seyirci faktöründen etkilenmemesi mümkün değildir. Dış sistem, sporcunun iç sistemi dediğimiz takım arkadaşları, antrenörü ve diğer yakın çevresine baskı yaparak, daha önce de belirtildiği şekilde iç sistemin, dış sistemin yaptırım gücüne göre düzenlenmesini sağlar. Bu durumda sporcu ile iç sistemin etkileşimi, sporcunun belli yönleri doğru mesleki kültür yönünden sosyalizasyona uğramasına neden olur.

Daha önce de belirttiğimiz gibi spor, geniş bir halk tabakasının kendilerini sporcular ve takımlar ile tanımlamalarına neden olur. (Bir takımı tutmak veya sembol olmuş başarılı

KİRLİ HAVADA SPOR

Meksika'da yapılan dünya şampiyonasında futbolun bükükleri, davetsiz bir rakip olan hava kirliliğine karşı da yarışmışlardır.

Mexico City'nin havası en kirlili ve en hafifler arasında sayılmaktadır. Karbon monoksit ve zayıf hava, sporcular için çiftte sorun yaratmaktadır; oyuncuların solukları daha çabuk, daha kolay kesilebilir ve bazıları solunum yollarında yanma hissedebilirler. Atletler yarış yarıda bırakmazlar, fakat performansları düşer.

Karbon monoksit, esas olarak fosil yakıtların tam olarak yanmamalarından kaynaklanan en yaygın hava kirleticilerden birisidir. Hemen kırmızı kan hücrelerinde oksijen taşıyan molekül olan hemoglobine bağlanıp, dokulara oksijen sağlanmasını engeller ve kalbin daha zor çalışmasına yol açar. Çalışmalar, yoğun kirlenme sırasında çalışma yapan anjinal hastalarda ağrının daha çabuk ortaya çıktığını ve koroner hastalarının daha büyük bir risk altında olduklarını göstermektedir.

Sağlıklı insanlar için kısa dönemde önemli bir risk görülmemektedir. Fakat karbon monoksit performansın artmasını engelleyebilir. New York'ta koşucular üzerinde yapılan bir araştırma, hemoglobinin % 5'inin yalnızca 30 dakikada CO tarafından bağlanabildiğini ortaya koymuştur. Maksimum kapasitenin altında çalışan vasat bir koşucu, belki de küçük bir oksijen açığını farketmez. Fakat yarışlara giren atletler bunun farkına varacaklardır. Forth Worth'deki Teksas Osteopatik Tıp Koleji'nde Fizyolog olan Peter Raven, "Küçük bir yetmezlik atletin yarışmayı kaybetmesine neden olabilir." demektedir.

Los Angeles ve Mexico City gibi sıcak yerlerde yaygın olan ozon, güneş ışığındaki ultraviyole radyasyonun, kirlilik unsurlarıyla reaksiyonlara girmesiyle ortaya çıkmaktadır. Ozon moleküllerinden birinin üç oksijeni atomu parçalanıp yüklü bir atom veya radikal haline gelir. Solunum sisteminde radikaller hücreleri zedeleyip akci, iltihap ve bronşiyal tüplerin büzülüp sıkışmasına yol açan thromboxane salarlar. Ozon karbon monoksit gibidir. Santa Barbara'da Kaliforniya Üniversitesi Çevresel Genilim Enstitüsü Başkanı Fizyolog Steven Horvath,



Meksika'da yapılan Dünya Kupası'nda oyuncuların bir çoğu, yükseklik kadar hava kirliliğine de uyum sağlamaya zorlandılar.

"Havanın ozon içeriği milyonda 0,12 birim kadar küçük bile olsa performansı engeller" demektedir.

Mexico City'deki futbolcular yarışmalar başlamadan önce iklime alışarak kirlili havayla başa çıkabilirler. Çalışmalar, ozonun en çok zararlı, açığa çıkmasından sonraki ilk 2-3 gün sırasında verdiğini göstermektedir. Beşinci günde atletin duyarlılığı azalmaktadır. Diğer taraftan Peter Raven, vücudun düşük düzeylerde ozonu kaldırabileceğine inanmakta ve kirlili havada sporun adaptasyonu güçleştireceğinden kuşkulananmaktadır.

Önemli sorunlara yol açan bir diğer kirlitici, kükürt dioksit (SO₂)'dir. Mexico City'de 130.000 fabrika her gün tahminen 114 ton gazı havaya vermektedir. Ozon gibi, SO₂ de hava yoluyla zarar veren bir maddedir.

Horvath, "Hava kirliliğinin kümülatif etkisi ergeç ortaya çıkacaktır" demektedir. Fakat Raven, bir futbolcunun, hastalık ve hava kirliliği arasındaki sebep-sonuç ilişkisini asla doğrulamadığını söylemekte, "şehirden jimnastik yapma konusunda rahatsızlık ve pişmanlık duymuyorum" dediğini belirtmektedir.

Bu konudaki en iyi öneri, kirliliğe karşı korunmadır. Hava kirliliği yüksek olduğunda, havalandırması olan bir spor salonuna gidin. Ozon yüksek olduğunda öğle vakti yükseklere çıkmaktan sakının. Hava kirliliğini temizleyen ağaçların bulunduğu yerlerde koşun. Bunları söylemek kolay, ama ne yazık ki sporcuların her zaman fazla seçenekleri yok.

Science Digest'tan çev.: N.Şule ÇEVİK



bir sporcuyu desteklemek gibi.) Uluslararası düzeyde de, çok geniş insan kitleleri kendilerini bazı sporcu ve takımlarla tanımlamışlardır. Örneğin dünya kupaları ve olimpiyat oyunlarında yer alan sporcu ve takımları gerek yarışma yerinde, gerekse televizyon aracılığı ile izleyenlerin büyük bir çoğunluğu bu yarışmaları, değişik renkleri içerisinde koşan, atlayan veya boks yapan sporcunun kendi ülkelerini veya kendilerini temsil ettiğine inandığı için izlemektedirler. Seyirciler, birkaç dakika için de olsa, sporcunun sergilediği performansı kendileri sergiliyormuş düşüncesine sahip olmaktadır. Sergilenen oyun veya gösterilen performans; kendilerinin veya ülkelerinin gücünü veya zayıflığını temsil etmektedir. Sporcunun zaferi ülkenin zaferi, yenilgisi ise ülkenin yenilgisi olacaktır.

Gıda Günlüğü

Gülgün AKBABA

İSPANAKLA NEDEN YOĞURT YENİLİR

Gıdaların bileşiminde bulunan bazı maddeler gıdanın besin değerini azaltır. Örneğin gıdada okzalik asit varsa o gıdanın kalsiyumundan yararlanılamaz. Bu nedenle okzalik asitle zengin gıdalarla yoğun olarak beslenilme durumlarında mutlaka süt ve mamülleri ile vücudun kalsiyumca desteklenmesi önerilir. Ispanak, semizotu, pazı gibi gıdaların genellikle yoğurt ile yenilmesi alışkanlığı, doğabilecek sakıncaları önleme yönünden yararlıdır.

YATARKEN İHLAMUR İÇİN

Ihlamur çok eskilerden beri halk tarafından bilinen ve sevilen şifalı bir içecektir. Ancak, ihlamurun hemen yemekten sonra içilmemesi gerekir. Yemek üstüne içilen ihlamur sindirimi durdurur ve uyku verir. Ihlamur iki yemek arasında ve yatarken içilmelidir.

ASİL KÜFÜN YAPTIĞI ŞARAP

Sonbaharın uygun gittiği yıllarda bazı Avrupa ülkelerinde (Almanya'nın Ren, Fransa'nın Bordo bölgelerinde) "Asil Küf" adı verilen bir küf mantarı (*Botrytis cinerea*) üzümlere arız olur. Bu küf miselleri ile dane kabuğunu zedeler, bu olay sonucu su uçar, şeker miktarında ise yükselme olur. Asil küf hoşagiden koku ve aroma maddeleri oluşturduğundan dünyanın en pahalı ve beğenilen şarapları böyle üzümlerden yapılır.



DİLİN MARİFETLERİ

Bir gıda maddesinin dil tarafından algılanan özellikleri tat olarak belirtilir. Tatlı, acı, ekşi, ve tuzlu olmak üzere 4 temel tat duygusu vardır. Bu 4 temel tat, dilin farklı kısımları ile algılanır. Dilin uç tarafı tatlı, orta gerisi acı, arka yanları ekşi, ön yanları ile yine uç tarafı tuzluyu algılar.

KAKTÜS İÇKİSİ

Tekila ve Meskal, Meksika'da üretilen damıtık alkolü içkilere aittir. Bu iki içkinin de hammaddesi Kaktüs bitkisidir. Ancak tekila üretiminde kültüre alınmış kaktüs kullanılırken, meskal yabani kaktüsten üretilir.



GIDALARIN VERDİĞİ ENERJİ

Gıda maddelerinin kalori değerleri değişiktir. 1 gr yağ 9 kilokalori sağlarken, 1 gr protein 4 kilokalori ve 1 gr karbonhidrat 4 kilokalori ısı sağlar. 70 kg gelen bir insana yaklaşık olarak günde hafif çalışmada 2400 kilokalori, ağır çalışmada ise 3000-4500 kilo kalori gereklidir.

YENİ KESİLMİŞ ET NİÇİN SERTTİR?

Hayvanın kesilmesinden sonra adalelerde sertleşme ve büzüşme (kontraksiyon) oluşur. Bu olay kısaca, kesimden birkaç saat sonra, adale dokusunun yumuşak ve esneme yeteneği olan adalelerinin sertleşmesidir. Bu durumda ette kasılma olmuş, sertleşmiş ve parlak bir görünüm almıştır. Etin bu durumuna Rigor Mortis dönemi denir. Rigor Mortis 24-48 saat sürer. Rigor Mortis'in gelişmesi son aşamaya geldiğinde et yine yumuşamaya başlar, mat bir renk alır. Bu durumda adalenin ve bağ dokusunun özel enzimleri harekete geçer ve adaleyi yumuşatır. Rigor Mortis dönemindeki et işlenmeye ve kullanılmaya uygun değildir.

BALDAN DAMLALAR

Balın başlıca özelliği içindeki şekerlere dayanır. Ayrıca aroma maddeleri, renk maddeleri, asitler, enzimler ve vitaminler içermesi değişik nitelikte balların oluşumuna neden olur. Böylece açık ve koyu renkli, hafif veya kuvvetli aromalı gibi birbirinden farklı kalitede ballar meydana gelmektedir. Bal içindeki protein ve diğer maddeler balların görünüşü, lezzeti gibi nitelikleri üzerine etkili olmaktadır. Açık renkli ballar tüketici tarafından daha çok tercih edilmekte ise de değişik koyu renkli balların daha yüksek düzeyde mineral madde içermeleri, daha fazla besin değerine sahip olmalarına neden olur. İnsan vücudunun gereksinim duyduğu iz elementlerin çoğu balda bulunmaktadır. Birçok yararları bulunan balın diyetlere dahil edilmesi, bir çok sorunu bir ölçüde ortadan kaldıracaktır.

SÜPER BİLGİSAYARLAR VE SÜPER DEVLETLER

Sovyet bilim adamı Aleksandrof, ABD'de iken bir atmosferik model programını bilgisayarda sadece 6 dakikada çalıştırabilmişti. Eğer aynı programı Sovyetler Birliği'nde yaygın olarak kullanılan BESM-6 bilgisayarıyla çalıştırmaya kalkışsaydı, bu süre 48 saate kadar çıkabilecekti. Bugün için Sovyetler Birliği'nde bulunan en gelişmiş bilgisayarların saniyede 10 milyon temel işlem kapasitesine sahip oldukları sanılıyor. Bu ilk bakışta etkileyici görünebilir, ancak Amerikan ve Japon firmalarının saniyede milyarlarca işlem yapabilen süper bilgisayarları üretme durumunda oldukları göz önüne alınırsa, Sovyetler Birliği'nin bu konuda biraz geride kalmış olduğu ortaya çıkar.

Birçok araştırmacıya göre Sovyetler Birliği, ABD'de artık modası geçmiş olarak nitelendirilen bilgisayarlar ayanında bile bilgisayar üretmekte zorluk çekiyor. Sovyet ordusunda bulunan çok gelişmiş bilgisayarlar dışında endüstriyel ve bilimsel kesim kapasite olarak çok düşük sayılabilecek bilgisayarlarla uğraşıyorlar. Örneğin BESM-6 bilgisayarı IBM Mainframe hızına sahip olmakla birlikte, tek başına IBM PC (Kişisel bilgisayar) kadar bile hafızaya sahip değildir. Aleksandrof ile yakın çalışmalarda bulunan ve Moskova'daki bilgisayar merkezini gezen iklim modelcisi Michael Schesinger bu konuda şunları söylüyor:

"Gerçekten şaşırtıcı. Sovyetler, bilgisayarlarının seviyesini, bırakın seksenleri, daha yetmişlere bile getirememişler."

Batı'da seksenlerin aracı süperbilgisayarlarıdır. Teknolojinin ilerlemesi sayesinde simülasyon, veri işleme, tahmin ve istatistik işlemlerde büyük aşamalar elde edilmiştir. ABD'de Ulusal Güvenlik Ajansı gizli kodları çözmek için bu bilgisayarları kullanır. Los Alamos ve Lawrence Livermore Ulusal Laboratuvarları, nükleer silahların tasarımı ve "Yıldız Savaşları" projesinin planlarında bu bilgisayarlardan yararlanmaktadır. Süper bilgisayarlar özel sektörde de hemen kendilerine yer bulmuşlardır. Petrol aramalarından uçak ve araba tasarımına kadar birçok konuda, hatta televizyon reklamlarının hazırlanmasında bile süper bilgisayarlara rastlanmaktadır. Üniversitelerde ise karadeliklerin modellenmesi, fırtına ve depremlerin önceden tahmin edilmesi, atomik parçacıkların davranışlarının incelenmesi gibi değişik alanlarda süper bilgisayarlar, bilim adamlarına yardımcı olmaktadır.

Sovyetler birliği ve ABD arasındaki uzay yarışı sonucunun beraberliğe yaklaşmasıyla Pentagon, bilgisayar yarışın-



da arayış açmaya çalışmaktadır. Daha şimdiden bu yolda önemli bir adım atarak Doğu blokuna yüksek teknolojiyi donanım akışını bloke etmiştir. Ayrıca akademik değişim programları çerçevesinde ABD'yi ziyaret eden Doğu bloku bilim adamlarına süper bilgisayarların pek kullanılmadığı da gözlenmektedir.

"Süper Bilgisayar" deyimi değişken bir deyim olup, o anda mevcut olan en güçlü bilgisayarı tanımlamakta da kullanılmaktadır. Son 10 yıl içinde bu deyim hakeden bilgisayarlar, Control Data şirketinin Cyber 205'i ve Cray araştırma merkezinin ürettiği Cray modelleri olmuştur. 1985 yılının sonlarında sayıları 160'ı bulan süper bilgisayarların çoğu bu iki büyük şirket tarafından üretildi. Bu pazardaki rekabete şu an birkaç Japon firması da katılmış durumda. Konuyla ilgilenen Amerikan şirketlerinin sayısı da giderek artıyor. Önümüzdeki yıllarda Doğu blokunun bilgisayar konusunda ne gibi politikalar izleyeceği merakla bekleniyor.

