

DENEY TÜPÜNDE BAHÇE ZİRAATI

John G. BLAIR

Bitki doku kültürü denen işlemde uygulanan en son teknik, iki protoplast'ı birleştirmek (fusion) esasına dayanır. Protoplast (asal hücre) lar, zarları enzim yardımıyla eritilmiş basit bitki hücreleridir. İki ayrı bitki türünden protoplastlar birleştirilerek, bu türlerin bazı genetik özelliklerini almış, başka yolla melezlenmesi olanaksız görülen, bir ürün elde edilir. İki protoplast birleştirildikten sonra, eriyik eklenecek yeni hücre zarı oluşturmaları özendirilir ve yeni bitkiyi ortaya çıkaracak kültür işlemi uygulanır.

Protoplast birleştirme olanağını iyi değerlendirmek için, yığın çoğaltmada, (birim alandan en yüksek verim alma) fidancılıkta öteden beri uygulanan esas yöntemi anlamak gerekir. Bilim adamları, yapay büyüme hormonu, maddesel tuzlar, vitaminler ve enerji kaynağı olarak bir şeker türünden oluşan formüllerle, ufacık doku parçasından ilerde asıl bitkiye dönüşecek hücreleri üretebilirler. Formüldeki hormonlar, bitki

KAPAKTAKİ RESİMLER :

Köklendirme hormonunun elma bitkisine uygulanışı : İçlerinde değişik yoğunluklarda köklendirme hormonu bulunan tüplerden 3 ve 6'ncıda fazla bulunan hormon, elma sürgün köklerinin uzamasını önlemiş; fakat kök sayısını çoğaltmıştır.

Genlerin birleşmesiyle yeni canlılar oluşturmadaki başarılı sonuçlar kamuoyunun ilgisini çekerek, bir başka biyoteknik gelişme örneği de laboratuvarlarda oldukça beceriyle uygulanmaktadır. Bu deneylerle bitkisel gıda, enerji ve ilaç kaynakları olarak yeni ürünler elde edebilmek ve milyonlarca insana daha yararlı ender çeşitler üretmek amacıyla bitkileri değişikliğe uğratma tekniği geliştirilmektedir.

hücrelerinin embriyo rolü oynamasında etkili olur. Kimyasal eriyikler, tüpteki hücrelerin, bazen milyonlara varacak sayıda çoğalmalarını sağlar. Bir başka eriyik, her bir hücreye olumlu desteği vererek, bitkinin tamamen ortaya çıkmasına yardım eder. Doku kültürü ile bir gram başlangıç hücresinden 1.000 kadar bitki elde edilir ve bitkiler bir hafta içinde gelişmesini tamamlar.

Doku kültürü, bitkinin hastalık ve virüslerden kurtulmasına sağladığı gibi kendinden önce yetişenlerin dayanamayıp öldüğü ortamlara uyum sağlayacak bitki elde edilmesinde de yararlıdır. Amerika Birleşik Devletleri'nin çeşitli üniversitelerindeki bitki uzmanları, hücre eriyiğine, kuraklık ve kötü toprak koşullarını taklit edecek kimyasal maddeler katmışlardır. Daha sonra bu ortamlarda yaşayabilen hücreleri çoğaltmışlardır. Bu işlemi birçok kez tekrarlamak suretiyle, çok kötü koşullarda bile büyüyüp, gelişen hücre ve bitki elde edilebilir.

Protoplast birleşimi, başarının bazı rastlantılara bağlı olmasına karşın, bitkiye kalıtsal özellikleri verecek bir yöntemdir. Birleştirilen hücrelerin zarları eridikten sonra hücreler, polietilen glikol antifiriz bileşimi kapsayan bir eriyik içinde kültüre alınır. Burada engelsiz hücrelerin % 1 - 10'u birbirleriyle birleşir. Hücre birleştirme, sadece başka yolla elde edilmesi mümkün olmayan melezleri oluşturmakla kalmaz, aynı zamanda başka bitkinin genetik materyalini yalıtılmış protoplastlara geçirmesine yarar. Hastalıklara dayanıklılık gibi iyi özelliklere sahip olan yeni genler, meydana gelecek bitkinin genetik yapısını iyi yönde değiştirir. Ama bazı hallerde, hücre birleşiminden sonra generatif karışımın doğru yapılmasında ve kök-

lendirme formülü üzerinde sorunlar da ortaya çıkar. Tüpteki ısı, ışık yoğunluğu ve hatta çözeltiyi çalkalama hızı, protoplast oluşumunu etkiler. Böylece belki yeni bir meyve ağacı veya çok dayanıklı sebzeler gibi olağanüstü melez ürünler planlama olağanı doğar. Hücreleri birleştirme (fuslon) işlemi, bitki üretim tekniğinin yerini almamakla birlikte, ziraatçilere, üzerinde çalışılacak tamamıyla yeni bitkiler sağlayabilir.

Bitki hücreleri düzeyindeki genetik mühendisliğinin başka faydaları da vardır. Bilim adamları, eczacılıkta kullanılan kimyasal maddeleri, yalnız hasadı yapılmış bitkilerden değil, fakat bitki hücrelerinden de, yeter miktarda ve ekonomik bir şekilde nasıl çıkaracaklarını öğrenirler. Bir gün gelir, hayati önemi olan biyokimyasal maddeler, 4.000 litrelik bitki hücresi fıçısından, rutin bir şekilde özütlenebilir. Böyle bir ürün, deneysel olarak az ölçüde elde edilmektedir. New York, Lake Placid Hücre Bilim Merkezi'nden Donald K. Dougall, bitki doku kültüründen az miktarda kalp tedavi bileşiği sağlanmış ve bazı tümör önleyici bileşikler de özütlemeyi ümit etmektedir. Bir Japon firması ve British Columbia Üniversitesi'ndeki araştırmacılar bazı lösemi tiplerine karşı etkili olan ve ender bulunan iki Çin bitkisi hücreleri üzerinde kimyasal özütleme (ekstraksiyon) yöntemini kullanmışlardır.

Her bitki doku kültürü bulgusu ya da deneyi, genelde bir yanıt olduğu gibi, ortaya bir soru da çıkarabilir. Birçok hallerde bilim adamları niçin bazı sonuçlara ulaştıklarına ve değişikliklerin kalıcı olup olmadığından emin değillerdir. Fakat yavaş da olsa, bitkilerin geleceğinin değişmesini istemektedirler.

Yetiştiriciler, bir gün gelecek dünyanın ürün ihtiyacını karşılamak için tohum yerine kültür sipariş edeceklerdir. Yapılan deney sonuçlarına dayanarak geleceğin kataloğu da hazırlanmıştır. Bunlardan bazı örnekler verilebilir.

Bodur Meyve Ağaçları

Bir gün gelecek, insanın ancak beline kadar gelebilen bodur meyve ağaçlarından dev gibi büyük veya en azından normal ölçüde meyveler toplanacaktır. Geleceğin yoğun üretim döneminde, dolaşarak meyve yüklü dalları kesen makineler bile görevlendirilecektir. Elma, armut, kiraz ve şeftalileri korumak için daha az pestisit kullanılacak ve normal gölgelenen tomurcuklara daha fazla güneş vuracağından meyve kalitesi yükselecektir.

Uygun bitki üretme tekniği ile 70-80 cm. kadar bodur meyve ağaçları elde edilmiştir.



Normal ağaç doku kültürüne, mutasyona (değişim) sebep olan kimyasal madde ilave edilmekle çok daha kısa zamanda benzeri sonuç alınabilir. Normal ölçüde melezler elde etmek için kullanılan köklenme formülü ve tekniği diğer yakın türlere uygulanır. Daha sonra, kültür sürgünleri üzerinde kök teşekkülünü sağlayacak hormon ilave edilerek geniş çapta üretim için minyatür ağaç aşı kalemleri kullanılır. Golden Delicious elmasından Bartlett armuduna kadar melezlemede görülen laboratuvar çalışmaları ve masraflı budama safhaları giderilmiş olur. Kültüre alma ile bir senede milyonlarca, köklenebilir bodur meyve ağaçları elde edilir.

Çölde Gaz Pompası

Kauçuk ağacının yakın bir türü olan gofer bitkisinin kauçuk ham maddesi, gazdan, hafif çadır bezine kadar her şey için yararlı petrol türevlerine dönüşebilir. Hemen hemen kamış şekeri kadar çok şekeri olan etli dallarından, endüstriyel alkol bile elde edilebilir.

Yabani tohumdan kendiliğinden yetişen gofer bitkisi bir dekardan yılda altı varil yağ ve 3.6 varil alkol eldesini mümkün kılar. Doku kültürü ile ürünün geliştirilmesi, bu miktarı kolaylıkla 2-3 misline çıkarabilir. Petrol ürünlerinde kullanılan yüksek konsantrasyonlu kimyasal maddeler için seçilen fidanların birim alanda en yüksek verimle üretimiyle ilgili deneyler devam etmektedir.



Hastalığa Dayanıklı Üzüm

Şarap sevenleri iyi günler bekliyor. Doku kültürü tekniğini kullanan araştırmacılar, üzüm hücrelerini pierce hastalığına dayanıklı asmaya aşılamaı beş yıl içinde başaracaklarını öne ediyorlar. Tuz, kuraklık, don ve bor'a tolerans uğratan asmalar, mutasyona uğramış hücre kültüründen oluşurlardır. Buna

ek olarak, ilk Avrupa şaraplık üzümeleri ile, güneyin hastalığa dayanıklı; fakat düşük kaliteli misket üzümelerinin protoplast birleşmesinden sert yeni üzüm çeşidi oluşmuştur. Şaraplık üzümelerin büyümesi için en uygun toprak bulunduğunda, doku kültürü, bağ alanını sınırsız genişletebilir.

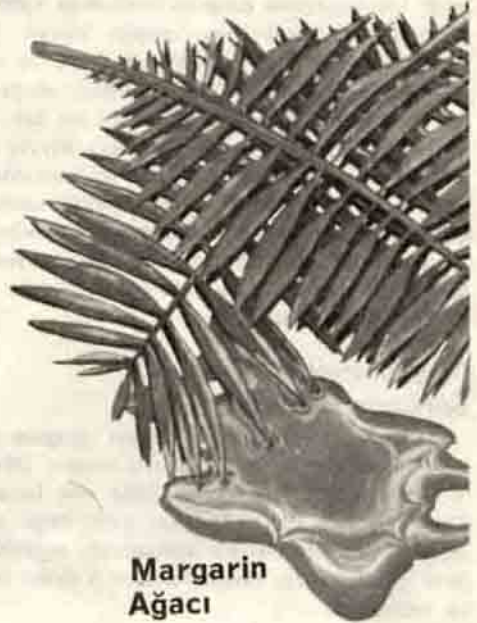
Domates ya da Patates

Kansas Eyalet Üniversitesi laboratuvarında domates ve patates protoplastlarının birleştirilmesinden elde edilen bitkinin filizlenmesi sağlanmıştır. Burada amaç, hastalığa dayanıklı genlerin bir türden ötekine aktarılmasıdır. İrlanda patatesinin geçmiş yıllarda kıtlığına neden olan enfeksiyon, bugün fungusit püskürtülerek ancak kısmen kontrol altına alınabilmektedir.

James Shephard, laboratuvarda basit doku kültürü tekniği ile domatesin geç kavrulma hastalığına dayanıklı genlerini, patatesin genetik



yapısına aktararak hepsi de hastalığa hayli dayanıklı, 63 üstün patates türü üretmiştir. Tarlada denenmiş bazı büyük yumrular, iki yıl içinde standart üretim için hazır olabilir. Bu süre içinde ölçü ve şekil bakımından benzerlik (üniformite) hayli artacaktır.



Margarin Ağacı

İngiltere'deki deney tüpü ağaçları olgunlaştığı zaman, dünya margarin sanayisinin temel maddesi olan Malezya hurması yağı üretimi % 30 artacaktır. Unilever Bedford Laboratuvarları'nda geliştirilen yüksek verimli Malezya hurması, Asya ekim alanlarında çoğaltılmaktadır. Bilim adamları, doku nakledilen bitkiden, hasadı daha zor olan eski tipin yerine, kısa gövdeli, erken olgunlaşan çeşitler geliştirmeyi umuyorlar.

Deterjan yapımında kullanılan hindistancevizi ağacı da kültürle üretilme yolundadır. Daha şimdiden bodur türler hasadı ve tohum üretimi için gerekli elle polenlemeyi (tozlaşma) hayli kolaylaştırmıştır. Ancak bodur hindistancevizi ağacının çok sayıda yetişen cevizleri küçüktür. Bugünlerde laboratuvarı, çok miktarda büyük ceviz veren bodur melezlerin çoğaltılma ve üretilme çalışmaları yapılmaktadır.

Okaliptüs Enerjisi

Florida'da okaliptüs yetiştirilmesi, eyaletin portakal yetiştiriciliği kadar önemli olabilir. Hızlı büyüyen, 90 milyon ağaçtan oluşan enerji ormanı, yılda 400 milyon litre metanol fuel üreten endüstriye yeterli odunu sağlar. Orta Florida da 100.000 hektar çıplak araziye, fosfat-

ça zengin topraklarda yaşayabilen okaliptüs diki-
kilebilir. Amerika Enerji Bakanlığı'na bağlı Bi-
yomas Enerji Sistemi fizibilite çalışmalarının
önemli kısmını okaliptüs doku kültürü üretimi
teşkil etmektedir. Her yıl kesilen altı milyon
ağacın yenisini yetiştirebilmek için 2.000 dekar
arazi, köklendirilmiş çelikten büyüyecek ağaçlara
bırakılmalıdır. Oysa yeni sürgün üreten özel
hücre topluluğu, her ay deneme tüpünde ken-
dilerinin 10-20 misli fazla sürgün oluşturur-
lar. Teorik olarak doku kültüründe bir tek sür-
gün, altı ayda bir milyondan fazla sayıya ula-
şır. Buna ek olarak, fazla tuza ve hastalıklara
dayanıklılık gibi önemli karakteristiği olanların
ekonomik bir şekilde seçilmesi mümkündür.
Avustralya'da bir bilim adamı, deniz suyunda-
kinden daha fazla tuza tolerans gösteren bir
okaliptüs türü üretmiştir.

Kuşkonmazda Cinsiyet Sorununa Paydos

Dişi ve erkek kuşkonmazların rastgele çift-
leştirilmesi çiftçilerin uykusunu kaçırr. Döllən-
miş tohumun ürünleri, genellikle ana babadan
birine benzer; kısa, tombul, ince veya uzun
olabilir. Çiftçiler değişik zamanlarda olgunlaşan
tarla dolusu filizle karşılaşır. Bu tip ziraat riskli
ve masraflıdır.

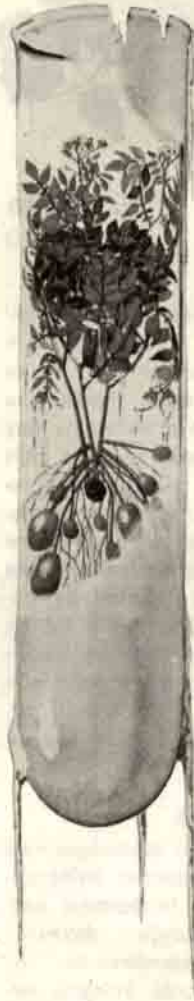
Buna karşılık, doku kül-
türü, kuşkonmaz tarlasına
düzen getirir. Virüssüz
erkek ucu ve aynı uzun-
luktaki dişi saplarından
yeniden üretilen bitkiler,
kaliteli tohumun kaynağı
olur. Yeni tohum soyun-
dan elde edilen, ölçü ve
olgunlaşma hızı yönünden
aynı nitelikte (üniform)
olan kuşkonmazlar maki-
na ile hasat edilebilir. Do-
ku kültürü sırasında virü-
tik hastalıkların önlenme-
si de elde edilen ürünün
% 20 oranında arttırır.



Geleceğin Korunması

Günümüzde insanlarla
birlikte dünyayı paylaşan
yüzbinlerce bitki türü,
2000 yılında yok olacak-
tır. ABD Ulusal Akademi-
si, insanların tropikal or-
manları sürekli tahrip et-
mesi üzerine bir plan
hazırlamış ve bilim adam-
larının doku kültüründen
germ plazma (genetik ö-
zellikleri taşıyan plazma)
toplamaya başlamalarını
ve bu konuda yoğun çaba
göstermelerini istemiştir.
Hayvanların geçmesi, yol-
ların yapılması, şehirlerin
büyüyüp yayılması nede-
niyle sökülüp atılan bitki-
ler, ilaç, petrokimya ve
hatta kozmetik sanayiinde
kullanılmak üzere sakla-
nabilir. Peru'daki Uluslar-
arası Patates Merkezi,
yumru kültürlerinin don-
durularak korunma olana-
ğını araştırmaktadır. Bir
gün bunlar tekrar buzu
çözülüp, yerli türlerini ge-
liştirmek üzere yetiştirile-
bilirler.

Science 82'den Çeviren:
Doç. Dr. Ayşe ERKUT



● Charles Darwin, birçok bitkinin
geceleyin yapraklarını dikey duruma getir-
mesinin nedeninin, ısılarını korumaya yö-
nelik olduğunu belirtmiş; fakat O'na inan-
mamışlardı.

Amerika'da yapılan araştırmalar Dar-
win'i haklı çıkardı. Araştırmacı James T.
Enright, bitkiler üzerinde yapılan araştı-
rmalara göre, düşey yaprakların gece sı-
rasında daha az ısı kaybettiklerini ve daha
az soğuduklarını belirtiyor.

Doğal olarak bu durum, bitkilerin ya-
şamlarını sürdürmelerine daha uygun.
Çünkü daha az ısı kaybeden ve daha az
soğuyan yapraklar, daha çabuk büyüyorlar.