YETENEKLİ İŞİN DEMETİ

AT/T Bell Laboratuvarlarında çalışan bilim adamları, bir diyet lazeri kullanarak günümüzün en gelişmiş ticari yarı iletken lazerlerinden 1,000,000 kez daha dar bir frekans spektrumuna sahip bir ışın demeti elde ettiler.

Böylesine net bir ışın demeti elde etmek için frekans değişiminin 40 milyarda 1 ile sınırlandırılması gerekmektedir. (Bu sınır olimpiik boyutlarda bir yüzme havuzunu dolduran 4 milyon litre suyla bir damla murekbebin kıyaslanmasıyla örneklenebilir.)

Bu yeni dar spektrumlu lazer, fiber optik teknoloji için büyük önem taşımaktadır. Çünkü hem bilgi taşıma kapasitesi, hem de etkileşim mesafesi artmaktadır. Kapasitenin artması, fiber hat üzerinden daha fazla sayıda lazer demeti yollanabilmesi şeklinde olmaktadır. Bir fiber hat üzerinden yan yana ve birbirlerine karışmadan binlerce dalga yollanabilmek-



tedir. Gelecekte tek bir fiber hat kullanarak 10 milyon konuşma veya 10 milyon değişik TV kanalından sinyaller aynı anda iletebilecektir. 3 saatlik bir film, 1 saniye içinde evinizdeki bir hafıza birimine kaydedilebilecektir.

AT/T Firması bu yıl, saniyede 1.7 milyara kadar işlem görebilen ve dolayısıyla tek bir hat üzerinde aynı anda 24 bin telefon görüşmesi yapılabilmesini mümkün kılan FT-G ışın-dalga sistemini piyasaya çıkarmıştır. Birkaç yıl içinde kapasitenin büyük oranda artacağı beklenmektedir.

YENİ BİR YAZICI

Mitsubishi yeni bir yazıcıyı piyasaya çıkardı. Mitsubishi G-500 adı verilen renkli-grafik yazıcı, baskı kalitesine yakın sonuçlar elde ediyor.

ÖZELLİKLER:

Adı	: MITSUBISHI G-500 Renkli Grafik Yazıcı
Yazım Metodu	: Termal transfer. 3 renkli film şerit
Çözümleme	: 1 santime 95 nokta
Renk	: 7 ana renk ve programlama bunların karışımları
Hız	: Dakikada 1 sayfa
Boyutlar	: 45 cm×45 cm×16 cm

* Türkiye'de pazarlara 69 değişik marka bilgisayar bulunduğu öne sürüldü. Bilgisayar dergisine yapılan bir araştırmaya göre, ithal edilen bilgisayarların ülkelere göre dağılımı şöyle:

ABD	% 49
İngiltere	% 13
Japonya	% 13
Uzakdoğu	% 11
B.Almanya	% 4
Diğer	% 10

Bilgisayar yazılım üretimini teşvik etmek ve bilgisayar sektörünün gelişmesine katkıda bulunmak amacıyla, Teşebbüs Destekleme Ajansı (TDA) kuruldu. Ankara'da İş Vakfı tarafından kurulan Ajans, küçük ve orta boy şirketlerin yanı sıra, tek başına çalışan programcılara da destek vermeyi amaçlıyor.

Adres: İş Vakfı P.K. 66 Maltepe-ANKARA

SORULAR-CEVAPLAR

Murat Kuruova, Çanakkale

"BASIC dilinde READ ve DATA komutlarının kullanılması hakkında bilgi verir misiniz? Bazı programlarda birden fazla satırda DATA komutu bulunuyor. READ komutunun bunları nasıl değerlendirdiğini açıklayabilir misiniz?"

Programdaki ilk READ komutu ilk DATA komutundaki veriyi okur. Daha sonraki READ komutu ise ilk DATA komutunda (eğer varsa) bulunan ikinci veriyi okur. Eğer ilk DATA komutunda başka veri yoksa, sonraki DATA komutunu arar. READ komutu kaç kere tekrar ediliyorsa o kadar verinin bir ya da daha fazla DATA komutunda girilmesi gerekir. DATA komutlarındaki veri sayısı READ sayısından fazla ise herhangi

bir sorun çıkmaz, ama veri sayısı READ sayısından az ise program hata verecektir.

ÖRNEK 1:

```
10 FOR I=1 TO 2: READ A (I): NEXT I
20 FOR I=1 TO 3: READ B (I): NEXT I
30 DATA 1,2
40 DATA 3,4,5
```

ÖRNEK 2:

```
10 FOR I=1 TO 2: READ A (I): NEXT I
20 FOR I=1 TO 3: READ B (I): NEXT I
30 DATA 1,2,3,4
40 DATA 5
```

ÖRNEK 3:

```
10 FOR I=1 TO 2: READ A (I): NEXT I
20 FOR I=1 TO 3: READ B (I): NEXT I
30 DATA 1,2,3,4,5
```

Üstteki üç programın üçü de, DATA komutlarının değişik kullanımlarına rağmen aynı görevi görmekteler. Üç programın da çalışması sonucunda A ve B vektörlerine şu değerler okunmuş olacaktır:

A(1)=1, A(2)=2, B(1)=3, B(2)=4, B(3)=5

READ ve DATA komutları ile birlikte kullanılacak önemli bir komut da RESTORE komutudur. RESTORE komutu kullanılarak, takibeden ilk READ komutunda hangi DATA satırının kullanılacağı belirtilir. Böylece daha önce kullanılmış bir DATA satırı yeniden kullanılabilir.

ÖRNEK:

```
10 FOR I=1 TO 2: READ A (I): NEXT I
20 FOR I=1 TO 3: READ B (I): NEXT I
30 RESTORE 50
40 FOR I=1 TO 5: READ C (I): NEXT I
50 DATA 1,2,3
60 DATA 4,5
```

Bu program çalıştırıldığında 10 ve 20. satırlar sonucunda A ve B vektörlerine DATA satırlarındaki değerler sırayla girilmiş olur. 30. satırdaki RESTORE komutu, kendinden sonra gelecek olan ilk READ komutunda 50. satırdaki DATA komutu ve verilerinin kullanılmasını sağlamaktadır. Böylece C vektörü de kendi için gereken beş değeri 50. ve onu takibeden 60. satırdaki DATA komutuna göre alacaktır:

A(1)=1, A(2)=2
B(1)=3, B(2)=4, B(3)=5
C(1)=1, C(2)=2, C(3)=3, C(4)=4, C(5)=5

BİLGİSAYAR SORUSU

Öyle üç tamkare sayı bulun ki, aşağıdaki eşitlik sağlansın.

(Tamkare sayıları: 1,49,16 vb.)

B = (A+C)/2

Sayıların birbirlerinden farklı olduğunu da ekleyelim.

Geçen sayımızda yayınladığımız bölümüyle tamamlanan "Bilişim Sözlüğü"nden arta kalan kısma gelecek sayımızda yer vereceğiz.

YEPYENİ HARİKA BİR İLAÇ: ASPIRİN

Steven SHAPIRO

AIDS ile mücadelede aspirin? Bu size komik bir var-sayım olarak görülebilir. Ama gerçekten aspirin her derde deva mütevacı bir ilaçtır. Aspirin, eklem iltihabından soğuk algınlığına, kramplara, beyin sarsıntısına, baş ağrısı ve romatizmal kaynaklı ateş yükselmesine kadar birçok hastalığın üstesinden gelmektedir. Katarakt, diabet (şeker hastalığı) ve koroner kalp hastalıkları gibi birçok hastalıkta da koruyucu görev yapmaktadır. Son araştırmalar, vücudun kanseri yenmesinde de aspirinin yardımcı bir güç olduğunu ortaya koymaktadır. Öyleyse aspirin neden AIDS'e karşı kullanılsın?

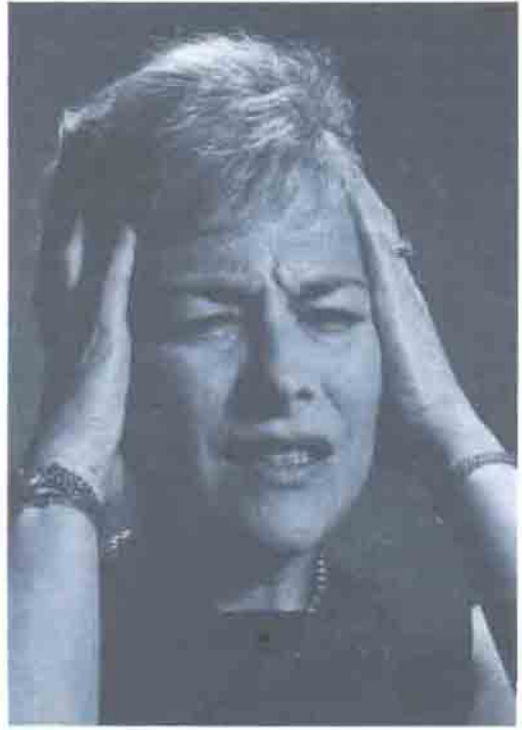
Amerika'da, böyle bir olasılık gözönünde tutularak başlatılan ciddi bir araştırmada, dünyanın her derde deva en eski ilaçlarından biri olan "acetylsalicylic acid (CH_3COOH)" in bu konuda sınırsız bir potansiyeli olduğu ileri sürülmüştür.

Bugün için Amerika'da günde 80 milyon aspirin tüketilmektedir. Aspirin, ağrı, ateş ve iltihabı azaltan ve her an el altında bulunabilen, iyi bir ilaçtır. Gece telefon eden hastalarını görmeye vakit bulamayan birçok doktor, "iki aspirin al, beni sabah ara" derler.

Aspirin, ilk olarak 1899'da Almanya'da piyasaya çıkmıştır. Güvenli bir ağrı kesicidir. Kodein ve Morfin gibi narkotiklere göre çok daha az tehlikelidir. Fakat ne kadar güvenli olursa olsun, serbestçe kullanılabildiği için suistimal edilebilir ve zarar verebilir. Küçük miktarda, örneğin 10 gr'lık aspirin dozu (yaklaşık 30 aspirin tableti) yetişkinler için öldürücü olabilmektedir.

Aspirin, zehirlenmesine karşı vücutta gelişen tepkiler "geç tip" reaksiyonlardır. Bu yüzden aldatıcı olabilirler. Aspirin zehirlenmesinin belirtileri kusma, baş ağrısı, terleme, halsizlik ve iştahsızdır. Aspirinin aşırı dozda alınmasıyla beyindeki solunum merkezi önce uyarılır, sonra inhibe (bloke) edilir. Bunun sonucu solunumun durması ve ölüm meydana gelir.

Bazen normal dozda kullanılan aspirinin bile ciddi yan etkileri görülebilir. Aspirin ve benzeri ilaçlar mukoza veya deriyi tahriş ederler. Özellikle mide mukozası üzerindeki bu etki so-



nucu kusma ve bulantı görülür. Aspirinin yüksek dozda veya alkolle birlikte alınması üsere neden olabilir. Bu etkinin mekanizması henüz açıklanamamış değildir.

Aspirinin kimyasal yapısı basittir, fakat bu basit yapı, bir çoğuna henüz yanıt bulunamayan karmaşık sorulara neden olmuştur.

Bugün için araştırmacılar, aspirinin faydalı bir ilaç olduğu konusunda fikir birliği içindedirler. Aspirin beyindeki ısı düzenleme merkezine etki ederek ateşi düşürür. Ateşin enfeksiyonla mücadelede vücudun ortaya koyduğu normal bir reaksiyon olduğunu savunan bazı araştırmacılar, önceden aspirin verilerek olaya müdahale edilmesine karşı çıkarlar. Onlara göre vücutta ateş normal seyrine bırakılmalıdır. İlginç olan, üzerinde yıllardır araştırmalar yapıldığı halde etki mekanizması tam olarak bilinmeyen bu ilacın nasıl bu kadar yaygın halde kullanılabildiğidir.

1971 yılında İngiliz Farmakolog John Vane aspirinin sırrını keşfetmiş; aspirinin vücutta yaygın bir şekilde prostoglandinlerin oluşumunu engellediğini bulmuştur. Prostoglandinler vücutta hemen her dokuda bulunan ve çok önemli görevleri olan, hormona benzer kimyasal ürünlerdir. İngiliz araştırmacı bu buluşuyla 1982'de Nobel ödülünü almıştır.

Prostoglandinler şu veya bu şekilde vücuttaki bütün biyolojik fonksiyonlara katılmaktadır. Örneğin, sindirim, kan dolaşımı, yaralanmaya karşı tepki olarak kanın pıhtılaşması, kas hareketleri, böbrek fonksiyonları, solunum, sinir uyarı geçişi, üreme fonksiyonları, mide duvarında aside dirençli mukus maddesinin salgılanması gibi biyolojik fonksiyonlarda prostoglandinlerin rolü vardır. Prostoglandinlerin aşırı olarak salgılandığı durumlarda ağrı, ateş ve iltihap başlar. Diğer sağlığa zararlı etkileri ve mekanizmaları ise tam olarak açıklana-



Bir aspirin kristali

bilmış değildir. Bugün için bilinen, aspirinin hastalık veya sağlık için daima prostoglandinlerin yapımını önlemesidir. Araştırmacılar, aspirini bu yönüyle incelemeye başlamışlar ve çok çarpıcı bilgiler elde etmişlerdir. Bunların en önemlisi, aspirinin kalp hastalıklarına ve kalp krizine karşı etkili bir silah olarak önerilmesidir.

Kalp krizleri genellikle kanın pıhtılaşmasının sonucudur ve prostoglandinler tarafından körüklenir. Kalp çevresindeki arterlerin (atar damarların) tıkanması sonucu kalp krizi gelişir. 1970 yıllarında araştırmacılar, aspirinin pıhtı önleyici bir madde olarak kalp krizlerini engellediğini saptamışlardır. Geçtiğimiz yıl ise son yedi araştırmanın değerlendirilmesi sonucunda "Federal Kalp Birliği" günde bir aspirin alınmasının kalp krizi geçirenlerde ikinci bir kriz riskini azaltacağını belirtmiştir. Son araştırmalar, aspirinin kalp krizine yol açan pıhtılaşmayı % 80 oranında azaltarak kalp krizlerini önlediğini ortaya koymuştur.

"Amerikan Kalp Birliği" ise, kalp krizleriyle mücadele etmek için günde bir tablet aspirin alınmadan önce doktora danışılması konusunda uyarıda bulunmaktadır. Zira aspirinin henüz kalp krizi geçirmemiş olan bireylerde bu yönde faydalı olup olmadığı bilinmemektedir.