TARIMIMIZIN GELİŞME POTANSİYELİ

Prof. Dr. Ali BALABAN *

GELİŞME DÜZEYİ

Türkiye'de Cumhuriyet kurulduğu yıldan başlayarak, tarım ve köy kalkınması büyük bir dava olarak ele alınmış, sağlıklı bir tarımsal yapının gerçekleştirilmesi, tarımsal üretimin artırılması ve kırsal toplumun yaşam düzeyinin yükseltilmesi konuları Cumhuriyet hükümetlerinin program ve uygulamalarında büyük ağırlık taşımıştır.

İlk yıllarda, kamu kesiminde yaygın bir örgütlenme ve kırsal alana hizmet götürme çalışmalarına ağırlık verilmiş, tarımsal altyapının kurulması, kredi, tohum, gübre, makina vb. temel girdilerin sağlanması ve üretimden tüketime olan zincirin oluşturulmasına kadar varan kurumsal yapıda, önemli gelişmeler gerçekleştirilmiş, Ziraat Bankası daha geniş olanaklara kavuşturularak bir iktisadi devlet kuruluşu durumuna getirilmiş, tarım kredisi, tarım satış kooperatifleri ile Toprak Mahsulleri Ofisi kurulmuş, Devlet Su İşleri'nin temelleri atılmış, ülke ormanları devletleştirilmiştir. Özetlemek gerekirse, Cumhuriyetin kuruluşundan 1950'ye kadar olan yıllar, Türk tarımının derlenip toparlanma ve yeni baştan örgütlenme dönemi olmuştur.

1950'lerden başlayarak tarımımızda önemli yapısal değişimler olmuştur. Dış kaynaklı kredilerle sağlanan 40 bin dolayındaki traktörün de katkısı ile 1950'de 16 milyon hektar olan işlenen tarım arazisi 1962'de 26.5 milyon hektara yükselmiştir. Ekiliş alanlarının genişlemesine paralel olarak belli başlı tarla ürünlerinin üretim hacmi de büyümüştür. Örneğin 1934-38'de buğday üretimi 3.4 milyon ton iken 1962'de 8.4 milyon tona yükselmiştir. Ancak, gerçekleştiri-

Tarım, nüfusun % 56'sına denk 25 milyon dolayındaki insanımızın yaşamını ve yazgısını etkileyen bir ekonomik uğraş koludur. Tüm işgücünün % 58'inin çalıştığı bu kesim, ulusal gelirin % 22'sini, tarıma dayalı sanayi ürünleri de katıldığında dışsatım gelirin % 75'ini sağlamaktadır. Tarımda sahip olduğumuz olanakların belirlenmesine geçmeden, tarımsal gelişme durumuna kısa bir göz atmakta yarar görmekteyiz.

len üretim artışı, verimliliğin yükseltilmesinden çok, ekim alanlarının genişlemesi sonucu olmuştur.

1962 yılında başlayan planlı dönemde ise tarım kesiminde kaynakları en iyi biçimde kullanmak üzere ekonomik gelişmeye uygun, iç ve dış talebi karşılayacak bir üretim düzenine ulaşma hedef alınmıştır. Bu amaçla, tahıl, tahıl ekiliş alanı ve nadasın azaltılması, buna karşılık endüstri bitkileri, yağlı tohumlar, bakliyat, bağ-bahçe ve özellikle yem bitkileri ekim alanlarının genişletilmesi öngörülmüştür. İleri bir teknoloji kullanmak, sermaye ve emek ile yoğun bir tarım sistemine geçiş istenmiştir. Tarımın hava koşullarına bağıllığını azaltmak amacı ile tarımsal yatırımlar da su ve toprak kaynaklarının geliştirilmesine, sulanan alanların genişletilmesine ağırlık verilmiştir.

Görüldüğü gibi, Cumhuriyetin kuruluşundan bu yana Türk tarımı sürekli bir değişim ve gelişim süreci içine girmiş, tarım ürünlerinin çeşitlendirilmesi ve üretimde küçümsenmeyecek gelişmeler sağlanmıştır. Nitekim bu dönemde (1927-1979) tarım arazisi 7 milyon hektardan 28 milyon hektara yükselerek yaklaşık 4 katı, nüfus da 11 milyondan 45 milyona çıkarak 4 katı artış gösterirken, **tarımsal üretim değeri** bir yandan ekiliş alanlarının genişletilmesi, öbür yandan da birim alan ve birim hayvandan alınan verim artışı ile yaklaşık 10 katına (1968 yılı sabit fiyatlarına göre) yükselmiştir.

ÜRETİM POTANSİYELİ

Bilindiği gibi tarım, ve damızlık kullanarak bitkisel ve hayvansal ürünlerin üretilmesi, bunların çeşitli aşamalarda işlenerek değerlendirilmesi olarak tanımlanır. Tarımda kullanılan top-

* Ankara Üniversitesi - Ziraat Fakültesi Dekanı.



Modern tarım işletmesi merkezi.

rak, emek ve sermayeden (su, gübre, ilaç, tohumluk, enerji vb. fiziksel girdiler) oluşan üretim kaynakları ile üretkenlik artışı sağlayan teknoloji sabit (aynı) tutulduğu takdirde: Bitkisel üretim potansiyelini belirleyen en önemli faktörler, güneş enerjisi ve yağışın yetiştirme mevsimi içindeki miktar ve dağılımıdır. Ülkemizde bu iki faktör göz önüne alınarak bir değerlendirme yapıldığında doğal üretim potansiyelinin bölgeden bölgeye, hatta aynı bölge ya da il içinde yöreden yöreye dört katı aşan bir farklılık ortaya çıkmaktadır. Genelde doğal üretim potansiyeli en yüksek bölgemiz: yetiştirme mevsiminde yağışın miktar ve dağılımının en elverişli olduğu Karadeniz kıyı ovalarıdır. Bunu sırasıyla Marmara, Ege, Akdeniz, geçit bölgeleri, İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu izlemektedir. Doğal üretim potansiyeli en düşük yörelerimiz ise genellikle yetiştirme mevsiminde güneş enerjisinin en elverişsiz olduğu Doğu Anadolu'nun yüksek ovalarında bulunmaktadır.

Yetiştirme mevsimindeki yağışın miktar ve dağılımının yetersizliğinden ortaya çıkan su eksikliğinin SULAMA ile karşılanması durumunda ise: Doğal üretim potansiyeli artmakta, güneş enerjisinin en bol olduğu Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu'da en yüksek değerini almakta, bunu sırasıyla Ege, Marmara, geçit bölgeleri, İç Anadolu ve öteki bölgeler izlemektedir. Bu durumda Ülkemizde sulanan en iyi yöre (örneğin Adana, Afanya, Akçakale vb.) ile kuruda tarım yapılan en elverişsiz yörenin (Hınıs, Hozat, Patnos, Yüksekova vb.) doğal üretim potansiyeli arasında 10 katı aşan bir farklılık ortaya çıkabilmektedir.

Ülkemizde doğal koşullar; tarımsal üretimin yapısında ve verimliliğinde olumlu dönüşümler için elverişlidir. Üretimin, potansiyeline ulaştırılmasında

tarım topraklarının genişletilmesi (Yatay gelişme) ve birim başına verimin artırılması (Dikey gelişme) olmak üzere başlıca iki seçenek vardır. Doğal koşulların verdiği olanaktan tam anlamıyla yararlanmamız bu iki seçeneğin uyumlu biçimde sentezindeki başarıya bağlıdır.

Tarım topraklarının genişletilmesi söz konusu olunca: Günümüzde, işlenebilir toprakların sınırına gelindiği herkesçe bilinen bir durumdur. Bu bakımdan tarım arazimizin büyük ölçüde genişletilmesi olanağı yoktur. Özellikle Güneydoğu ve kıyı bölgelerimizde ekolojik koşulların yılda 2 ya da 3 ürün almaya elverişli olduğu bilinmektedir. Bu yörelerimizde yılda iki ya da üçüncü ürün alma kültürünün yaygınlaştırılmasının ekonomiye katkısı, tarıma ek toprak açmakla eşanlama gelecektir. O bakımdan, özellikle devletin hektarına yüzbünlerce liralık yatırım yaparak gerçekleştirdiği sulama şebekelerinde ikinci ürün almanın yaygınlaştırılmasını zorunlu görmekteyiz.

Aynı durum nadas içinde söz konusudur. Günümüzde 8 milyon hektarı bulan nadas alanlarının, geçit bölgelerinde bulunan 5 milyon hektarında, nadasın azaltılması ya da kaldırılması ile işlenen toplam tarım arazisini genişletmeden her yıl üretim yapılan alanda, bir artış sağlanmış olacaktır.

Ülkemizde sulanabilir nitelikteki 13.5 milyon hektar arazinin % 47'si Güneydoğu ve kıyı bölgelerinde, % 45 ise İç Anadolu ile geçit bölgelerinde bulunmaktadır. Bu bölgelerde üretimi sınırlayan en önemli faktörün su eksikliği olduğu göz önüne alınırsa; sulama ile birlikte çağdaş tarım teknolojisi ve girdilerin kullanılması durumunda tarımsal üretim değerinin kuru



Tarımda modern teknoloji uygulaması.

koşullara göre 10-15 kat artırılması olanağı vardır. O bakımdan, sulanan alanların artırılması da bir bakıma, arazi genişletme ile eşanlama gelmektedir.

Doğal koşulların olanak verdiği tarımsal üretim düzeyine ulaşmada, arazi genişletmeye ilişkin az önce belirtilen bu çabalar yanında başvurulması gerekli en önemli ve etkin önlem topraklarımızın birim alanından daha fazla ürün almaktır. Bunun da tek yolu köylünün çağdaş anlamda verimliliği yüksek üretici durumuna getirilmesidir. Bu amaçla alınması gerekli önlemlerin belli başlıları: Köylüye yeterli toprak sağlama, toprağın en verimli biçimde kullanılması ve yüksek düzeyde üretim için gerekli altyapı, temel girdi ve destek hizmetlerinin sağlanması, verimliliği artırıcı bir teknoloji kullanımının yaygınlaştırılması ve üretimden tüketim kadar tüm sürecin örgütlenmesi biçiminde sıralanabilir.

Görüldüğü gibi, Türkiye bugün 45 milyonluk nüfusu, 28 milyon hektar tarım arazisi, 13.5 milyon hektar sulanabilir toprak potansiyeli, 105 milyar metre kubü bulan yıllık kullanılabilir su varlığı, 22 milyon hektar çayır ve mer'ası, 23.5 milyon hektar orman ve fundalığı, 83 milyon baş hayvan varlığı ve her türlü ürünün ekolojisi ile Avrupa ve Ortadoğu'da, Sovyetler Birliği'nden sonra tarımsal kaynakları en büyük olan ülkedir. Tarımımızın, anılan bu potansiyelin olanak verdiği üretim düzeyine getirilmesi başarıldığında: Ülkemizde bölgeler ve uğraş kollarına göre: Bitkisel üretimin 2-3 katına, hayvansal üretimin ise 2-5 katına yükseltilmesini mümkün gördüğümüzü burada vurgulamak isteriz.

● Çöllerin yayılmasını önleyebilecek bir "plastik kum"un deneyleri olumlu sonuçlar verdi. "Agrosoke" olarak adlandırılan plastik kum, aslında, ağırlığının 40 katı kadar su tutabilen bir polyacrylamide. Bu yeni yapay kumun, erozyonu önlemek amacıyla, çorak topraklarda bitki yetiştirilmesine olanak sağlayacağı sanılıyor.

ÖLDÜREN YAĞMUR

ABD'de Vermont'daki Yeşil Dağlar'ın (Green Mountains) Camels Hump (Deve hörgücü) tepesindeki ladin ağaçlarının yarısı 1965'den bu yana yok oldukları gibi, bölgedeki diğer ağaç türleri de sürekli olarak ölüyorlar. Vermont Üniversitesi Botanik Bölümü Başkanı Hubert Vogelmann'a göre olayın nedeni, asit yağmuru.

Vogelmann ve ekibi 1964 yılında Camels Hump'taki bitki yaşamı, iklim ve toprakla ilgili ayrıntılı incelemeler yaptılar. 1977 yılında da yineledikleri ölçümlerin sonucu hayret vericiydi; ağaçlar sürekli olarak ölüyorlardı. Araştırmacılar, haşereler, hastalıklar, çoğalma engelleri ve iklim değişiklikleri gibi etkenleri inceleyerek en önemli etkenin asit yağmuru olduğu kanısına vardılar. Camels Hump'ta yağan yağmurun suyu saf suya oranla 40 kat daha asitli. Bölgede oluşan sis ortamında da bazen normalden 100 misli fazla asit bulunmuş. Vogelmann'a göre, asitli yağış, topraktaki normalde çözülmeyen bileşiklerini çözeltiyor. Bir kısmını alüminyum bileşiklerinin oluşturduğunu bu eriyen tuzlar, ağaçların yeni oluşan kökleri için zehirleyici etki yapıyor; kök sistemleri tahrip olan ağaçların su toplama yetenekleri azalıyor ve sonuçta solarak ölüyorlar.

Botanikçi Vogelmann, asit yüklü yağmurun ise, kömür ve petrol gibi fosil yakıtların yanması ile oluştuğunu ileri sürerek, ölen ladin ağaçlarının, bu yöredeki diğer ağaç türleri için de bir uyarı olduğunu vurguluyor. 1964 yılından bu yana, şeker akça ağaçları ve ak gürgenlerdeki dikkat çekici azalmaya işaret eden Vogelmann, ağaçlardan alınan örneklerdeki alüminyum artışını kanıt gösterecek, şimdi sıranın köknarlara geldiğini söylüyor.

Discover'den

Yaşamdan yakınlarımızın nedeni, karşılaştığımız zorlukların büyüklüğü değil, gücümüzün azlığıdır.

CORNEILLE

DEV BARAJLAR

A. MİLLMAN - A. ROKACH



Yirmi yıl önce İtalya'da Venedik'in kuzeyinde, Piave Nehri üzerinde Vaiont Barajı'nda feci bir kaza oldu. Yakındaki bir dağda oluşan heyelan, saniyede 25 metre gibi büyük bir süratle aşağılara doğru kayarak baraj gölüne 254 milyon metreküp toprağı boşalttı. Bu büyük kayma ile sular, 262 metre yükseklikteki barajı aştı, peşinde harap olmuş köyler ve 2.500 ölü bırakarak, aşağılara doğru sürüklendi. Ancak hayrettir ki, bu olayda barajın kendisi fazlaca bir hasar görmedi. Sonraki günlerde basında, dünyanın büyük barajları yakınında bulunan diğer köylerin uğrayabileceği benzer tehlikeler üzerine karamsar görüşler ileri sürüldü. Fakat sonunda, Paris'teki Uluslararası Büyük Barajlar Komisyonu, Vaiont faciasından önceki yıllarda büyük barajlarda yapılabilen hatalardaki hatırı sayılır azalmaları ve baraj emniyeti tekniklerindeki artışları işaret ederek tartışmaları durdurdu. Bugün, başka bir baraj felaketi olasılığı çok az kabul edilmektedir. Bu tür felaketlerin korkusu, uluslararası, daha çok ve daha büyük baraj yapımında alıkoymamıştır. Rusya'nın Tacikistan'da inşa etmekte olduğu Rogun Barajı 325 metre, yine Rusya'da yapılmakta olan başka bir baraj 305 metre yükseklikte olacaktır. Diğer birçok ülkede de daha küçük barajlar planlanmakta veya inşa edilmektedir. Gerçekte bugünkü barajlar her yönüyle eskilerden daha büyük ve daha görkemlidir.

Günümüzde baraj teknolojisinde, dünyanın lideri İsviçre'dir. İsviçre sisteminin gözbebeği de, dünyanın tamamlanmış en yüksek barajı olan Grande Dixence'dir. (yüksekliği 285 metredir). Phone Vadisi'nde 2.438 metre yüksekte, sarp bir Alp Kanyonu'na sıkıştırılmış bu beton heykel, 90 katlı bir bina kadar yüksektir. Yapımında kullanılan 6 milyon metreküp betonla (Büyük Keops Piramidi'nde kullanılanın iki katından daha çoktur). Kuzey Amerika'yı New York'tan Los Angeles'a kadar kat edecek 3 metre yükseklikte ve 30 cm. genişliğinde bir duvar yapılabilir.

100 yıl kadar önce, Grande Dixence gibi muazzam bir proje, düşünülemezdi bile. 1900'lerden önce çok az baraj 30 metrenin üzerinde idi.

Fakat mühendislik tekniklerinde ve inşaat malzemelerindeki ilerlemeler büyük değişiklikler getirmiştir. Bugün sadece İsviçre'de yaklaşık bir düzine kadar baraj 90 ile 275 metrelere tırmanmaktadır. Tüm dünyada yaklaşık 25 baraj 214 metrenin üzerindedir.

Birleşik Devletler, özellikle 1930'larda Kolorado Nehri üzerinde 222 metre yükseklikteki Hoover Barajını inşa ederek yüksek baraj teknolojisinde bir numara olmuştu; fakat İsviçre 1957'de, 237 metre yükseklikteki Mauvoisin Barajını inşa ederek liderliği eline aldı. Geçen yıllar içinde bu küçük ülke, yüksek barajların en yoğun olduğu ülke durumuna gelmiştir.

Büyük harcamalar ve uzak fakat olası tehlikelerine göğüs gerilerek daha çok baraj inşa etmenin nedeni nedir? Tek kelime ile; enerji. Elektrik üretiminde su kullanımı, uzun zaman basit ve verimli bir yol olarak bilinegelmiştir. Gelişmekte olan ülkeler için, büyük bir baraj tarafından üretilen enerji, ulusal ve bölgesel olarak kendi kendine yetmeye doğru bir adım olduğu gibi, 20. yüzyıla doğru büyük bir atılım sağlayacaktır. Endüstrileşmiş ülkeler için yüksek bir baraj, çok miktarda akaryakıttan tasarruf demektir.