Bunu anlamak amacıyla sağlıklı bireyler üzerinde de böyle bir araştırma yapılmaktadır. Amerika'da "Harvard Medical School"da 22 bin kişi üzerinde yürütülen bu araştırmada, bir grup günde bir aspirin alırken, kontrol grubu plasebo (etkisiz madde) almaktadır. Sekiz yıl sürecek olan bu araştırmanın henüz dört yılı tamamlanmıştır. Araştırma sonucu, sağlıklı bireylerde aspirinin koroner kalp hastalığından ölüm oranını gerçekten azaltıp azaltmadığı konusunda kesin kanıtlar ortaya konacaktır.

Aspirin, ayrıca artrit (eklem iltihabı) içinde etkili bir ilaçtır. Prostoglandinler bu hastalığın belirtilerinin ortaya çıkmasında önemli bir role sahiptir. Yaklaşık yüz yıldır aspirinin şişmiş ve hastalıklı eklemlerin ağrılarını azalttığı, şişliği ve iltihabı önlediği bilinmektedir.

Eklem iltihabı genel olarak eklemlerin kronik irritasyonunun (tahriş) sonucudur. Yıpranma ve gözyaşı (wear and tear) hastalığı olarak bilinir. Enfeksiyöz artritler hariç olmak üzere yüzden fazla artrit tipinin tedavisi henüz bilinmemektedir. Çok rahatsız edici durumlarda yüksek doz (günde yaklaşık 4 g) aspirin bu hastalığın belirtilerini ortadan kaldırma-yı yardımcı olmaktadır.

Aspirin üzerinde yapılan birçok araştırmada, aspirinin diğer faydalı yönleri de ortaya çıkmaktadır. New York'ta yapılan bir araştırmada, aspirinin katarakt oluşmasını yavaşlattığına bildirildiği ortaya konmuştur.

Hem diabeti (şeker hastalığı) hem de arteriti olan hastalar üzerinde yapılan bir araştırmada, 9 yıl boyunca günde 7-9 tablet aspirin (1.4-2 gr aspirin alınmasından sonra katarakt görülme sıklığının, aspirin almayan kontrol grubuna göre % 78'den % 20'ye indiği ortaya konmuştur. Bu araştırmayı yürüten Cotlier'e göre, günde 2-4 aspirin (0.5-1 g) alınması katarakt ihtimalini birkaç yıl ortadan kaldıracaktır.

Aspirin pıhtılaşmayı önleyici etkisi nedeniyle diabetin belli yan etkileri ile mücadelede de faydalı olabilmektedir. Örneğin prostoglandin oluşumunun artmasıyla görülen göz kan damarlarındaki zarar, aspirin alınmasıyla önlenebilmektedir.



Isı farklılıklarını kaydeden termogramlarda elde edilen ağrısı ve baş ağrısı "sıcak noktalar" olarak görülmektedir. Aspirin, fazlalıkları ağrıya yol açan prostoglandinlerin üretimini bloke ederek ağrının azalmasını sağlar.

4000 diabetik hasta üzerinde devam eden çalışmalarda, bu çeşit damarların zarar görmesinin günde iki aspirin alınmasıyla önlenmesinin mümkün olup olmadığı araştırılmaktadır.

Son zamanlarda yapılan çalışmalar, aspirinin immün sistem (bağışıklık sistemi) üzerinde de gerçekten etkili olduğunu destekleyen deliller ortaya koymaktadır. AIDS gibi hastalıklarla birlikte görülen bağışıklık sistemi bozukluğunun, beyaz kan hücrelerinde ve hastalanmış diğer hücrelerde çok fazla prostoglandin salgılanması sonucu ortaya çıktığı belirtilmiştir.

Deney tüpünde yapılan araştırmalara göre, aspirinin ve tymosinin (timus bezinden salgılanan ve immün sistemi kontrol eden bir hormon) kombine olarak kullanılması, interleukin-2 adı verilen maddenin yapımını iki kat artırır. Interleukin-2 bir gelişme faktörüdür ve bazı araştırmacılar bunun AIDS, kanser ve diğer hastalıklara karşı immün sistemin savunma silahı olduğu inancındadır.

Aspirinin faydaları bu kadarla da bitmemektedir. Bazı bireyler için aspirin sadece ilımlı bir yatıştırıcıdır. Milyonlarca kadın için ise, menstrual (adet) dönemlerindeki ağrılarını hafifleten bir ilaçtır. Kadınlarda adet zamanı aşırı prostoglandin yapımı olur ve bu da ağrıya yol açar.

Bundan başka aspirin, Kawasaki sendromundan ölüm oranını en az % 50 azaltır. Kawasaki, çocuklarda seyrek olarak görülen, kalp damarlarına ait bir hastalıktır.

Kuşkusuz çok yönlü yararları olan aspirinin, bazı hoş olmayan yönleri de vardır. Araştırmacılar, midenin kendi salgıladığı sindirici asitlere karşı mide duvarının korunmasını sağlayan mukus maddesinin üretiminde prostoglandinlerin çok önemli rolü olduğu inancındadırlar. Aspirinin mideye girmesiyle prostoglandin ve mukus yapımı azalır. Bu durumda mide asiti, mide duvarına olumsuz etki yapabilir.

Ayrıca, mide duvarında dolaşan kan miktarı da günde 2.5 g'lık aspirin dozuyla üç misli artmaktadır. Bazen bu durum ülserle birlikte görülebilir ve mide kanamasına yol açar.

Midede aspirinin bu zararlı etkisini azaltmak veya nötralize etmek için onu antiasitlerle birlikte almak gerekir. Asit oluşumunu engelleyen bu maddeler aspirin tabletine ilave edilerek, midenin daha az asit yapması sağlanır.

Diğer bir önlem ise, aspirin tabletinin midede sindirimi-

ELEKTRİK ALICISI ORNİTORENKLER (Gagalımemeliler)

Ördek gağalı ve perdeli ayaklı, yumurtlayan tuhaf bir memeli olan ornitorenkin çok özel bir avlanma biçimi vardır. Bilimadamları, su altında soluk almadan yaklaşık beş dakika kalabilen, göz ve kulakları kapalı olarak yüzen ornitorenklerin, besinlerini oluşturan karidesleri ve kurbağaları nasıl yakaladıklarını uzun zamandan beri anlamaya çalışıyorlar. Avustralyalı araştırmacılara göre, ornitorenk, avlarını onların yayınladığı pek küçük elektrik işaretlerini algılayarak buluyor olmalıdır; çünkü, ornitorenke küçük bataryalar ve ölü karidesler sunulduğunda, hayvan karidesleri tanımayıp, bataryanın üzerine atılmaktadır. Elektron mikroskopunda yapılan başka gözlemler ise, ornitorenkin başının üzerinde kimi gözelerin (hücreler) elektrik alıcısı olarak işlediği varsayımını desteklemektedir.

Science et Avenir'den Çeviren: Dr. Hanaslı GÜR



Su altındaki ornitorenk,

ni önleyecek bir madde ile kaplanarak doğrudan barsağa geçmesini sağlamaktadır. Böylece aspirin midede erimez ve etkisi önlenemez.

Son zamanlarda uygulanması düşünülen diğer bir önlem de, aspirinin mide duvarına yaptığı zıt etkideki ilaçlarla birlikte kullanılmasıdır. Fakat bu ilaçlar henüz denenmemiştir ve pahalıya mal olmaktadır.

Çocuklarda seyrek görülen bir hastalık olan ve genellikle virüslerden kaynaklanan enfeksiyonların başlamasından sonra görülen "Reye Sendromu" ile aspirin arasında henüz kesinleşme de bir bağlantı olduğu düşünülmektedir. Reye Sendromunda çocuklarda gittikçe artan kusma, ateş, katılmalar ve koma görülür. Bu olayların % 25'i ölümlü sonuçlanır. Grip ve benzeri hastalıklarda çocuğa aspirin verilmeden önce çocuk doktoruna danışmak uygun olur.

Büyük miktarda aspirin kullanılmasının kulak çınlaması ve hatta sağırlığa neden olabileceği, ancak dozun azaltılmasıyla bu zararlı belirtilerin ortadan kalktığı belirtilmektedir.

Aspirin, havadaki kıl, toz ve diğer artıkları temizleme görevi yapan mukusu salgılayan akciğer zarına da zarar verilmektedir. Hamilelerde aspirinin düşük doğum ağırlıklı bebek doğumuna neden olduğu, ancak doğum defektlerine neden olduğuna dair kesin bir belirtiye rastlanmadığı belirtilmiştir.

Aspirinin fayda ve zararlarının birçoğu, son zamanlarda yapılan araştırmalarla ortaya konmuştur. Aspirin gerçekten çok yeri bir ilaçtır. Kullanım alanları da her gün değişmektedir. Örneğin Reye Sendromunu artırıcı etkisi nedeniyle çocuklarda kullanımı azalırken, kalp hastalıklarında pıhtılaşmayı önleyici etkisi nedeniyle kullanımı artmaktadır.

Gelecekte aspirinin nasıl bir işlev gördüğü hakkında daha çok bilgi edinildiği zaman, kimyasal yapısının da bir ölçüde değiştirilebilmesi ve böylece daha etkili ve daha az yan etkili olması sağlanabilecektir. Bu şekilde geliştirilecek olan aspirin, diğer ilaçlarla beraber kullanıldığı zaman birçok hastalığa karşı kuvvetli bir silah olacaktır.

Aspirinin yeniden keşfi için yapılan son çalışmalar onu ABD'de yeniden popüler bir ilaç haline getirmiştir.

Science Digest'dan çev.: Dr.Yurdaer KILIÇ

SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyası'ndaki soruların yanıtları)

I.

1..Ae8! siyah oyunu terkeder çünkü 1..Kxe8 2..Ke6! Axe6 3..Vf6 Şg8 4..Kxe6 vezir kaybı ya da mat. 2..Vxe6 3..Kxe6 Axe6 4..Vf6 Şh7 5..Vf7 Kale kazanır. 2..Ag8 3..Kxd6 Ae6 4..Vd2 Şh7 5..Ag5 Axd6 6..Kxe8 Ya da 1..Vc6 2..Axb4! Veya 1..f6 2..Axd6 fxd5 3..Kxe7 Kxe7 4..Kxe7 Fxd3 5..Ae5 Ff5 6..Axf5 gxf5 7..Ag6 Şg8 8..h7 mat. (Gössi-Schumacher, Echting 1983)

II.

1..Kxf3! 2..gxf3 (2..Vxe5 Kxg2!) 2..Vf4 3..Şh1 Kg1 mat (Salonen-Kurho, Helsinki 1983)

III.

1..Axe6! Şxe6 2..Vxd5! Şxd5 3..Fc4 Şe4 4..Ac3 mat. (König-Link, Manching 1883)

TÜRKİYE FAUNASININ DURUMU

Aydın AKIN *

Hepimizin bildiği gibi Anadolu, Asya ve Avrupa arasında bir köprüdür. Pek yakın olmadığı halde, Kuzey Afrika'ya benzer bir iklime sahip olması, Afrika faunasının (hayvan topluluğu) Arabistan yolu ile kurak olan Güneydoğu Anadolu'ya girmesine neden olmuştur. Bundan dolayı Anadolu bu üç kıtanın bulunduğu bir bölgedir. Bunun yanında, ikliminin çeşitliliği ve önemli kuş göç yollarının üzerinden geçmesi de, Anadolu'nun zengin bir faunaya sahip olmasının başlıca nedenleridir.

Anadolu'nun çok önceleri, bugünkünden çok daha zengin bir faunaya sahip olduğunu gösteren birçok kayıt ve iz vardır. M.Ö V. yüzyılda İran'dan Yunanistan'a dönerken Anadolu'dan geçen Xenophon, "Onbinlerin Ricatı" adlı eserinde Fırat boylarında yaban eşeklerine rastladığını yazar. Daha önceleri, bugünkü Hatay ve Maraş dolaylarındaki sulak bölgelerde Suriye fili bulunmaktaydı. Tarihi belgeler, Mısır Firavnu 3. Titmosis'in bu bölgede 120 kadar fil avladığını yazar. Roma devrinde ise, gladyatörlerle dövüştürülmek üzere arenalara salınan leoparların birçoğu Anadolu'dan getirilmekteydi. M.Ö. I. Yüzyıla kadar görülen yaban öküzüne, özellikle Urartu, Hitit ve Frig kabartmalarında rastlanmaktadır. Arslan ise 13. yüzyıla kadar bazı bölgelerde yaşamıştır. Fazla eskilere gitmeye gerek yok, daha bu yüzyılın başlarına kadar birçok bölgede, özellikle Ege bölgesinde çok sayıda leopar bulunuyordu.

Ancak şimdiki durum çok farklı. Yukarıda sayılan hayvanlar ülkemizde artık yaşamıyorlar. Ülkemizde son yıllara kadar, Şırnak ve Uludere civarında kaplan yaşamaktaydı, onbeş yıldır hiç rastlanmadığından, tükendiği sanılıyor. Halkın "Kapkan" dediği leopar da tükenmek üzere. Ayrıca dağ keçisi, geyik ve ayı gibi hayvanların sayısı oldukça azaltıldı. Birkaç tür de tamamen yok olmak üzere. Avcılığı nasıl bilinçsiz ve aşırı yaptığımızı gösteren bir örnek vermek istiyorum. Sayı-



Yaban Kedisi

ları otuz yıl önce 30 bin kadar olan cüce kazın şimdi sayısı 200-300 dolayında. İsveç'te kuluçkaya yatan cüce kazın (Anser erythropus) bu kadar azalmasının başlıca nedeni, kışlamak için geldiği Türkiye'de yoğun bir şekilde avlanması. Şimdi İsveç'te hazırlanan projede, yavru cüce kazların, deniz kazlarının (Pranta leucopsis) yanlarında büyütülerek kışlamak için Hollanda'ya gitmeleri isteniyor. Ayrıca son yıllara kadar bol bol bulunan keklik, tavşan ve ördek gibi türler de oldukça azaldı.

Ülkemizde birçok yırtıcıya doğanın bir parçası olarak değil sadece zararlı bir canlı gözüyle bakılmakta ve dolayısıyla acımasızca vurulmaktadır. Av kanunları yıllardır sırtlan, kurt, vaşak ve çakal avına kısıtlama getirmiyor. Kurt ve vaşakın azaltılmasıyla çoğalacak olan karaca ve yaban domuzu gibi türler kontrol altında tutulabilir, fakat sansar, tilki ve çakalın yok edilmesi kemirgenlerin artmasına neden olarak yırtıcıların verdiği zararlardan kat kat büyük zararlara neden olmaktadır. Bu yırtıcıların ortadan kalkması ile kemirgenler tarım için tehlike oluşturmaktadır.

Sulak alanların ve bataklıkların kurutulmasıyla, su kuşlarının yayılma alanı engellenmektedir. Son zamanlara kadar ülkemizde Amik gölünde yaşayan yılan boyunlu kuş (Anhinga rufa) gölün büyük bir bölümünün kurutulmasıyla ortadan kalktı. Saztavuğu (Porphyrion porphyrio)'nun yayılışı da aynı nedenden dolayı engelleniyor. İlaçların gereğinden fazla kullanılması da birçok küçük canlıların ölümüne neden olmaktadır.