Su gücüyle oluşturulan her 3.000 kilovat-saat, 6 varil ham petrol veya 2 ton kömür tasarrufu anlamına gelmektedir. ABD'deki Hoover Barajı'nın ürettiği elektrik enerjisi yılda 6 milyon varil akaryakıt giderini önlediği gibi, Washington'un Kolombiya Nehri üzerindeki Amerika'nın en büyük enerji üreticisi olan Grand Coulee Barajı da, bu ülkenin OPEC'ten bir ayda ithal et-

tiğinden daha fazla (yaklaşık her yıl 190 milyon varil) ham petrolden tasarruf sağlamaktadır. Bu enerji yenilenebilir ve ayrıca kirlileme ve radyasyon gibi tehlikeler de yaratmaz.

Dahası, dünyanın hidroelektrik potansiyelinin bugün çok küçük bir kısmını kullanmaktayız. Her yıl yağın yağmurların ve eriyen karların çok büyük miktarları kullanılmadan denize dökülmektedir. Bu suların çoğu zaptedilebilir ve büyük barajların gerisinde tutulabilirse, kullanılabilir enerji için büyük bir depo oluşturabilecektir.

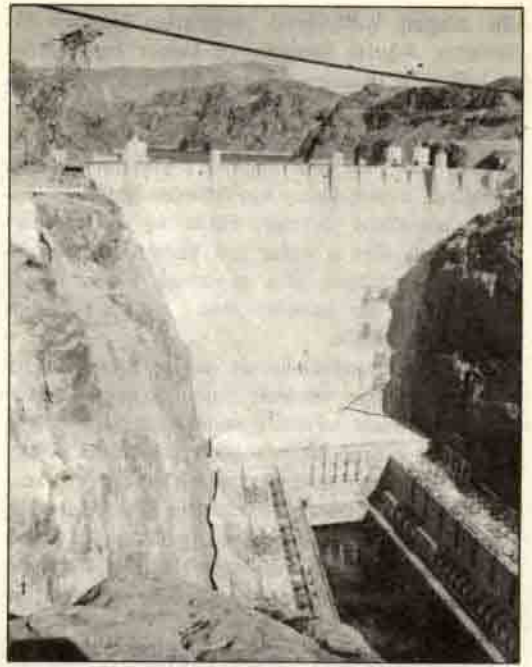
Sovyetler Birliği'ndeki Volga Barajı her yıl 10.000 gigavat-saat (1 gigavat: 1 milyar vat) enerji üretir. Kuzey Buz Denizi'ne akan henüz barajlanmamış Sibirya ırmakları kullanılabilirse, bunun 9 katı enerji verebileceklerdir. Çinliler Sarı Nehir üzerinde yılda 40.000 gigavat-saat enerji üretecek (Amerika'nın Hoover Barajı kapasitesinin 10 katı) bir baraj kurmaktalar. Afrika'nın henüz kullanılmayan ırmakları, belki de dünya elektrik üretiminin 1/4'ünü sağlayabilmektedir. Bu arada Sibirya gibi uzak yerlerde enerji üretimi üzerinde düşünürken, iletim hatları ile katedilecek mesafenin binlerce km. olduğunu aklıda tutmak faydalı olur.

1500 yıldan daha önceleri Romalılar bir zamanlar un öğütmek için köleler tarafından döndürülen büyük kayaları çevirmek amacıyla su dolapları kullandılar. Bir dördüncü yüzyıl değişiminde 16 su çarkı 10 saatte (bir günde 80.000 kişiyi besleyebilecek kadar) 28 ton un öğüttü. Sonunda su dolapları, pek çok Avrupalı üretici için, itici bir güç sağladı.

Su gücünün bugünkü önemi ancak, elektromanyetik indüksiyon ile elektrik üretimi yönteminin 19. yüzyılda bulunuşu ile ortaya çıktı. Bir tel sargının yanında bir mıknatıs döndürülürse, telde elektrik oluşur. Su ya da başka bir güç sargıyı, yüksek hızla bir manyetik alan içinde döndürmekte kullanılırsa büyük miktarda elektrik elde edilir.

Yüksek barajlarda tutulan su, dağ oluklarına sıralanmış 3 metre genişliğinde çelik yollarından geçerek, 2.400 metre kadar yüksekten düşürülür. Üretim yerine ulaşan su, dev türbinleri çevirerek büyük miktarlarda elektrik üretir. Petrol fiyatlarının hızla arttığı günümüzde birçok ülke, böyle dev hidroelektrik barajların akılcı yatırımlar olduğunu kabul etmektedir. Tasarım ve malzemelerdeki yeni teknolojik gelişmelerle, kaya mekaniğindeki yenilikler, bilgisayarlar ve karmaşık yeni makineler olmaksızın bu boyutlarda barajların yapımı mümkün olmayacaktı.

Yüksek barajlar, metrekareye 2.530 kg. kadar basınç yapan amansız su kuvvetine dayana-



Kolorado Nehri üzerinde 1965 yılında yapılan Glen Canyon Barajı, beton-kemer tipinde olup, yüksekliği 146.40 m'dir. Kurulu gücü 900.000 KW (900 MW) olan baraj, 8 üniteden oluşmuştur.

bilmelidirler. Büyük miktarlarda toprak bulunan yerlerde mühendisler, suyunu gerçekte bir dağ oluştururlar ve suyu beton ya da kaya ile yüzyüze getirirler. Çok eskiden beri kullanılan bu yöntem, Hindistan, Meksika, Kanada ve Romanya'daki barajlarla Kaliforniya'daki Oroville Barajı'nda kullanılmıştır. Toprak dolgusuyla hayal edilebilenden çok daha fazlası yapılabilir. Bu yolla yapılan Oroville 235 metreye kadar yükseltilmiştir. Fakat bunun için çok büyük miktarlarda inşaat malzemesine gerek vardır. Sovyetler Birliği'ndeki Rogun Barajı'nda 325 metre yüksekliğe ulaşabilmek için yaklaşık, 85 milyon metreküp toprak dolgu (Grande Dixence'da kullanılanın 12 misli) kullanılması beklenmektedir. (İnşa maddesi yalnızca toprak da değildir, 1660'da Hindistan'da Rajputana'da bir baraj mermerden yapılmıştır.)

Uzak ve kayalık bölgelerden oluşan İsviçre gibi yerlerde, barajlar betondan yapılmak zorundadır. Gerilme direnci zayıf olmakla birlikte beton, sıkıştırılarak daha güçlü hale getirilebilir.

Bu avantaj kullanılarak uygulanan modern iki tasarım: Ağırlık barajları ve kemer barajlarıdır.

Grande Dixence gibi ağırlık barajları, suları tutmak için tümüyle kütlelerine bağımlıdır. Biçimleri nedeniyle (Kesit olarak, hipotenüsü su yolu olan bir dik üçgene benzerler) ağırlık barajları, suyun yatay kuvvetlerini aşağıdaki kayalık temellere iletirler. Fakat ağırlık barajları çok pahalı olan o kadar çok betona gereksinim duyarlar ki, birçok ülke ekonomik olarak pratik olmayabilen bu barajları inşa etmekte istekli görünmemektedir.

Kemer barajları bunun aksine eğimli yüzlerini gelen suya vererek, suyun kuvvetini barajın yanlarındaki kayalara verirler. Bir kemer barajın akış çizgisi biçimli, kase şeklindeki eğimli yüzeyi, aynı boydaki ağırlık barajından çok daha az beton gerektirir. İsviçre'nin Mauvoisin Barajı, Grande Dixence'dan sadece 48 metre daha kısa olduğu halde onun aksine 2 milyon metreküp beton kullanmış ve üçte bir fiyatına mal olmuştur.

Tasarruf seçimi öncelikle bölgenin doğasına bağlıdır ve bu iki ana tasarım, bilgisayar ve modellerin yardımıyla hemen hemen sonsuz biçimde belirli bölgelere uyarlanabilir. Hoover Barajı'nda her iki yöntem bir arada kullanılmıştır. Kanada'daki Daniel Johnson Barajı ise birçok kemer içermektedir.

Toprak barajlar tabaka tabaka inşa edilir. Fakat beton barajlar bütünler halinde bloklardan yapılırlar. Beton döküldüğünde, karışım içindeki kimyasal tepkimeler müthiş bir ısı oluşturur. Büyük baraj inşaatlarında dökülen büyük miktarlardaki betonların soğuması için 100 yıl gerekecekti? Fakat Hoover Barajı'nın baş mühendisi John Savage akıllıca bir çözüm getirdi: Be-

ton dökülen bloklara 900 km. uzunluğunda boru döşetti ve bu boru şebekesinden soğuk su dolaştırarak, kuramsal olarak 100 yıl sürecek işlemi 2 yılda halletti. Bugün İsviçre'de bu tür soğutma boruları, barajlardaki beton bloklara gömülmektedir. Ayrıca mühendisler, beton soğuyup, büzülürken oluşacak çatlakları önlemek için özel çimentolar kullanmaktadırlar. Çok sonraları, bloklar arasındaki yarıklar doldurulup kapatılmaktadır.