Yurdumuz hala birçok hayvan türünü barındırmaktadır. Ancak bunların birçoğunun nesli azalmış durumdadır. Hayvanların yok edilmesinin sürmesi halinde, gelecek kuşaklara fakir bir doğa bırakacağımız kesindir. Bu gidişin önlenmesi için, avcılar eğitilir, avcı ruhsatı verirken, avcılar kurs ve sınavlardan geçirilirse; üretme istasyonları ve koruma alanları artırılırsa Türkiye faunasının korunması için önemli adımlar atılmış olacaktır.

Örneğin Sovyetler Birliği'nde 19. yüzyılda kökü kurumak üzere olan saiga antilopunun avlanması yasaklandı ve önlemlerin alınmasından sonra saiganın sayısı 30 sene içinde 1000'den 2.5 milyona çıkarıldı. Şimdi her yıl 250-300 bin saiga avlanmakta ve 6 bin ton et elde edilmektedir. Aynı zamanda saiganın postundan ve yağından da yararlanılmaktadır. Görüldüğü gibi doğayı korumamızın yararları çok yönlüdür.

Gerek doğaya ve gelecek kuşaklara olan sorumluluğumuz, gerek çıkarlarımız için doğayı ciddi olarak korumaya başlamamız gerekir. □



SÜREKLİ HAREKET MAKİNELERİ MÜMKÜN MÜ?

Doç.Dr. Zeki TEZ *

Yokluktan bir şeyler elde etme kavramı, sürekli harekete ilişkin tüm kurgulamalarla (spekülasyon) birlikte ta Archimedes'e ya da daha eskilere dayanır. Ama klasik çağlarda, doğaüstü güç kaynaklarına dayalı bir eğilim de vardı. Ekonomik endişelerle özellikle su değirmenleri olmak üzere, işte tasarruf sağlayan makineler tüm Avrupa'ya yayılmıştı. Tahıl öğütmek için su değirmenleri, geç Roma çağında hızlıca gelişmiş, Akdeniz bölgesinde pek yaygınlaşmasa da, batı Avrupa'da iyice yayılmıştır. İ.S. 400'lerde Fransa'da suyla çalışan tahıl değirmenleri ve bıçkı makineleri oldukça yaygındı. Norman kuşatmasından 20 yıl kadar sonra, 3000 İngiliz köyünde çalışır durumda 5600 kadar su değirmeni vardı ve 14. yy. sonlarına doğru İngiltere'de su gücü yalnızca tahıl öğütmek ve odun biçmekle sınırlı kalmayıp, deri tabaklama, yün yıkama ve boya için pigmentlerin öğütülmesi işlerinde de kullanılıyordu.

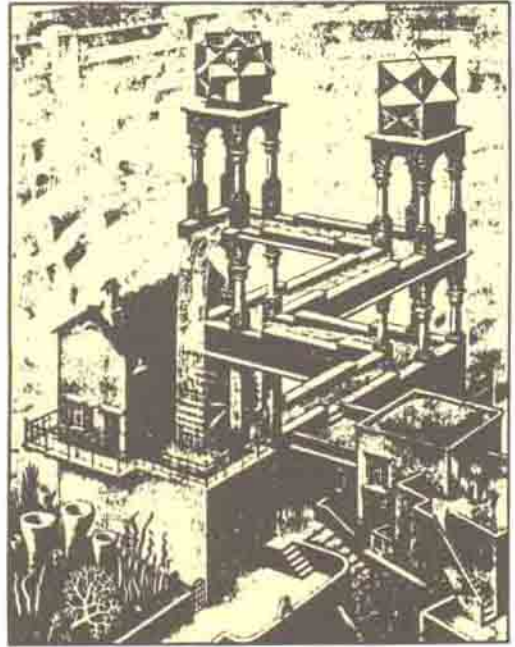
İLK ARAYIŞLAR

Akarsuyu kıt olan bölgelerde ise yel değirmeni ve kapalı çevrimli su değirmeni gibi başka sürekli güç kaynakları aranmıştır.

1618'de Fludd'un önerdiği kapalı çevrimli su değirmeni o zamanlar olumlu karşılanmıştı. Bir değirmen çarkını döndüren su, çarkın alt kısmından bir oyuk yardımıyla toplanır ve herhangi bir şekilde çarkın yukarı kısmındaki bir depoya yeniden getirilebilirse, bir akarsu kaynağı gereksinimi olmadan çarkta sürekli hareket sağlanabilecekti.

Yılların deneyimi, değirmen çarklarının büyük değirmen taşlarını döndürebildiğini ya da ağır çekicileri kaldırdığını göstermişti. Çark niçin değirmene su sağlayacak bir pompayı çalıştırmasını? O çağlarda bu olanağı reddetmek için pek az neden vardı. Böyle bir düzenin termodinamiğin birinci yasası olarak bilinen "enerjinin korunumu yasasına" aykırı olduğu ve çalışmasının olanaksızlığı ancak 200 yıl kadar sonra bilim çevrelerince anlaşılmıştır.

Aynı konuyu, bir yarım yüzyıl sonra Chester piskoposu ve Royal Society'nin ilk üyelerinden biri olan John Wilkins de ele almıştır. 1670'lerde Wilkins, sürekli hareket sağlamak üzere çalışabilecek üç doğal güç kaynağı olarak, "kimyasal ekstraksiyonlar", "manyetik çekim" ve "doğal yerçekimi" üzerinde durmaktaydı.



Çağdaş Alman grafikeri M.C. Escher'in, "olanaksız nesnelerden" birini konu alan ve sürekli hareket eden su çarkını gösteren "Şelale" (Wasserfall) adlı ünlü grafiği.

Wilkins'in doğal yerçekimi etkilerine dayanan güç kaynağı, bir dizi eşitsiz-denkleşmeli çarkı kapsıyordu ve çarkların, sırayla bir yanı ömür yanından daha ağır basacağından sürekli olarak döneceği varsayılıyordu. Örneğin, kovalarında ağırlık olarak demirden bir top taşıyan ve eklemlili kollardan oluşan bir düzenekte, bir kovadan boşalan ağırlık, bir oluk üzerinden yuvarlanarak başka bir kovaya aktarılmaktaydı ve böylece sistemin sürekli olarak dönme hareketi yapması amaçlanmaktaydı. (Bu tür düzenekler, sürekli hareket makineleri için en yaygın örnekleri oluştururlar.)

"Kimyasal ekstraksiyon"un altında yatan düşünce ise, "Brown hareketi" olarak bilinen, bir sıvıdaki görünür küçük taneciklerin durmak bilmeyen hareketinin yanlış bir yorumundan ortaya çıkmıştır. Wilkins, ayrıca manyetik çekimden yararlanacak bir makineyi de tasarlamışsa da, bunu gerçekleştirmeye girişmemiştir. Tüm bu çabalar sonuca ulaşmamıştır. Çünkü sürekli hareket makinelerinin çalışabilmesi için öncelikle, termodinamiğin birinci ya da ikinci yasasının geçersiz olduğunun kanıtlanması gerekiyordu. Önce bu yasanın nasıl ortaya çıktığına bir göz atalım.

TERMODİNAMİĞİN BİRİNCİ YASASININ ÖYKÜSÜ

Termodinamiğin birinci yasasının formülendirilmesinde Alman fizikçi Mayer'in katkıları olmuştur. Bu yasa çeşitli biçimlerde anlatılabilmektedir. Bu anlatımlardan biri şöyledir: Sabit miktarda mekanik iş, her zaman, eşdeğer miktarda ısı üretir. Böylece enerji ıstıya dönüştürülebilir, ama ne yenden yaratılabilir ne de yokedilebilir. Birinci yasa son çözümlemede şu yargıya varır: Evren'in toplam enerjisi sabittir. Ener-

* Dicle Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü öğretim üyesi.

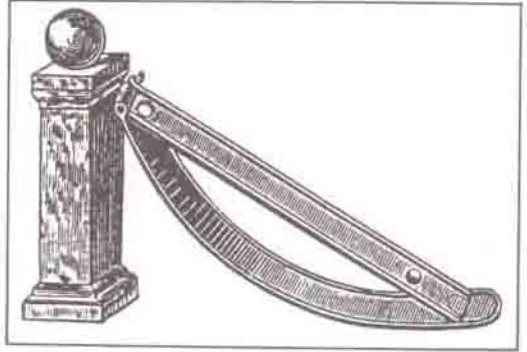
jinin korunumu yasası, sürekli hareket makinesinin olanaksızlığı yasası olarak da nitelenir. Bir sürekli hareket makinesi, kendi içinde ya da çevresinde başkaca sürekli herhangi bir durum değişikliği yaratmadan sürekli iş verebilecek bir makinedir.

Mayer'den önce, ısı görüngüleri üzerinde İskoçya'lı kimyacı Joseph Black (1728-1799) ve Amerika doğumlu Count Rumford (1753-1814) öncü çalışmalarda bulunmuşlardır. Black, (herhangi bir "şeyin" niceliği olarak) ISI ile (ısı yeginiğinin bir göstergesi olarak) SICAKLIK arasında kesin bir ayırım yapmıştır. Black'e göre, ısı, enerji ve sıcaklık arasında, andırım (analoji) ile açıklanabilecek bir ara bağlantı vardı. Bir göle yağmur yağdıktan sonra, artık o bir yağmur değil, su idi. Benzer biçimde, bir cisme ısı aktarıldıktan sonra, artık o ısı değil, enerji idi. Gölün bir boşalma ağı yoksa yağmur su düzeyini yükseltir. Benzer biçimde, eğer cisim, enerjisini dışarı vermezse, ısı aktarımı onun toplam enerjisine eklenir ve böylece onun ısı göstergesi (yani sıcaklığı) yükselir.

Ateşe konan bir litre suyun oda sıcaklığından kaynama noktasına kadar ısınması belirli bir zaman alır. Sözelimi, on iki litre suyu aynı kaptaki ve aynı ateşte ısıtmak, daha da uzun bir zaman alır. Bu olguyu, ikinci halde daha çok ısı gerekiyor diye yorumlarız. Daha önemli bir kavram olan ISINMA ISISI ise şu deneylerle anlaşılabilir: Bir kaptaki bir kg su, başka bir kaptaki bir kg civa olsun ve iki kap da aynı şekilde ısıtılın. Civa sudan çok daha çabuk ısınır. Bundan, civanın sıcaklığını bir derece yükseltmek için daha az ısı gerektiği anlaşılır. Genellikle çeşitli maddelerin bir gramlarının sıcaklıklarını bir derece yükseltmek için gereken ısı miktarları farklıdır ve buna ÖZGÜL ISI ya da ISINMA ISISI denir.

Black'ın çağında sıcaklık ve enerjideki dalgalanmalar "kalorik" diye adlandırılan sanal bir akışkanın varlığına ya da yokluğuna yorumlanıyordu. Rumford ise kalorik kavramına, Baviera'da top dökümhanesinde yaptığı deneyleri sonunda öldürücü darbeyi indirdi. Bir top namlusunu matkapla delerken oluşan ısıyla suyu kaynatıldığında, ısının sürtünme ile oluştuğu yargısına vardı. Bu, ısı ile iş arasında, onları birbirine bağlayan ilk gösteri idi.

1840 yılında Julius Robert Mayer gemi fizikçisi olarak bir yelkenli gemi ile Rotterdam'dan Java adasına doğru yola çıktı. Black'ın ya da Rumford'un çalışmaları üzerine hiçbir şey bilmeseydi de, Lavoisier'in kimya alanındaki çalışmalarını izlemiş ve onun yiyeceklerin yavaş içsel yanmalarıyla hayvan-



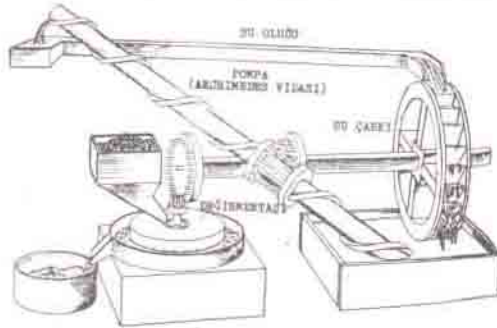
Wilkins'in miknatıs taşı ile çalışan makinesi.

sal ısı üretilebileceği görüşünü büyük bir ilgiyle karşılamıştı. Nücel fizyolojinin babası da sayılabilecek olan Lavoisier, hayranlık uyandıracak bir biçimde planladığı ve gerçekleştirdiği bir dizi deneyle, yiyeceklerdeki maddeleri yakarak elde edilen enerjinin ısı şeklinde açığa çıkaran canlı bir bedenle, ateş arasındaki davranış benzerliğine dikkatleri çekmişti. Mayer'in bindiği gemi Doğu Hindistan'da Jaya'ya ulaştığında, tayfalardan çoğu ateşli bir hastalığa yakalanmıştı. Onların ateşini düşürmeye çalışırken, kimi zaman onlardan kan da alıyordu. Bu sırada Mayer, tayfaların toplardamar kanının normal koyu kırmızından çok, hemen hemen atadamar kanının kırmızılığında parlak kırmızı renkte olduğunu gözledi. Lavoisier'in buna ilişkin önerisi şöyleydi: Beden sıcak bir ortamda bulunuyorsa, onu sıcak tutmak için, soğuk ortamda bulunmasına göre daha az bir içten yanma gereklidir. Bu görüşü desteklemek için de o ve ötekiler, toplardamar kanındaki renk değişimlerine dikkat çekiyorlardı. Mayer, tayfaların toplardamar kanının atardamar kanına benzediği, çünkü toplardamarlardaki kanın da yüksek bir oksijen içeriğine sahip olduğu sonucuna vardı. Buna göre, tropik Doğu Hindistan'da tayfaların bedeni, daha soğuk iklim bölgelerinde olduğu kadar fazla oksijen tüketmiyordu.

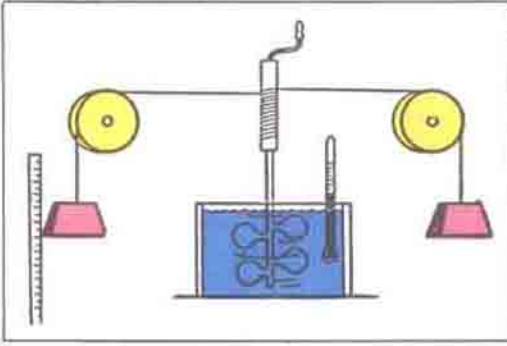
Mayer bu noktada Lavoisier'ye göre bir adım daha ileri attı ve besin metabolizması yoluyla bedenin açığa çıkardığı ısının, iki zıt etmenin birleşmesiyle tam olarak denkleşebildiğini ileri sürdü. Bunlardan birincisi, bedenin çevreye doğru olan ısı yitimi, ikincisi ise bedeni çalıştıran ısı idi. Mayer'in deyişle ısı ve iş, kuvvet'in (Mayer enerjisi yerine "kuvvet" sözcüğünü kullanıyordu) farklı görünümleriydi ve bu iki görünüm, birbirine eşdeğerdi.

Genç fizikçi Mayer, bu bağlantıyı deneysel olarak kanıtlayacak durumda değildi. Parası ve laboratuvar olanakları yoktu. Ancak o, öteki araştırmacıların, havanın özgül ısıları üzerindeki topladığı verileri değerlendirdi ve ısı ile birim mekanik iş arasındaki sayısal bağlantıyı hesaplamaya koyuldu. Buradan ısının mekanik eşdeğerini hesapladı. Bu çalışmasını o günlerin en önde gelen bilimsel dergisi "Annalen der Physik und Chemie"ye gönderdi, ama reddedildi. 1842'de, gözden geçirilmiş bir açıklamaya başka bir dergide yayınlandı ve Mayer'in termodinamiğin birinci yasasının uyarlaması, biçimsel olarak ortaya atılmış oldu. Onun deyişle, var olan bir kuvvet yokedilemez, yalnızca biçim değiştirilebilir.

İngiliz James Prescott Joule (1818-1889) Manchester'



Fludd'un kapalı çevrimli su değirmeni.



Joule'un aygıtında karşılıklı iki ağırlık sudaki çarkı döndürüyor.

de John Dalton'la birlikte kimya öğrenimi görmüş, sonra da elektrik ve elektromanyetizma üzerinde deneyler yapmıştı. 1840'larda 1 pound (0,453 kg) suyun sıcaklığını 60°F'dan 61°F'a (0,56 derece C kadar) yükseltmek için gerekli işin miktarını dikkatle ölçmüştü. Joule'un çalıştığı aygıtta, karşılıklı iki ağırlık, suya daldırılmış kanatlı bir çarkı döndürmekteydi.

Bu ağırlıkların potansiyel enerjisi, hareketli parçaların kinetik enerjisine ve sonra da suyun sıcaklığını yükselten ısıya dönüşmektedir. Joule, sıcaklıktaki bu değişmeyi ölçmüş ve suyun bilinen ısınma ısısından yararlanarak soğurulan ısı miktarını hesaplamıştır. Bu çalışmasını 1843'de duyurmuştur. Bunun için gerekli olan mekanik enerji (o, "kuvvet" diyor-du) miktarı 838 foot-pounds idi. Daha sonraki yıllarda bu sayıyı 772 foot-pounds olarak düzeltti. Bugünkü doğru değer ise 778,16 foot-pounds'tur [1 foot (ayak) = 30,48 cm yüksekten düşen 778,16 pounds = 352,5 kg'ın sağladığı mekanik enerji harcaması].

Joule böylece Mayer'in öne sürdüğü iş ve ısı arasındaki bağlantıyı nicelleştirmişti. Dört yıl sonra Hermann von Helmholtz (1821-1894) birinci yasanın geçerli bir genelleştirme olduğunu uluslararası bilim dünyasına sundu. 1847'de birinci yasanın formüllendirilmiş şeklini Berlin Fizik Derneği'ne "Kuvvetin Korunumu Üzerine" başlığı altında gönderdi. Buna göre, sürekli hareket makinesinin yapımı aksiyomatik açıdan olanaklı değildir. Helmholtz, sürekli hareket makinelerinin başarısızlığının, mantıksal olarak enerjinin sürekli olarak korunduğu varsısına götürdüğünü göstermiştir. Isının (küçük ölçekte hareket olarak görüyordu) ve işin (büyük ölçekte hareket), enerjinin biçimleri olduğunu ve iş ile ısının ayrı ayrı de-

ğil de toplamalarının korunduğunu kanıtlamaya çalışmıştır. Helmholtz, Joule'un deneysel bulgularının genelde Mayer tarafından yapılan hesaplamalarla uyumlu olduğunu göstermiştir. tıpkı Mayer gibi, Helmholtz da bu konuya ilişkin makalesini "Annalen der Physik und Chemie"ye göndermişse de makale reddedilmiştir.

İLGİNÇ ARAYIŞLAR

Kimi araştırmacılar ise eşitsiz-denleşmeli çarklardan başka güç kaynakları arayışına girmişler. Manyetik kuvvetlere dayalı olarak, ilkin doğal mıknatıslarla, sonraları ise elektromıknatıslarla çalışan makineler öngörmüşlerdir. 1670'lerde Chester Piskoposu Wilkins tarafından önerilen bir tasarıma göre, demir bir top, bir çift rampa üzerinde aşağı ve yukarı doğru yuvarlanmaktadır. Sütunun tepesine konmuş olan bir demir topu çekecek kadar güçlü bir mıknatıs taşı, düz rampa üzerinden topu yukarı doğru çekmektedir. Top mıknatıs taşına doğru tırmanmadan önce bir delikten düşerek ikinci eğri rampa üzerinden aşağıya doğru yuvarlanarak yeniden başlangıç konumuna gelmekte ve hareket durmaksızın yenilenmektedir.

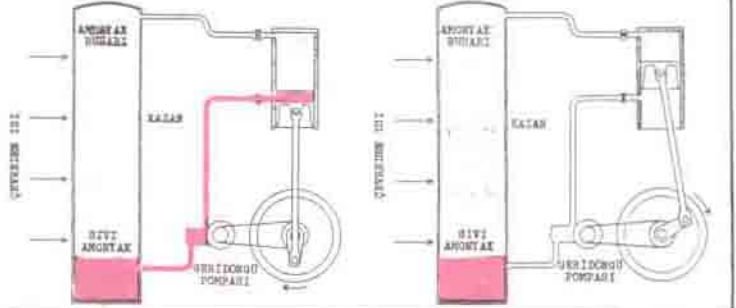
Bir elektromıknatısla birleştirilmiş olan 19. yy.dan bir düzenek, sıra ile açılıp kapanan bir düzende çalışmaktadır.

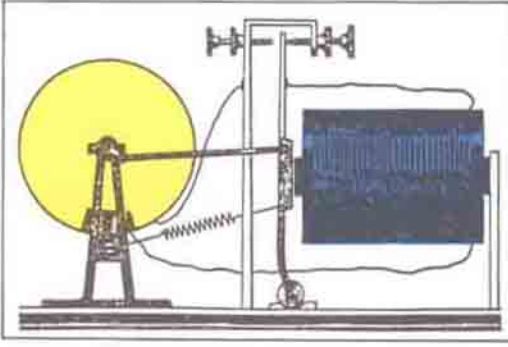
19. yüzyıla ait, elektromıknatısla birleştirilmiş bir başka tasarımda, elektromıknatısın çekimi, bir mil üzerinde bir disk döndürecek şekilde iş görmektedir. Diskin dönmesiyle mıknatısı çalıştırmak için yeterli elektriğin üretileceği öngörülmektedir. Mıknatısa giden devre kapandığında mıknatısın, diske dönme hareketi iletecek bir kol üzerinden çalışan bir bağlantı çubuğunu çekmesi öngörülmüştür. İki fırça arasında diskin burulmasının, mıknatısı çalıştırmaya yetecek enerjiyi üreteceği umuluyordu. Yapımcı, makine elle çalışmaya başlatıldığında onun durmaksızın çalışacağını, ya da hiç olmazsa şalterler üzerindeki değme noktaları aşınana dek çalışacağını umuyordu. Sürekli hareket makinelerinin çoğunda olduğu gibi burada da yapımcı, sürtünme sonucu (burada elektrik direnci ile) enerji yitimini gözönüne almıyordu.

TERMODİNAMİĞİN İKİNCİ YASASI

Yukarıda sözü edilen düzenekler termodinamiğin birinci yasasına ters düşüyordu. Önerilen kimi sürekli hareket makineleri ise birinci yasaya aykırı düşmüyordu. Onların tasarımında ne sürtünme, ne de elektrik direnci, önemli bir sorun oluşturmuyordu. Bu durumlarda ise ikinci yasa bir engel olarak karşımıza çıkmaktadır.

John Gamgee'nin buluşu olan Zeromotor normal bir buhar makinesinden farklı değildir. Yalnızca akışkan olarak su yerine amonyak kullanılmaktadır.





Bir elektromagnetik birleştirilmiş olan 19. yüzyıla ait bu düzenek, sıra ile açılıp kapanan bir düzende çalışmaktadır.

Buhar makinasının kuramsal temelleri üzerinde ilk çalışmalardan biri olan Nicolas Léonard Sadi Carnot (1796-1832), ısınin dinamiğini kapsayan bir dizi incelemeden sonra 1824'te "Isının Hareket Ettirici Gücü Üzerine Düşünceler" adlı çalışmasıyla termodinamiğin ikinci yasasını ortaya koymuştur. İkinci yasa daha sonra Alman fizikçisi Rudolf Clausius (1822-1888) tarafından son biçimiyle formüllendirilmiştir. Birinci yasaya göre belirli miktardaki mekanik iş, her zaman eşdeğer miktarda ısıya dönüştürülüyordu ama belirli bir miktardaki ısı, aynı miktarda işe tümüyle dönüştürüleliyordu. Isı işe dönüştürüldüğünde, başlangıçtaki enerjinin bir kısmı, kullanılmayan atık ısı olarak dışarı veriliyordu. Gerçek bir buhar makinesinde ise atık enerjinin bir kısmı sürtünme yitimleri olarak, bir kısmı makineyi ve çevredeki atmosferi ısıtmada, bir kısmı ısı kaçağı olarak, bir kısmı da başka biçimlerde yitiriliyordu. Carnot'un kurguları üzerine Clausius, yararlanılamayan yitlik ısı miktarının ölçüsünü göstergelemek için ENTROPI kavramını kullanmıştır. İkinci yasanın modern anlatımı evrenin entropisinin sürekli olarak arttığı biçimindedir. İkinci yasaya aykırı olarak çalışacak sürekli hareket makinelerinin, entropinin sürekli olarak azalması yönünde çalışmaları gerekecektir. Böyle çalışacağı umulan makineler "ikinci tür sürekli hareket makineleri" de denir.

İKİNCİ YASAYI ZORLAMA ÇABALARI

Sürekli hareket makinası yapımcılarından biri olan John Gamgee, 1880'lerde "zeromotor" diye adlandırdığı bir ısı makinası geliştirmiştir. Makinanın normal çalışma sıcaklığı 0°C olduğundan bu adı almıştır. Zeromotor normal bir buhar makinasından farklı değildir. Yalnızca, su yerine çalışma akışkanı olarak amonyak kullanılmaktadır.

Bu amonyak makinesinin çevreden bir yakıtın yakılması ile sağlanacak enerjiden daha fazla miktarda ısı alarak amonyak sıvı halden gaz haline dönüştüreceği varsayılmış ve sistem, bundan serbest bir gücün üretilebileceği beklentisine dayandırılmıştır. Sıvı amonyak düşük sıcaklıkta gaz haline buharlaşacak ve 0°C'da 4 atm basınçta bir gaz oluşturacaktır. Gaz basıncı bir pistonu hareket ettirecek (yukarıda), gaz daha sonra silindir içinde genişlediğinde (aşağıda) kendiliğinden soğuyarak yoğunlaşacak ve çevrimi yinelenmek üzere sıvı halde yeniden kazana geri dönecektir. Ama yapımcı, amonyak ga-

zını sıvı hale dönüştürmek için makinesinin geri dönüş yanını soğutmak gerektiğini kestiremiyordu. Kuşkusuz, bunu yapmak için makinenin ürettiğinden daha fazla enerji gerekiyordu.

Carnot çevriminden biraz anlayan herhangi bir kimse, termodinamiğin ikinci yasasını bir yana bırakalım, böyle bir düşünceyi güçlükle ciddiye alır. Oysa Gamgee ve destekçileri bu düşüncelerinde ısrarlıydılar. Çevreden olan ısı aktarımı gerçekte amonyak sıvı halden gaz haline dönüştürmeye yeterli olabilir ama, bu sistem içindeki genişlemede gazın soğumasıyla hemen hemen tümüyle sıfırlanmaktadır. Amonyakın sıvılaşma sıcaklığı -33°C'dır. Bu nedenle hem yoğunlaştırıcı hem de depo -33°C'den daha düşük bir sıcaklıkta olmalıdır. Gamgee bu soğutmayı sağlamamıştır. Eğer sağlamışsa, kuşkusuz, soğutma süreci zeromotorun üretilebileceğinden daha fazla enerjisi gerektirecektir.

İlke Gamgee'yi destekleyenlerden biri de Amerikan Deniz Kuvvetleri'nden başmühendis B.F. Isherwood idi. 1881'de Isherwood, Deniz Kuvvetleri Sekreterliği'ne zeromotor konusunda lehte bir rapor vermişti. Yalnızca Deniz Kuvvetleri Sekreterliği'nden yüksek rütbeli subaylar zeromotorun bir modeli gözden geçirmekle kalmamış, kimi hükümet üyeleri ve bizzat Başkan Garfield' de ilgi göstermişlerdir. Isherwood'un yanlıgısı kolayca anlaşılabilir, ama bu konu ötekilerin ilgi alanında değildi. Bu sıralarda Amerikan donanmasının açık denizdeki enerji gereksinimini karşılamak için, karmaşık ve pahalı bir biçimde, çok uzaklardaki istasyonlardan kömür sağlamak gerekiyordu. Gamgee'nin makinası çalışsaydı, kömür yüklemeye istasyonlarına gerek kalmayacak ve donanmanın gereksinimi olan tüm enerji, içinde gemilerin yüzdüğü deniz suyunda bulunan ısı enerjiden sağlanabilecekti.

Sürekli hareket makinesi için belki de en akıllıca, en uzun süre yaşayan ve dolandırıcılığa da konu olan öneri, yapımı 1875'te başlanmış olan Philadelphia'da John E.W. Keely tarafından sunulan bir makinedir. Keely'nin makinesinin alışılmamış herhangi bir özelliği yoktur ve yaygın buhar makinesinin bir çeşitlemesidir. "Jeneratör" adı verilen bu makinenin karmaşık bir yapısı vardır. Bu aygıt, musluk suyunun yaklaşık 600 atm basınçlı, bir buhar (etheric vapor) üretmektedir. Keely'ye göre "vatandaşın suyun gücü konusunda herhangi bir bilgisi yoktur." "Dünyayı yörüngesinden oynatmaya yetecek güçte buhar üretmek için bir kova su yeterlidir". Keely ve arkadaşları "Keely Motor Company"yi oluşturmuşlar ve saf New Yorklu iş adamlarından bolca para toplamışlardır.

Fransız Bilimler Akademisi 1775'de sürekli hareket eldesinden sözeden herhangi bir bildirinin kabul edilemeyeceğine ilişkin bir karar almıştı. Amerikan Patent Dairesi ise, sürekli hareket makinelerine ilişkin patent başvurularını incelemede uzun süre isteksiz kalmış, ancak başvuran çalışan bir model sunmadıkça ya da buluşun işlerliğinin başka bir göstergesi olmadan bu işe yanaşmamıştı. Bu yöndeki uğraşlar resmi kurumların olumsuz tepkilerine rağmen bugün de sürmektedir. □

Bu yazımızın, sürekli hareket makinelerine ilgi duyan ve yeni buluşlar üzerinde çalışan okuyucularımıza esin kaynağı olacağını umuyoruz.

BALINALAR NASIL AVLANIYORLAR?