Büyük barajlar uzun yıllar boyunca evreler halinde inşa edilmelidir. Ana baraj yapılıırken nehir sularını başka yöne çevirmek için akıntıya karşı koferdam denilen geçici yapılar inşa edilir. Grande Dixence'ı tamamlamak için 1.500 işçinin 10 yıldan fazla çalışması gerekmiştir. İnşaatta 25 milyon iş saati, dev ekskavatörler filosu, döner kazıcılar, tünel açma makineleri, dev silolar ve mikserler kullanılmıştır. Ayrıca çimentoyu bölgeye getirmek için teleferik, 9 katlı bir yurt binası, mağazalar, bir hastane, bir kütüphane ve bir dinlenme merkezi geçici olarak bölgeye kurulmuştur.

Bu büyük maharet, çalışkanlık ve ileriye görme yeteneği ile İsviçre'li bugünkü elektriklerinin yüzde 70'ini yüksek barajlardan almaktadırlar. Dünya'nın enerji talebi hızla büyümekte iken ve fosil yakıt temini güçleşirken (en azından değişik kaynaklar ekonomik olarak kullanışlı olana kadar) su gücünün değeri muhtemelen artacaktır. Petrol çağı'nın doruğunda olduğu zamanlarda biraz eski moda; ama renkli bir enerji yolu olarak görülen hidroelektrik güç, şimdilerde petrol endüstrisine karşı önemli bir rakip olma yolunda görünmektedir.

Science Digest'tan Çeviren: Bülent OTUZ

Orta yükseklikte, beton ağırlık tipinde bir baraj olan Grand Coulee (Washington). Kurulu gücü ve yılda ürettiği enerji bakımından Dünya'nın sayılı barajlarındandır. Kurulu gücü (son ilavelerle), 5.574.000 KW'dır. 24 Ad. ünitelerden oluşur. Bu ünitelerden 12'sinin her biri 65.000 HP. gücündedir.



AĞAÇLANDIRMA YA DA ÇÖLLEŞME

İsmail ÖZKAHRAMAN *

Yurdumuzda orman alanı, toplam olarak 20.199.296 milyon hektardır. Bu arazi Türkiye kara alanının % 26,3'ü kadardır. Ormanlarımızdaki, dikili kabuklu ağaç serveti 927,3 milyon m³'dür.

Topraksu Genel Müdürlüğü tarafından yapılan arazi sınıflandırması çalışmaları sonucunda, gerçekte Türkiye'de ormanla kaplı olması gereken alan 25.378.716 hektardır. Bu rakamdan, yukarıda belirttiğimiz ve orman amenajman planlarına göre hesaplanmış olan 20.199.296 hektarı çıkarırsak, elde ettiğimiz 5.179.420 hektarlık bölüm, arazi sınıflandırmasında fundalık olarak gözüken alanla, kuru tarım yapılan, çayır ve mer'a olarak kullanılan ve ormana dönüş-türülmesi gereken toplam araziyi gösterir. Bunun anlamı şudur; Türkiye'de tarım alanları, ormandan kazanılan topraklar ile bilimsel ve teknik kurallara ters düşer bir tarzda orman zararına gelişmiştir. Nitekim, bugün Türkiye'de tarım yapılan arazi 27.821.523 hektar olup, yurdumuz kara alanının % 36,3'ü kadardır. Oysa yine Topraksu verilerine göre, Türkiye'de tarım yapılabilecek alan 24.230.989 hektardır. Yani oran olarak % 31 şeklinde ifade edilebilir. Daha açık bir deyimle söylersek, ülkemiz topraklarının % 5'i üzerinde, arazi sınıflandırma tekniğiyle bağdaşmayacak şekilde tarım yapılmaktadır. Esasen, İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde açıklıkla görüldüğü gibi tarım alanlarının önemli bir kısmında rüzgâr erozyonu dediğimiz, rüzgârın toprak taşıyıcı ve kurutucu, zararlı etkileri söz konusudur. Rüzgâr erozyonuna birçok yerde, su erozyonu da eşlik etmektedir.

Ormanlarımızın hektardaki yıllık genel ortalama artımı 1.370 m³/ha'dır. Bu rakam, Kıbrıs dışında bütün Avrupa ülkelerinin gerisinde kalan bir değer olmaktadır. Ülkemizle yaklaşık, eşit orman alanına sahip Finlandiya'da ormanların yıllık üretim miktarı 55-60 milyon m³, hektardaki ortalama yıllık hacim artımı ise 2,9 m³'dür.

Geçtiğimiz yıl Aralık ayında Ankara'da yapılan "Orman Kaynaklarının Planlanması ve İşletilmesi" konulu bir teknik kongrede, Orman Fakültelerinden katılan bilim adamları ve uygulamada çalışan yetkililer Türkiye'de ormancılıkla ilgili sorunların çözümünü basit ve sade bir cümlecikte ifade etme yönünde birleştiler: Türkiye'de ormancılık, öncelikle ağaçlandırma demektir.

Ormanlarımızdan yeterli artım yani odun ürünü elde edemeyişimizin temel sebepleri arasında, ormanlarımızın genellikle en yüksek artım sağlayan kuruluş anlamındaki optimal kuruluştan olmaışı, yeterli silvikültürel bakım işlemlerinin yapılmayışı ve bir bölüm ormanda ağaç servetinin yaşlı olması nedeniyle artım yapamayışı söylenebilir.

Belirttiğimiz çerçevede ormanlarımızdan "eta" olarak ifade ettiğimiz yıllık hasat edilebilecek odun miktarı 22.382.593 m³'dür. Bu rakam, ormanlarımızın matematiksel anlamda performansını gösterir. Bir diğer ifadeyle söylersek, bu rakamın üzerinde odun ürünü aldığımız zaman, dikili ağaç serveti, yani ormanın ana sermayesi azaltılmış olur.

Ormanlarımızı gücünün üstünde odun vermeye zorlarsak, gerçekçi davranmış olmayız. Eğer belirttiğimiz 22 milyon m³'den fazla odun alırsak, bu takdirde ormanlarımızı alanca genişletmek zorunda olduğumuz kendiliğinden ortaya çıkar.

I.Ü. Orman Fakültesi'nden Sayın Prof. Dr. Muharrem Miraboğlu, yakacak odun tüketimi ile ilgili olarak şöyle söylüyor :

"... Oysa herkesin bildiği üzere, ülke ormanlarından kaçak kesimler yapılmaktadır. Şüphesiz bu kesimlerin miktarları hakkında sağlıklı tesbitler yapılamaz. Ancak elimizde bu konuda yarıyışlı olabilecek, Orman Genel Müdürlüğü'nün 1977 yılında yaptırdığı, yakacak odun tüketimi ile ilgili tespit vardır. Buna göre, orman içi ve yakınındaki köylerde, ormana 10 Km. uzaklıktaki köylerin ve şehirlerin yıllık yakacak odun tüketimi 36,8 milyon sterddir. Bunun eşdeğeri 27.600.000 m³ eder.

* Orman Yüksek Mühendisi



Erezyon kontrol çalışmaları.

Oysa ki, Orman Genel Müdürlüğü tarafından fiilen 1977 yılında 15.225.764 m³, 1978 yılında 15.184.253 m³ yakacak odun hasat edilmiştir. Buradaki fark; 1977 yılı için 12.374.236 m³, 1978 yılı için 12.415.742 m³'dür. Bu miktarların kaçak olarak ormanlardan kesildiği anlaşılmaktadır. Kesilen bu miktarlar kadar ağaç serveti azalmış olmaktadır.

Bütün bunlara, her yıl orman yangınları ile yok olan ağaç servetinin de eklendiği düşünülünce, ülke ormanlarından tahammülün çok üstünde miktarlarda odun hasat edilmekte olduğu, dolayısıyla ağaç servetinin gittikçe azalmakta bulunduğu sonucuna varılır."

Buradan da, açıkça anlaşılmaktadır ki, ülkemizde odun hammaddesi arz ve talebi arasında talep lehine fark vardır. Yani odun hammaddesi açığı söz konusudur.

Odun hammaddesi açısından en çok etkilenen sektör ise orman ürünleri sanayii olmaktadır. Kereste endüstrisinde, büyük fabrikalarla birlikte 60.000'i aşkın küçük imalathane bulunmakta ve odun hammaddesi, entegrasyon olmadığı için ziyan edilmektedir. SEKA Balıkesir Kereste Fabrikası gibi milyarlık tesisler, hammadde sorunu nedeniyle etil kapasiteyle çalışmaktadır. Kontrplak üretimi yapan 16 fabrikada ağaç türü olarak % 95 oranında, kayın kullanılmaktadır. Bu fabrikaların işleyeceği tomruk % 40 randımanla, yılda 200.000 m³'dür. Oysa, kalite ve boyutları bakımından uygun fiyatlarla kayın tomruğu elde edememek, en önemli sorun olmaktadır. Bir önemli konu da, yüksek maliyet ve düşük kaliteyle üretilen kontrplağın böylece, dışsatım olanaklarının da ortadan kalkması olmaktadır. Türkiye'de 1982 yılı sonunda, 25 adet yonga levha fabrikası ve 4 adet lif levha fabrikası

vardır. Bu endüstri, hammaddesi bakımından kağıt endüstrisi ile rekabet halindedir. Sözü ettiğimiz fabrikaların hammadde gereksinimi 1.600.000 m³ olup, endüstride kullanılması gereken odun, yakacak olarak kullanıldığı için karşılanamamaktadır. Kurşunkalem endüstrisinde kullanılabilecek ardıç, yakacak odun tüketiminde kullanılmakta ve bu endüstri dalı, dışarıdan Libocedrus decurrens (Su sediri) kalem tahtacıklarını dövizle satın almak zorunda kalmaktadır.