Jonah büyük bir balığın ağzına tarihsel dalışını yapana kadar memeli deniz hayvanları araştırmacıları, balinaların avlarını nasıl yakaladıkları konusunda birinci elden aydınlatacak hiç kimse yoktu. Bu çok eskilere uzanan ve deniz memelilerinin kendileri kadar anlaşılması zor bir bilmeceydi.

Balinalar dişleri ya da balina çubukları (üst çeneyle birleşik, targa benzeyen yapı) olmasına göre odontosit veya mistisitler olarak sınıflandırılmaktadırlar. Çubuklu balinaların suyu ağızlarına alıp balina, çubuklarını balıkları yakalamak için bir süzgeç gibi kullandıkları bilinmektedir. Ama dişli balinaların değişik 67 türünün yiyeceklerini nasıl yakaladıkları deniz memelileri araştırmacıları düşündürmektedir. Örneğin ispermeçet balinası (kadırgabalığı) asıl olarak utak cins mürekkep balıklarıyla beslenir. Ama 15 ile 45 ton arasında ağırlığı olan bu memelilerin midelerinden alınan balıklarda hiçbir diş izine rastlanmamıştır. Öyleyse bu hantal hayvan çok hızlı avını şaşırtıp avlamayı nasıl başarmaktadır?

Deniz memelileri araştırmacıları, deniz gergedanının beslenmesi de hayrete düşürmektedir. Denizgerdani üst duğadından dimdik öne uzanan 2.5 ile 3 metre arasındaki boy-nuzuna rağmen marinayı ve Greenland halibutunu yutabilmektedir. Odontositler arasında beslenmesi gerçekten şaşırtıcı olan ise erkek çember dişli balınadır. Bu hüzünlü su canavarı üst çenesinin üzerine doğru kıvrılan bir çift alt dişi yüzünden ağızını zorlukla açabilmektedir.

Dişli balinaların avlarını nasıl yakaladıklarını açıklama demelen yeni değildir. Onüçüncü yüzyılda, keşiş Bartholomaeus Anglicus ünlü ansiklopedisi "Nesnelerin Özellikleri"nde, balinaların balıkları ağızına çekmek için kehribar benzeri bir koku yaydığını yazmıştır. 19. yüzyılda balina araştırmacıları avın, balinanın ağızının parlaklığına kapıldığını inanıyorlardı. Ancak son iki yüzyıl içinde yeni bir hipotez dikkati çekmeye başlamıştır. Bugün birçok deniz memelileri araştırmacısı, dişli balinaların avlarını güçlü ses patlamalarıyla sersemlettiğini düşünmektedir.

1946'da yunus balıklarının da yarasalar ve denizaltılar gibi nesnelerin yerlerini belirlemek için ses dalgalarını ve yankıları kullandıkları anlaşıldı. Yunus balığı ve diğer dişli balinalar ses dalgaları yaymakta ve geri gelen yankılardan avlarını bulmaktadırlar. Kimi seslerin avı kuvvetsiz düşürecek kadar şiddetli olabilecekleri de öne sürülmüştür.

Santa Cruz'daki Kaliforniya Üniversitesi Kırsal Deniz Araştırmaları Merkezi'nden Kenneth S. Norris, bu hipotezi destekleyen araştırmalar yapmıştır. Kanıtlar, yunus balıklarının sesi bir silah olarak kullanma yeteneğini geliştirdiklerini göstermektedir. Yeni yunus balığı türleri, bir hedefi vurmak için getekeceği gibi odaklanmış bir ses hüzmesi çıkarmaktadır. Küçük evrimsel değişiklikler gösteren, yaşayan eski ba-



lina türleri ise, geniş yayımlı bir ses dalgası meydana getirmektedirler. Norris ayrıca eski balinalardaki avı tuzağa düşürmek için kullanılabileceğini düşündüren keskin diş dizilerinin tersine, yeni türlerin sayısının ve özel dişlerinin daha az olduğunu belirtmekte ve sesin av silahı olarak dişlerin yerine geçtiğini düşünmektedir. Patlayıcı maddelerle balık avlamanın, dişli balinaların sesi nasıl kullandıklarını göstermek için uygun bir karşılaştırma olduğunu öne sürmektedir. Norris, eski bir denemeyi hatırlatarak "Yunus balıklarının seslerinin gücünü taklit etmenin tek yolu, patlayıcı başlıklar kullanmak," demektedir. Öyle ki ses dalgalarının basıncı balıkların bazılarını öldürebilmektedir.

Ancak balinaların ses dalgalarını nasıl oluşturdukları bil-mecenin bir başka yönüdür. Balinaların ses telleri yoktur. Yan-kiyle yer belirlemek için meydana getirilen tıkrıtlı seslerin alin-dan geldiği sanılmaktadır, ama kimse nasıl olduğundan emin değildir. Dişli balinalar ayrıca ısıklı, cıvıltı, inilti, havlama, hay-kırma olarak tarif edilen değişik sesler de çıkarabilmektedir-ler.

Balina seslerini ölçme çabalarının hipotezi kanıtlamaya pek yaranı olamamıştır. Sualtı akustik güçlükleri yüzünden okyanusta balıkları sersemletecek kadar yüksek şiddetteki ses-ler kaydedilememektedir. Smithsonian Enstitüsü'nde deniz memelileri araştırmacısı olarak çalışan James Mead, dişli ba-linaların avlarını ses dalgalarıyla sersemletmelerinin "yeni ve kanıtlanmamış bir teori olduğuna, bunu sadece kuramsal ola-rak düşündüğümüze" dikkat çekmektedir. Dahası, sesle ser-semletme yöntemi bütün odontositler için doğru olmayabi-lir.

Dişli balinaların sonar yetenekleri, büyük oranda yaşı-dıkları ortam yüzünden bir sır olarak kalmaktadır. Çoğu dişli balina derin sularda yaşamakta ve ender olarak uzun bir sü-re gözlenebilmektedirler. Norris ve arkadaşları balinaları Pa-sifik kıyılarında beslenirken izlemeye çalışmaktadırlar. Bu-nun gibi denemeler yeni ipuçları sağlayıncaya kadar, bilme-cenin çözümü okyanuslarda kalacaktır.

Science 85'den çev.: Ziya Toros SELÇUK

BİLİM VE TEKNİK

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BÜYÜK KAZALAR

Endüstride hergün birçok tehlikeli madde depo edilir, taşınır ve kullanılır. Bu operasyonlar sırasında bir kaza olması her zaman mümkündür. Tabii bugün Londra 1666 yangının-da olduğu gibi, bir kıvılcımın koca bir başkentli yerle bir ettiği zamanlarda yaşamıyoruz. Kaza olasılıkları bilimsel olarak hesaplanıyor ve bir ölçüde önlemler alınıyor. Böylece koca tankerler en modern cihazlarla donatılmış olarak seyrediyor, dev nakliye uçakları binbir güvenlik sistemi kullanarak uçuyor, büyük endüstri kompleksleri sürekli ve çoğu kez otomatik olarak korunuyor. Buna rağmen bugün de ileri ülkelerde bile çok büyük kazalar oluyor, dev tankerler batıyor, Boeing 747'ler çarpışıyor, büyük fabrikalar bir yangın veya patlama ile yerle bir oluyor, yeni ve tehlikeli bilinmeyen bir madde endüstriden çevreye sızıp, bütün bir bölgeyi oturulamaz hâle getirebiliyor. Şimdi son yıllardaki büyük kazalardan bazı örnekler sunacağız:

• 1 Haziran 1974:

İngiltere'de Flixborough'da Nypro naylon fabrikası.

Pazar günü saat 16.53. Fabrikadan birden büyük bir sikloheksan bulutu çıkıp patlıyor, 3.5 km'lik bir daire içindeki evlerden % 90'ı (1821 ev) yıkılıyor, fabrika yerle bir oluyor, 28 ölü ve 89 yaralı vardır. Kazanın iş gününde olması halinde en az 2000 kişinin öleceği hesaplanıyor. Hem de bu fabrika şehrin dışındadır.

• 10 Temmuz 1976:

Seveso.

Saat 12.37'de ICMESA fabrikasının B blokunda ısı yükselmeye başlar, güvenlik súbapları gevşer ve atmosfere kırmızımsı bir bulut yayılır. Çıkan korkunç dioxin gazıdır ve çevreye yayılmaktadır. Dioxin kadınların ucube biçiminde anormal çocuklar doğurmasına ve hücre kromozomlarının değişmesine (mutasyon) neden olan bir gazdır. Olay Milano'dan 20 km ötede meydana gelmiştir. Bu, nükleer reaktör ısısının kaza ile yükselmesi sonucu triklorofenol oluşmasına bağlı bir olaydır. Uzmanlar 15 gün, Milano kentinin tümünün boşaltılmasına karar verip vermemekte bocalayıp durdular. Bilgisizlik, kontrollere hiç önem vermemiş, daha önce ortaya çı-

kan ve felaketi haber veren bazı işaretlere aldırmaıyış, çılgıncasına bir iyimserlik ve vicdani körlük olayı hazırlamıştı.

• 20 Ekim 1977:

Dünyanın en büyük yangınlarından biri sayılan Cologne-Merkenich'deki Ford-Werke A.G. firmasının antrepolarının yangını, 109.000 m²'lik antrepoların 75 000 m²'si kül olmuştur. Ölü yoktur, fakat zarar 1 milyar franktır.

• 16 Mart 1978:

Dev Amaco-Cadiz tankeri Portsall açıklarında batar.

230 000 ton ham petrol uğursuz kara bir örtü halinde denizi kaplar ve sahillere doğru yayılır. Britanya sahilleri kap-kara gelgitler yaşar. Bu aslında, bu bölgedeki 4 kazadır. Torrey-Canyon, Böhlen, Olympic Bravery tankerleri de böyle batmıştır. Bir süre sonra Gino tankeri batacak ve Beltegeuse tankeri, Irlanda'da Bantry Körfezi'nde patlayacaktır.

• 28 Mart 1979:

Pensilvanya'da Harrisburg Three Mile Adasındaki nükleer santralden sızıntı oluşu.

Bu dünyada nükleer reaktörler alanında en büyük kaza idi. Çok büyük sayıda insanın başka yere nakledilmesine ramak kalmıştı.

Flixborough'da küçük bir atom bombası patlamış kadar hasar, Cologne'da 1 milyar frankın kül oluşu, Amaco-Cadiz'de 230 000 ton hidrokarbonun kuyılara bulaşması (birisinin denize sönmemiş bir sigara attığını düşünün!), Seveso ve Harrisburg'da milyonlarca insanın acube çocuk doğurmak, kanser olmak, sakatlanmak tehlikesi ile karşılaşması... Bütün bunlar şunu gösteriyor: Yüzyılımızda doğal afetlere bir de insan eliyle yaratılmış afetler eklenmektedir.

Peki bu kazalar önlenemiyor mu? Burada şunu açıklamak gereklidir: Bu kazaların oluşu matematikte Olasılık (İhtimal) Hesabı denen şeyle ilgilidir. Matematik olarak, böyle bir fabrikada 10 000 yılda kaza olasılığının olduğu hesaplanır, yani $x \cdot 10^{-6}$ ifadesinde belli bir kaza için x ve α 'nın değerleri aranır. Eğer kaza için bulunan α 6.7 veya 8 ise (yani kaza olasılığı milyonda, on milyonda veya yüz milyonda 1 ise) kazanın olma şansı dünyaya bir göktaşı (meteor) düşme şansı



İnsanlık tarihinin en dramatik kazalarından biri de, binlerce kişinin olay yerinde, yüz milyonlarca insanın da televizyon ekranından tanık olduğu Challenger kazasıdır. Olayın mühendislik hatasından kaynaklandığı sonradan belirlenmiştir.

kadardır, bu kadar küçük bir olasılık, pratik açıdan yok sayılmaktadır. Fakat özellikle Harrisburg olayından sonra bu konudaki görüşler değişmiştir. Bugün felâketlerin önlenmesinde, yalnız olasılığa (ve hatta matematik ümide) bağlı kalınmasının sakıncaları anlaşılmıştır. Bir kere, bu gibi hesaplar insanların hiç yanlış yapmadığı varsayılarak yapılmakta, yalnız araç ve gereçlerin bozulması olasılığı hesaplınmaktadır. Oysa "İnsan hatası" denen şeyi kim yadsıyabilir? Bugünkü düşünce şudur: Bir felâketin "olabilir" oluşu, "olasılığından" daha önemlidir. İnsanların geleceğini bir takım istatistiklere dayandırmak ne derece onaylanabilir? Rüzgâr gaz bulutlarını taşıyor, dioxine ve diğer bazı gazlar rüzgâra gerek olmadan kendileri genişleyip dağılıyor, yüzey ve yeraltı suları radyoaktif maddeleri çok uzaklara götürüyor. Yani felâketler bölgesel kalmayıp dağılıyor. Buna rağmen Tames ırmağı delta-sındaki Convey Adası'nda bulunan çok tehlikeli endüstri kuruluşlarında bir kazanın, 18 000-50 000 insanın ölümüne yol açacağı hesaplanıyor ve böyle bir kazanın olasılığı uzun etüdler sonucu 10^{-4} olarak bulunduğundan bu fabrikalar çalışmaya devam edebiliyor.