Ormanlarımızda üretilen odun hammaddesini tüketen en büyük sektörlerden birisi olan kağıt endüstrisinin, ormanlarımız üzerindeki baskısı giderek artacaktır. Silifke-Taşucu'nda kurulmakta olan kağıt fabrikasının sadece selüloz üretimi için yıllık hammadde talebi tam kapasiteye ulaşıldığında 700.000 m³ olacaktır. Bu baskı, nüfus artışıyla birlikte dikkate alınırsa önemini biraz daha artırarak düşündürücü bir tablo halinde karşımıza çıkar. 1927 yılında 13.642.000 olan nüfuzumuzun 1995 yılında 64.900.000 olacağı hesap edilmektedir. Eldeki resmi rakamların yanında ormanlarımızdan kaçak olarak kesilen odun miktarı da hesaba katılırsa, kişi başına yıllık odun hammaddesi tüketimi 0.7 m³ olarak tahmin edilebilir. Bu durumda, 1995 yılında odun hammaddesi ihtiyacımızın 45 milyon m³ civarında olacağının kabul edilmesi herhalde yanlış olmayacaktır.

Ağaçlandırma çalışmalarının ağırlık kazanmasını gerektiren bir diğer önemli faktör erozyon olayıdır. Türkiye arazisinin % 62,5'u % 15 eğimin üzerindedir ve bu alanın hemen tamamında şiddetli ve çok şiddetli erozyon söz konusudur. Sulama ve enerji üretimi amacıyla yapılan barajların kısa sürede dolmalarını önlemek için su toplama havzalarında erozyon kontrolü ve bu arada ağaçlandırma çalışmalarına ihtiyaç vardır. Burada bir örnek olarak Sarıyer Barajı'nı verebiliriz. Ankara Ormancılık Araştırma Enstitüsü tarafından baraj gölüne, tali havzalardan taşınan sediment miktarını belirlemek için bir deneme çalışması yapılmıştır. Tali nitelikteki havzalarda meyil fazla ve taşınma uzaklığı az olduğu için erozyona karşı tedbir alınmazsa, şiddetli yağışlarda taşınan sediment miktarı artacaktır. Böylece hem verimli üst toprağın kaybı ve hem de barajlardan yararlanma süresinin azalması gibi iki yönlü bir zarar oluşacaktır. Deneme sahalarında orman ağacı bulunmamakta, aşırı otlatma ve tarla tarımı ise tedbir alınmadan sürdürülmekte idi. Deneme sonunda, barajın ömrü 100 sene olarak bulunmuştur. Bu süre, elektrik üretilme süresi olmayıp, sadece sedimentle ba-

rajin tamamen dolma süresini ifade etmektedir. Araştırma sonucunda barajın dolmasını önleyecek aktif metotlar arasında ağaç çitler, eşikler gibi sınaî tesislerle birlikte göle fazla sediment veren sahalardan başlıyarak ağaçlandırma ve otlandırma çalışmaları yapılması özellikle söylenmektedir.

Sonuç olarak belirtilecek olursa, Türkiye bir yandan çok büyük rakamlara ulaşan odun hammaddesi açığını kapamak, öte yandan tarım ve mer'a arazilerini koruyarak buralarda üretimin devamlılığını sağlamak, ayrıca sulama ve enerji üretimi için kurduğu barajların dolmasını önlemek amacıyla çok geniş alanlarda ağaçlandırma ve erozyon kontrolü çalışmaları yapmak zorundadır.

Ağaçlandırılması gereken saha; bozuk orman alanı, çalılıklar ve tarım arazileri ile çayır ve mer'adan aktarılması öngörülen alanlarla birlikte 18.425.365 hektara ulaşmaktadır. Bu rakama rüzgâr erozyonunu önlemek üzere tarım alanlarında yapılacak koruyucu rüzgâr perdeleri dahil değildir. Türkiye artan nüfusunun beslenme ihtiyacını karşılamak istiyorsa, tarım ve mer'a alanlarının devamlılığını sağlamak ayrıca hem kalkınma hamlesini devam ettirmek ve hem de sulama amacıyla kullanılmak üzere barajlarının su toplama havzalarını korumak zorundadır. Bu devamlılığın sağlanması için ön şart ağaçlandırma çalışmaları olmaktadır. Sözü-nü ettiğimiz teknik kongrede İ.Ü. Orman Fakültesi öğretim üyelerinden Sayın Doç. Dr. Doğan KANTARCI yılda 300.000 ha. ağaçlandırma yapmamız gerektiğini belirttiler.

Senede 184.000 hektarlık bir hedefin benimsenmesi halinde ağaçlandırılacak toplam 18.4 milyon hektar alanın ancak 100 senede yeşil örtüye kavuşabileceğini unutmamak gerekiyor. Oysa, bu kadar beklemeye ne ülkemizin ne de erozyonla taşınmaya mahkum topraklarımızın tahammülü yoktur.

Dış ülkelerden yeri gelmişken iki örnek vermek istiyoruz: Tabii ve sunî gençleştirme (ekim ve dikim) yoluyla yapılan çalışmalar Finlandiya'da 1965-1975 yılları arasında 250.000-300.000 hektara ulaşmıştır. FAO yayını olan "Village Forestry Development + In The Republic of Korea" (Güney Kore Cumhuriyeti'nde Köy Ormancılığı Gelişimi) başlıklı yayından öğ-



Ağaçlandırma ve erozyon kontrol çalışmaları.

rendiğimize göre 1973-1978 yılları arasında Güney Kore'de 1.000.000 ha. ağaçlandırma planlanarak gerçekleştirilmiştir.

Bize göre ağaçlandırma çalışmalarının hedefi sadece odun hammaddesi ihtiyacını yeterli şekilde karşılamak değil değişen dünya şartları içinde olabildiğince üreterek ihtiyaç fazlasını ihraç etmek olmalıdır. Nitekim Ortadoğu ülkeleri ile gelişen ikili ilişkileri bu çerçevede şimdiden düşünmek zorundayız. 2020 yıllarında petrolün tükenebileceği belirtildiğine göre buğdayla birlikte odun da koz olarak kullanılacak temel maddeler arasında yerini alacaktır.

Ağaçlandırma yapılmazsa ne olur? Bu soruya "çölleşme" olur diyerek cevap verebiliriz. Nitekim 1977 yılında Kenya'nın başkenti Nairobi'de yapılan ve ülkemizin de katıldığı Birleşmiş Milletler Çölleşme Konferansı'nda toprakların çöle dönüşmesinden insanların sorumlu olduğu belirtilmiş ve konferansta dağıtılan haritalarda dünyamız topraklarının üçte birinin çölleşme tehdidi altında olduğu kaydedilmiştir. Bu tehlike yurdumuzda da özellikle Orta Anadolu Bölgesi için söz konusudur.

Eğer çölleşmeyi bir hastalığa benzetirsek tıp diliyle şunlar söylenebilir: "Durum: İlerlemiş, Seyir: Süregen, Tanı: 200 yıl içinde öldürücü".

Başta söylediğimiz gibi, ya ağaçlandırma, ya da çölleşme. Seçmek elimizdedir, unutmayalım.

**İstekli misiniz? Hemen bu dakikayı kullanınız, yapabileceğinize inan-
dığınız işe başlayınız.**

GOETHE

TARİH ÖNCESİNİN BEYİN CERRAHLARI VE BÜYÜ

Yaşayan insanın ya da bir ölünün başında delik açma operasyonu (trepanasyon) tıp tarihinin en eski ve en büyüleyici örneklerinden sayılır. Tarihöncesi çağlardan beri beyin ameliyatının varlığı, arkeolojik kazılarda çıkarılan kafataslarının incelenmesinden anlaşılmıştır. Bu tür ameliyatın ilk görüldüğü devir hangisi olursa olsun, bizce önemli olan husus, ameliyat tekniği ve bunun temelinde yatan nedenlerdir. Baş delgi ameliyatını gerektiren davranışın temelinde terapötik (tedavi ile ilgili) olduğu kadar, büyüünün de yer alabileceği olasılığı, olaya salt tıbbi açıdan değil, aynı zamanda kültürel,

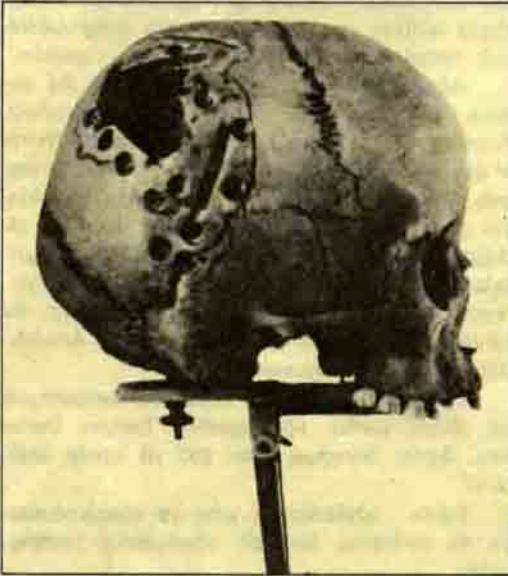
Yaşayan ilkel insan gruplarında ve belki de tarihöncesi atalarımızda baş, cin ve şeytan gibi kötülük temsilcilerinin yerleştiği bir yerdir. Canlının ya da ölünün başında bir delik açmakla, tüm bu kötü yaratıkların beyinden çıkacağına ve hastanın sağlığına kavuşacağına inanılır.