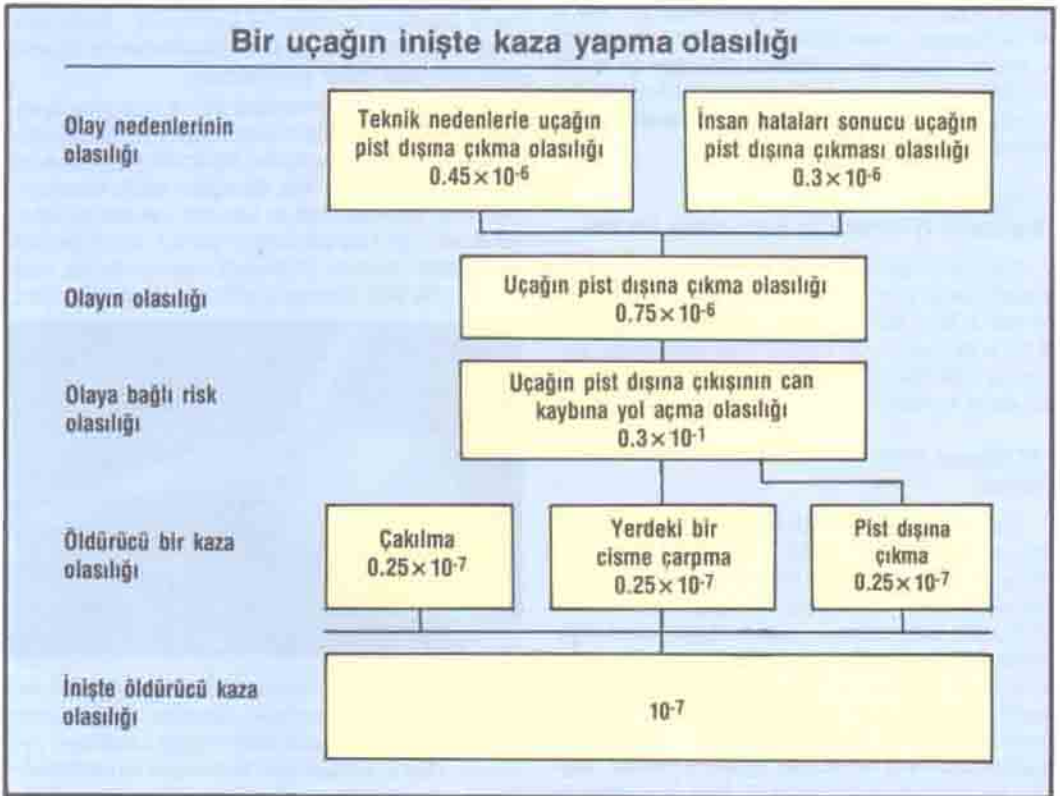


Three Mile Adası nükleer santrali.

yaşıyoruz ki, başka çare yoktur; "gereksinim"ler insanlığı zorlamaktadır. Halkı telâşa düşürmenin bir yararı olmaz. Geriye adım atılamaz, yapılması bilinen şeyler yapılacaktır v.b. İngiliz uzmanı T.Kletz açıkça şöyle demektedir: "Endüstride risk yılda kişi başına 10^{-7} 'nin altında ise biz bu riski kabul ediyoruz". □

ÜLSER KANAMASINDAN ÖLÜMLER LAZER IŞINLARIYLA ÖNLENEBİLECEK

İngiltere'de son zamanlarda yapılan araştırmalar, mide ülseri kanamasından ölen binlerce hastanın üçte birinin la-



zer ışınları sayesinde hayata döndürülebileceğini ortaya koymuştur. Londra'nın iki hastahanesinde, 15 ay süre ile devam ettirilen araştırmada, lazer ışını ile yakma (koterizasyon) ve cerrahi müdahale sonuçları karşılaştırılmıştır. 76 hasta üzerinde sürdürülen çalışma, cerrahi olmayan müdahaleler sonucunda ölüm oranının dikkati çekecek biçimde düştüğünü ortaya koymuştur. 76 hastadan 40'ının mide ülserleri ameliyatla tedavi edilirken, 36 hastaya lazer ışınları uygulanmıştır. Ameliyat olan hastalardan 7 kişi ölmüş, buna karşın, lazer tedavisine alınan hastaların hepsi sağlıklarına kavuşmuştur. Lazer tedavisi için hastahane 6 gün yeterli olmaktadır.

Argon lazer tedavisinde, mideye ışıklı bir tüp (endoskop) indirilmektedir. Bu endoskobun diğer ucuna bir başka tüp bağlanmakta ve ışınlar bu tüp kanalıyla midede tespit edilen yara veya yaralara yönlendirilmektedir. Lazer, bir anlık ışınlar (pulse) halinde işletilmekte ve yara yakılana kadar buna devam edilmektedir. Kanama durduktan sonra, ülser ilaçla tedavi edilmektedir.

Mide ülseri kanamalarından ölüm oranları, son 25 yılda giderek artan ilaçla tedavi yöntemleri, daha kesin teşhisler ve daha yeni cerrahi yöntemlere rağmen yüksek kalmaktadır. Kanama, cerrahi olmayan yöntemlerle durdurulabilirse, acil ameliyat komplikasyonlarından doğacak ölüm tehlikeleri azaltılabilecektir. İngiltere'de her yıl mide ülseri kanamasıyla hastahanelere yatırılan 15.000 hastadan 2.000'i yaşamını yitirmektedir. Lazer tedavisi ülserin daha sonraki kanamalarını da önleyicidir. Lazer tedavi sırasında, mekanik bir müdahale gerektirmediğinden, hastaya genel anestezi yapılması da gereksiz kalmaktadır.

Londra'daki St. James ve University College hastahanelerine yerleştirilen lazerlerin beherinin değeri 30.000 İngiliz lirası dolayındadır. Bu yatırımın, iki yıl içinde kendisini ödeyeceği bilinmektedir. Lazer tedavisi ancak görülebilen mide ülser yaralarının tedavisinde kullanılmaktadır. Midenin görülemeyen yörelerinde bulunan yaraların yakılması sağlanamamaktadır.

NÜKLEER ADAM

Nükleer mühendis Galen Winsor, dikkatleri üzerine çekmek için dramatik bir yol buldu. Uranyum oksit yiyerek, uranyumun zararsız olduğunu iddia etti. Fiziksel deneylerin ve incelemelerin sonucunda radyoaktif uranyumun vücuduna hiçbir zararı olmadığını, ancak artık kendisi de radyoaktif olduğuna göre, hükümetin onu 2000 m derinliğe gömmek zorunda olduğunu söyledi.

Winsor'un uranyum yemesi, Nükleer Düzenleme Komisyonu'na (NRC) karşı düzenlediği kampanyanın bir parçasıydı. Bu komisyonun ve federal enerji kartelinin nükleer enerji

ÖDÜLLÜ SORULAR

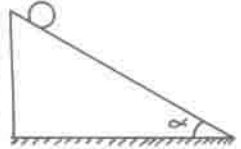
MATEMATİK:

1. Bir ABC üçgeninde, A köşesinin BC doğru üzerindeki, B ve C köşelerinin A'ya ait iç açı ortayı üzerindeki izdüşümlerinden geçen çemberin BC doğru parçasını ortadığını gösteriniz.

2. (a_n) dizisi her $n=1,2,\dots$ için $N^2 \leq a_n$ ve $a_n \leq a_{n+1}$ koşullarını sağlasın. $1 \leq n^2/a_1 \leq 4$, $i=1,2,\dots$ olan $n_1 \leq n_2 \leq \dots$ doğal sayıların varlığını kanıtlayınız.

FİZİK:

1. Şekilde görülen ve kütlesi M olan takoz, sürtünmesiz bir yatay düzlem üzerinde durmaktadır. Takozun tepe noktasına kütlesi m olan bir top konuyor ve top kaymadan yuvarlanmaya başlıyor. Takozun ivmesini bulunuz.



2. Birim uzunluğunun direnci R olan bir tel, yarıçapı r olan bir çember şeklinde bükülüyor. Bu çemberin a ve b noktalarına V voltluk bir pilin uçları bağlanıyor. Bu iki nokta arasındaki yayın uzunluğu çember çevresinin $1/4$ 'ü ise, çemberin merkezindeki magnetik alan büyüklüğünü bulunuz.

Ekim sayımızdaki soruların yanıtları ve ödül kazanan okuyucularımızın adları 9'uncu sayfamızdadır.

ile ilgili gelişmelerini baltalamalarını protesto eden Winsor, eğer hükümet nükleer düzenlemeleri kaldırarak olursa elektrik enerjisinin maliyetinin on kat artacağını, nükleer artıkların toprağa gömülmesi yerine yararlı bir hale getirilmesinin gerekli olduğunu ileri sürüyordu.

Ancak NRC'den R.Alexander'in iddiasına göre, bu alışılmamış davranışın Winsor'a epeyce zaran dokundu. Radyoaktif uranyum Winsor'un hücrelerinin çoğunu öldürerek böbreklerine zarar verdi. Alexander, Winsor bir hastalığa yakalanıncaya kadar gördüğü zararın anlaşılamayacağını, çünkü böbreğin % 70'i zarar gördüğü halde böbrek fonksiyonu testlerinden geçeceğini öne sürdü. Winsor ise bu iddiaları reddederek, "eğer radyoaktif bir maddeyle yanmazsanız, hiçbir tehlike yoktur" demekte ve hükümet nükleer artıkları gömmeyi veya gereksizce harcamayı durduruncaya kadar uranyumun zararsızlığını kanıtlamak için çalışmayı planlamaktadır.

Omni'den çev.
Nesrin KURT

Belirli bir yaştan sonra okumak; aklı, yaratıcı faaliyetlerinden fazlasıyla uzaklaştırır. Çok fazla okuyan ve çok az düşünsel çaba gösteren bir insan çabukça aklını tembelliğe alıştırmış olur.

A.EINSTEIN

DÜŞÜNME KUTUSU

Hazırlayan: Doç.Dr. Selçuk ALSAN

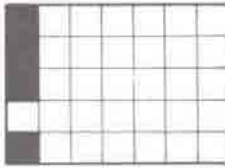
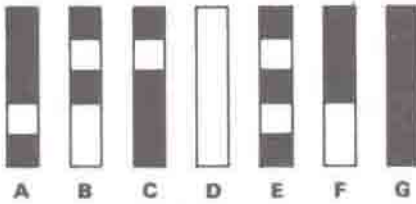
HAYALET

Bir Hayaletle rastlıyorsunuz, bu hayalet konuşurken şu üç yoldan birini izleyebilir:

1. Daima doğruyu söyler.
2. Daima yalan söyler.
3. Bir doğru bir yalan veya bir yalan bir doğru olacak şekilde değiştirerek cevap verir.

Bu hayaletle evet veya hayırla cevaplayacağı iki soru sorarak Hayaletin bu üç konuşma şeklinden hangisini seçtiğini belirleyebilir misiniz?

SAYI



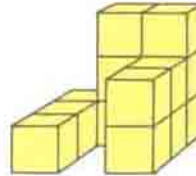
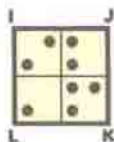
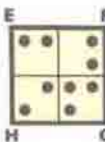
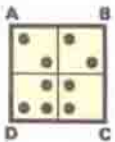
A

Üst sıradaki 7 bandı, alttaki dikdörtgen içine hangi sırayla, nasıl yerleştirmelisiniz ki, bantların siyah karelerinden iki haneli bir sayı düşsün?

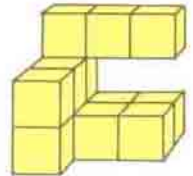
NOKTALI KARELER

Bu üç kare Saydamdır, bunlardan ikisini üstüste koymakla her küçük karede dört nokta elde edilebilir.

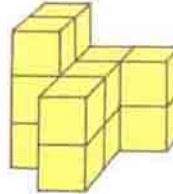
(Büyük kareler istenirse çevrilebilir.)
Hangi iki kare'yi seçerdiniz?



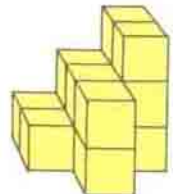
A



B



C



D

KÜPLER

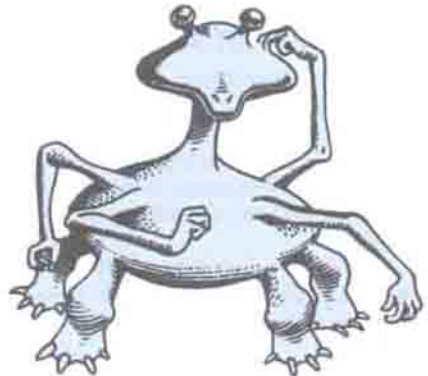
Bu şekillerden hangi ikisini bir araya getirirseniz bir küp oluşur?

UZAY YARATIĞI

Aşağıdaki bilgilere göre, resimdeki uzay yaratığının şu 3 yıldızın hangisinden geldiğini bulunuz:

Altar, Betel, Cassiop (Kısaca A,B,C):

- Bir Altar'lı, bir Betel'li ve bir Cassiop'lu bir araya geldiğinde, ayak sayısı kafa sayısının 3 katıdır ve toplam 8 kol vardır.
- Betel'liler, Cassiop'lular gibi tek kafalıdır.
- Betel'lilerin ayak sayısı Cassiop'lulardan 2 fazla, kol sayıları 2 eksiktir.



Geçen sayımızdaki ZEKASAYAR köşesinde yer alan soruların yanıtları 4'ncü Sayfamızdadır.



SATRANÇ DÜNYASI

Kahraman OLGAÇ



DÜNYA ŞAMPİYONASI RÖVANŞ MAÇI KARPOV-KASPAROV LONDRA 1986 (MAÇIN BEŞİNCİ OYUNU)

1.d4 Af6 2.c4 g6 3.Ac3 d5 4.Ff4 Fg7 5.e3 c5 6.dxc5 Va5 7.Kc1 Ae4 (Birinci oyunda Kasparov 7...dxc4 hamlesini denemiş ve oyun beraberlikle bitmişti. Dünya şampiyonu rakibinin ev hazırlıklarından çekindiği için aynı varyanta girmiyor.) 8.cxd5 Axc3 9.Vd2 Vxa2 10.bxc3 Vxd2?! (Şüpheli bir hamle. En iyisi 10...Va5 11.Fc4 Ad7 12.Ae2 Ae5 13. Fa2 Vxc5! Eşitlik verirdi. Ama siyah ünlemleri 13...Vxc5! yerine yanılır da 13...Ff5? yaparsa 14. Fxe5 Fxe5 15.Ad4 Vxc5 16.Axf5 gxf5 17.0-0 Va5 18.Vc2lf4 19.c4 fxe3 20.c5! Vd2 21.Va4 \$f8 22.Kcd1! Ve2 23.d6! Vh5 24.f4 e2 25.fxe5 exd4 26.Kfxd1 Vxe5 27.Kdfl f6 28.Vb3! \$g7 29.Vf7 \$h6 30.lxd7 f5? 31.Kxf5 Vd4 32.\$h1 siyah terkeder. Petrosian-Fischer 1971) 11.\$xd2 Ad7 12.Fb5 0-0 13.Fxd7 Fxd7 14.e4 f5 15.e5 e6 16.c4 Kfc8 17.c6 bxc6 18.d6 c5?! (Burada İngiliz büyükusta Miles 18..g5! tavsiye ediyor. 19.Fxg5 Fxe5 20.c5 Herhalde Kasparov'un ekibi hazırlık çalışmalarında bu hamleyi atlamışlar.) 19.h4! h6 20.Ah3! (Artık g5 hamlesine müsaade etmiyor ve kötü piyade çatısı yüzünden siyah ölü bir filele yaşamak zorunda olduğundan oyunu kaybetmeye mahkum.) 20...a5 (Siyah için tek şans!) 21.f3 a4 22.Khe1 (Bu hamleyi yapmak için Karpov tam 35 dakika düşündü. At manevrası ile siyahın a piyadesini nasıl durduracağını ve hasmının yüreğine çivi gibi çakılmış d6 serbest piyadesi ile zaferi nasıl kazanacağını tadını çıkara çıkara kararlaştırdı.) 22..a3 23. Af2 a2 24.Ad3 (İki anlamlı bir hamle! e5 karesindeki piyadeyi korurken c5 karesindeki piyadeye saldırıyor. Bir taşla iki kuş vurmak buna denir.) 24..Ka3 25. Ka1 g5 26.hxg5 hxg5 27.Fxg5 \$f7 (Kasparov burada tam 28 dakika düşündü. 27..Kb8 28.Ff4 Kbb3 29.Axc5 Kb2 30.\$c1 Kxg2 31.Fd2 Fh6 32.\$b2! Kxf3 33.Kg1! Kff2 34.Kxg2 Kxg2 35.Axd7 beyaz kazanır. Ama yine bu varyantın içinde, beyaz bir hata yaparsa 32.Fxh6? Kxc3 33.\$d1 Kd3 34.Axd3 Fa4 beraberlik olurdu. Kasparov, herhalde 28 dakikalık düşünce süresince bu varyantları hesap etti durdu ve sonunda ümitsizlik içinde hamlesini yaptı.) 28.Ff4 Kb8 29.Kec1 Fc6 30.Kc3 Ka5 31.Kc2 Kba8 32. Ac1 siyah oyunu terkeder.

Kasparov (21..a4)



Karpov (hamlede)

Kasparov (hamlede)



Karpov (32.Ac1)

SİZ OLSAYDINIZ?



Beyaz, çok güzel bir hamle yaparak oyunu kazanıyor. Nasıl?

(Soruların yanıtlarını 38'nci sayfamızda bulabilirsiniz.)



Siyah, güzel bir kombinasyon öneriyor. Bulabilir misiniz?



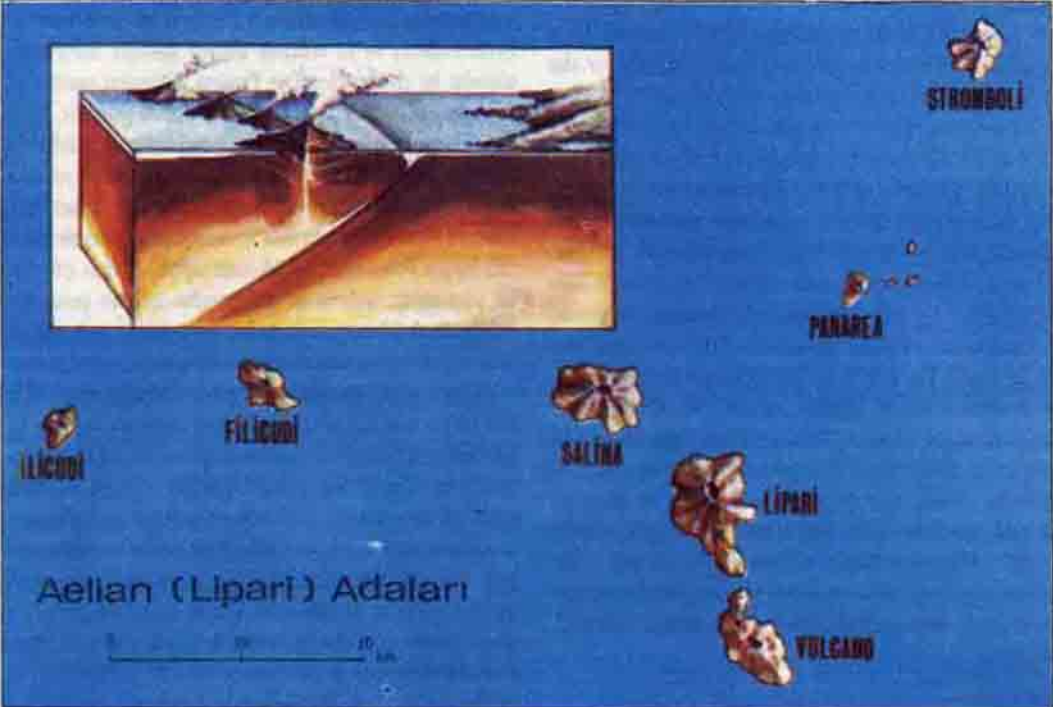
Birbirinden güzel iki feda ile beyaz mat yapıyor. Siz de deneyiniz.



ya Volkanoloji Kurumu tarafından kurulan gözlemevinde halen sismik araştırmalar yapılmakta ve az da olsa bir patlama belirtisi sezildiği takdirde, pek çok kişinin yaşadığı önemli bir turistik merkez olan bu adanın hızla tahliye edilebilmesi

için çeşitli önlemler alınmaktadır.

Vulkano adası, yaklaşık 22 km² büyüklükte olup, Lipari'nin 1 km. güneyinde yer alır. Vulkano'nun püskürmeleri ile ilgili tarihsel bilgiler, onun geçmişte, şimdikinden çok daha etkin olduğunu kanıtlamaktadır. Adada volkanizma yaklaşık 113.000 yıl önce başlamış olup düzensiz aralıklarla M.S. 1888 yılına değin devam etmiştir. Son lav püskürmesi ise 3 Ağustos 1888'de başlamış ve 17 Mayıs 1890 tarihine kadar sürmüştür. Bu tarihten itibaren lav püskürmeleri durmuş olup, sıcaklıkları 100 C°—300 C° arasında değişen salt buhar ve gaz çıkışları günümüzde de devam etmektedir. Her an yeni lav püskürme tehlikesi olmasına karşın, adada binlerce kişi yaşamakta olup, özellikle yaz aylarında çok sayıda turist bulunmaktadır. Ziyaretçiler, halen buhar ve gaz çıkışları olan Fossa di Vulkano kraterine yaklaşık bir saatte tırmanmakta ve bu sıcak volkanik ürünleri ilgi ile izlemektedir. Vulkano adasının volkanolojiye büyük katkısı olmuştur. "Volkan" kelimesi bile bu adanın adından gelmektedir. Bu volkanik adada geçmişte özel bir püskürme ile lavlar oluşmuş ve dünyadaki bu tip püskürmelere "Vulkano tipi püskürme" adı verilmiştir. Bu tip püskürmelerde magma çok ağırdır olup, patlamalar sırasında derhal kabuk bağlar. Kabuk, uzun fasılalarla oluşan püskürmeler sırasında parçalandığı için, katı lav parçaları havayı fırlar. Hızla katılaşıp lavlar bacayı tıkar ve gazlar çok şiddetli patlamalar oluşturur. Her püskürmeden sonra baca hemen tıkanır, uzun bir suskunluk dönemi başlar ve bu olay periyodik olarak süregelir.



Vulkano'nun M.Ö. 5. yüzyıldan itibaren günümüze kadar fasillarla süregelen volkanik aktivitesi fazla ayrıntılı olmamakla birlikte tarihsel kayıtlarda yer almaktadır. M.S 1444 yılından günümüze kadar olan volkanik aktivite ise ayrıntılı olarak kayıtlıdır. Örneğin 1444 yılında çok şiddetli bir püskürme olmuş ve püskürmenin depremi tüm İtalya'da hissedilmiştir. M.S. 1786 yılında 15 gün sürekli olarak şiddetli patlamalarla çevreye lavlar saçılmış ve adada yaşayan halk göç ederek, ada tamamen boşaltılmıştır. Daha sonra 1873 yılında 17 ay devam eden yeni volkanik dönem başlamış ve pek çok volkanik ürün çevreye saçılmıştır. Son volkanik püskürme ise 3 Ağustos 1888 - 17 Mayıs 1890 arasında meydana gelmiş olup, çeşitli irilikte volkanik bombalar ve sıcak küller kilometrelerce uzaklara saçılmıştır.

Akdeniz'in Feneri Stromboli adası ise Aeolian ada yayının en kuzeyinde yer alan ve en etkin ve düzenli volkanizmanın gözlemlendiği, deniz seviyesinden yüksekliği 924 metre olan (deniz dibinden itibaren 3000 m.), yaklaşık 12.5 km² büyüklükte bir volkanik adadır. Ada, "Stromboli tip" volkanizma özellikleri gösterir. Bu tip püskürmede ise lav ve cüruf çıkar. Püskürmeleri, 10-15 dakikada bir küçük patlamalarla olur. Patlama ile sıvı lav parçaları bir fiskeye gibi havaya fırlar ve büyük bir kısmı kraterin içine düşer. Kraterin etrafına ve daha uzağa düşen lav parçaları ise katılarak koninin yamacından aşağı yuvarlanıp denize ulaşırlar. Baca ve kraterdeki magma, iki patlama dönemi arasındaki zaman çok kısa olduğundan katılaşmaz. Magma bacada belli bir yüksekliğe erişince getirdiği sıcak buhar ve gazlarla şiddetle kaynar ve patlama meydana gelir. Stromboli adasının en yüksek yerleri olan Pizzo Sopra la Fossa ve Vancori tepeleri yaklaşık 500 yıl önce sönmüş eski bir kraterin kenar kısımlarıdır. Deniz kenarında bulunan San Vincenzo ve Ginestra köylerinden, yaklaşık 3 saat süren güç bir yolculuktan sonra bu tepelere tırmanıldığında, 180 metre kadar daha aşağıda günümüzde aktif olan kraterin iç kısmı ve yaklaşık 10-15 dakikada bir oluşan patlamalarla çıkan ve 150-300 metre yüksekliğe ulaşan lavların görkemli manzarası gözler önüne serilir. Stromboli adası, Aeolian adaları arasında günümüzde de aktif olan tek ada olup, her püskürmeden sonra tepesinde parlayan ve bulutlara da yansıyan kırmızı ışıktan dolayı, çok eski çağlardan beri "Akdeniz'in Feneri" olarak adlandırılmıştır.

Jeologlar tarafından adada ayrıntılı çalışmalar yapılmış ve volkanizmada 4 ana evre saptanmıştır. İlk volkanik aktivite, zamanımızdan yaklaşık 61.000 yıl önce başlamış ve fasillarla 22.000 yıl öncesine kadar devam etmiş olup andezit türde lav akıntıları ve tabakalanma gösteren piroklastik ürünler ile yer yer de volkan çivileri (neck) oluşturmuştur. İkinci volkanik evre, ilkinden daha şiddetli olup, zamanımızdan yaklaşık 22.000 yıl önce başlamış ve fasillarla 15.000 yıl öncesine kadar devam etmiş olup, daha şiddetli püskürmelerle ba-



Çok eski çağlardan beri "Akdeniz'in Feneri" olarak adlandırılan Stromboli yanardağından iki ayrı görüntü.

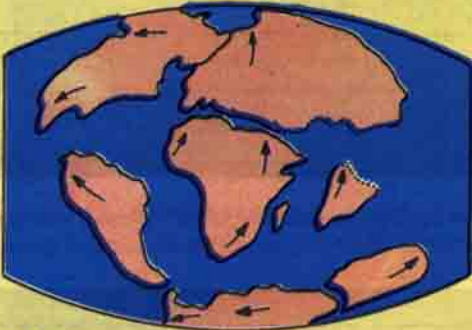


zaltik, andezitik ve dasitik lavlar ve tüfler meydana gelmiştir. Üçüncü volkanik evre ise zamanımızdan yaklaşık 15.000 yıl önce başlamış ve çeşitli fasillarla 5000 yıl öncesine kadar devam etmiş olup bazaltik lav akıntıları ve cüruf lar oluşturmuştur. Dördüncü ve son volkanik evre ise zamanımızdan 2500 yıl önce başlamış olup günümüzde de süremektedir ve bazaltik lav akıntıları, cüruf lar, küller ve lapilliller meydana getirmektedir. Son volkanik aktivite başlangıcından günümüze dek tarihsel kayıtlara geçmiş olup, 10-15 dakikada bir periyodik olarak oluşan püskürmeler, genellikle fazla şiddetli değildir. Ancak, zaman zaman bu periyodik püskürmeler sırasında çok şiddetli patlamalar da olur ve bütün adayı sarsar. Sonra siyah bir erüpsiyon (püskürme) bulutu krater üzerinde yükselir ve sıcak kül ve lapilliller adanın üzerine saçar. Bu esnada ada halkı sığınaklara girerek korunurlar. Patlamanın meydana geldiği yani kraterden daha yüksek olan

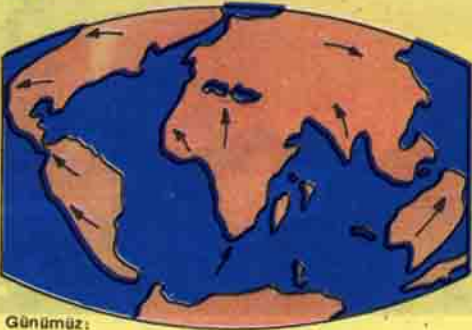
KITALARIN PARÇALANMASI İLE İLGİLİ GÜNÜMÜZDEKİ KANITLAR



180 Milyon Yıl Önce



65 Milyon Yıl Önce



Günümüz:
—200 m'ye kadar olan derinlikler (şelf alanları)
karaya dahil edilmiştir.

Eskiden var olduğu bilinen büyük Gondwana kıtasının parçalanarak Antarktika ve Avustralya kıtalarını meydana getirmesiyle ilgili jeolojik olayın kanıtları Antarktika'nın doğu kıyısında bulunmaktadır.

Bu kanıtlar Eitrem ve diğerlerinin yaptıkları sismik, gravite ve manyetik araştırmalarla ortaya koyulmaktadır. Yerkabuğu ile manto arasındaki Mohoroviç süreksizliği, bu bölgede kıta ile okyanus arasındaki yapısal sınır boyunca izlenebilmekte ve bu durum kıtasal kabuğun 35 km. olan kalınlığının, parçalanmadan önce 2,5 km. ye kadar incelendiğini ortaya koymaktadır. Bu sismik anomaliyi yaratan olayın, deniz tabanı açılmasından önce meydana gelen bazalt akıntısı nedeniyle olabileceği ve daha sonra üzerinin hızlı bir sedimentasyonla örtüldüğü merkezinde. Çökel istifteki belirgin uyumsuzluklar açılmanın başlangıcını ve parçalanmanın ilk işaretlerini yansıtmaktadır. Doğu Antarktika, kıta kenarlarının yapısı ve kıtasal parçalanmanın ilk öyküsünü ortaya koyması bakımından model bir bölge durumundadır.

Science'den çev. F. Sancar OZANER

sönmüş eski kraterin kenarı, adadaki iki köyü koruyan bir kalkan görevini yapar. Ancak buna karşın zaman zaman püskürmeler daha da şiddetli olmakta ve adadaki binalarda önemli hasarlar ve can kaybına neden olmaktadır. Örneğin M.S. 1882-1888-1891-1906-1912-1916 yıllarında meydana gelen bazı patlamalarla adadaki binalarda çeşitli hasarlar meydana gelmiş, fakat can kaybı olmamıştır. 1919 yılındaki patlama ile 60 ton ağırlığa erişen volkan bombaları binaların üzerine düşerek ezmiş, 4 kişinin ölmesine ve 20 kişinin yaralanmasına yol açmıştır.

1930 yılında, 30 ton ağırlığındaki volkanik bloklar etrafa saçılmış ve 3 kişi ölmüştür. 1936-1938-1944-1954-1955-1956-1967- ve 1975 yıllarındaki kimi patlamalar da çok şiddetlidir. Tüm bu tehlikelere karşın ada halkı, adayı terk et-

meyerek yaşamlarına devam etmekte ve oluşturdukları çok sayıda turistik otel ve motellerde, her yıl gelen binlerce ziyaretçiye kusursuz hizmet vererek, onların Stromboli adasındaki eşsiz görkemli püskürmeleri gözlemlerine yardımcı olmaktadır. Tüm yer bilimcilerin dileği, Akdeniz'in Feneri'nin hiç sönmemesi ve 2500 yıldan beri devam eden ve dünyada tek örnek olan, bu 10-15 dakikada bir oluşan püskürmelerin bundan böyle can kaybına neden olmamasıdır.

Akıllı başkalarının, aptal yalnız kendi deneylerinden yararlanandır.

ANONİM