Doç Dr. Metin ÖZBEK *

antropolojik açıdan da yaklaşmamızı zorunlu kılmaktadır. Tıp dünyası uzun süre, tarihöncesi ameliyatların varlığına pek inanmamıştır. Oysa, örneğin delgi ameliyatının yer ve zaman içindeki dağılımı dikkate alındığında, bu görüşün pek geçerli sayılamayacağı ortaya çıkmaktadır. Delgi ameliyatına hemen hemen her yerde rastlanmıştır. Avrupa'nın çeşitli ülkelerinde bu ameliyat türüne dair ilginç belgeler, Neolitik kültür devrine kadar gitmektedir. Amerika Kızılderililerinde, bu cerrahi müdahalenin bir gelenek halinde günümüze kadar geldiğine tanık oluyoruz. Kuzey Afrika'da yaşayan Berberlerin de delgi ameliyatını bildikleri söylenmektedir; yalnız bu âdetin İslamiyetle çağdaş olduğu sanılmaktadır. Hatta, Roma İmparatoru Augustus zamanında yaşamış olan hekim Celsus'un tanımlamış olduğu beyin ameliyatı tekniğini ilk benimseyen Araplar olmuş; İ.S. 10'uncu ve 11'inci yüzyıl Müslüman Arap Cerrahları, eserlerinde bu teknikten söz etmişlerdir.

Delgi ameliyatı, genellikle sihirbaz-hekimler tarafından yapılır. Söz konusu ameliyatın, Kuzey Afrika'da ve Kenya'da babadan oğula geçen bir meslek olduğunu görüyoruz. Hawai'de rahipler bu işi üstlenmişlerdir. Günümüz ilkellerinde ve büyük bir olasılıkla geçmiş devirlerde, ölülerin başları üzerinde acemi olarak işe başlayan ve bu sayede beceri kazanan cerrah adayı (Resim: 1), büyücü-cerrah olarak mesleğini sürdürür. Delgi ameliyatının tekniği bir kültürden diğerine değişir. Örneğin Kuzey Afrika Araplarında başta delik açılacak kısmı örten deri, kızgın bir aletle dağlanır ve kemik ortaya çıkarılır. Daha sonra demir bir çubuk, iki el ayası arasında hızla döndürülmek suretiyle delik açılır. Bu ara-

* Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi



Geçmişte olduğu gibi günümüz İlkellerinde de acemi cerrahlar ölülerin başları üzerinde işe başlarlar. (Resimde, bir berber kafatası - Cezayir.)

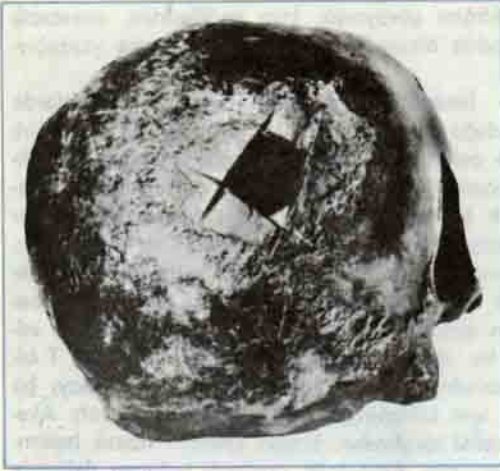


Kisil kabilesinden bir erkek.

da, beyin zarlarına ve beyine dokunulmamaya özen gösterilir. Kafa dikişlerini de zedelemekten kesinlikle kaçınılır; zira Atlas Dağları bölgesinde yaşayan Müslüman Araplarda yaygın olan inanışa göre, kafatası kemiklerini birleştiren dikişler Tanrının emriyle yazılmış olup, kişinin kaderini tayin eder. Başta delik açmanın dışında, kızgın bir demirle dağlama da bazı Afrika kabilelerinde görülebilir. Örneğin bu âdet, Kenyaî Kişiiilerde yıllardır uygulanmaktadır (Resim: 2). Delgi ameliyatı öncesinde ya da ameliyat sırasında, hastanın acı çekmemesi için büyücü-cerrahın bazı önlemler aldığına tanık olunur. Tabii amaç, cerrahi müdahalenin en iyi koşullar altında gerçekleştirilmesidir. Tarihöncesi cerrahının da, çok elverişsiz sağlık koşulları içinde bulunmasına rağmen, zamanının olanakları ölçüsünde, beceri yönünden bugünkü meslekdaşlarından geri kalmış olabileceğini pek sanmıyoruz. Yaşayan ilkelerde başta delik açmadan önce, anestezi amaçla, alkol dışında bazen üzüm şarabı ya da palmye şarabının kulla-

nıldığını görüyoruz. İnkı yerlilerinde, anestezi madde olarak yararlanılan bitki, koka yaprağıydı.

İnsanoğlu, hiç kuşkusuz birçok alanlarda olduğu gibi, baş delgi ameliyatında da yaratıcılık ve geliştiricilik yönünü ortaya koymuştur. Tarihöncesi çağlarda ameliyatlar çakmaktaşı, volkanik kökenli obsidiyen (cam benzeri doğal bir oluşum) ya da hayvan kemikleri ve dişleri yardımıyla yapılırken, bunların yerini giderek bakır ve demir almıştır. Romalı hekim Celsus, beyin ameliyatlarında kullanılan menengofilaks adlı bir aletten söz eder. İnkalı cerrahlar, T biçiminde ve Tumi adını verdikleri bir çakıyı bu iş için kullanırlardı. Bu alet, Peru Cerrahisi Akademisi tarafından, bugün amblemi olarak benimsenmiştir. Arkeolojik kazılarda bulunan delinmiş kafatasları dikkatle incelendiğinde, oldukça ilginç durumlar ortaya çıkmaktadır. Örneğin, Manouvier'nin Fransa'da Manouville Bölgesi'nde bulunduğu, Neolitik kültür çağı ile yaşıt kafatasında, açılmış olan deliğin alt kenarında dikey bir kemik çıkıntı bırakılmıştır. Bu çıkıntının kaledesinden orta beyin zarı atardamarı yükselmektedir. Araştırmacının savına göre, taş çağı cerrahı, hastasının başında delik açarken bu çıkıntıyı, ilgili atardamara siperlik olsun diye bırakmıştır. Böylelikle, bu atardamarın, taşıdığı temiz kanla beyin hücrelerini beslemeye devam etmesi sağlanıyordu. Vücudun en nazik bölgesinde gerçekleştirilen bu tür ameliyatlarda, tarihöncesi cerrahının başarı şansı ne olabilirdi? Brothwell, Neolitik çağı cerrahlarının, yaptıkları ameliyatlarda % 50 başarılı olduklarını vurgulamaktadır. Aynı şekilde, Dastugue, incelemiş olduğu, Neolitik çağla yaşıt oniki kafatasından altısında, açılan deliklerin çevresinde kemik dokunun onarıma izlerine rastlamıştır. Bundan da anlaşılıyor ki, ameliyat, yaşayan kişiler üzerinde gerçekleştirilmiş ve bunların yarısı ameliyat sonrası yaşamlarına devam etmişlerdir. Öte yandan, yine Fransa'da bulunmuş ve Bronz Çağı ile yaşıt bir kafatası ise, delgi ameliyatının en çarpıcı örneğini bize kazandırmıştır: Hasta, hayatta iken ameliyat edilmiş ve başının tepe kısmı olduğu gibi alınmıştır. Ameliyatı yapan tarihöncesi cerrahının hayranlık uyandıracak bir beceriye sahip bulunduğu açıktır. Giot, kafatasındaki deliğin kenarlarını büyüteçle incelediğinde, dış kemik duvar üzerinde sayısız eksoztozların (kemik çıkıntısı) oluştuğunu görmüştür. Bu Bronz Çağı insanı, tepesi açık olduğu halde bir süre yaşamıştır. İnanılması güç de olsa, yapılan inceleme bu görüşü doğrulamaktadır. Delgi ameliyatı sonrasında, açılan deliğin

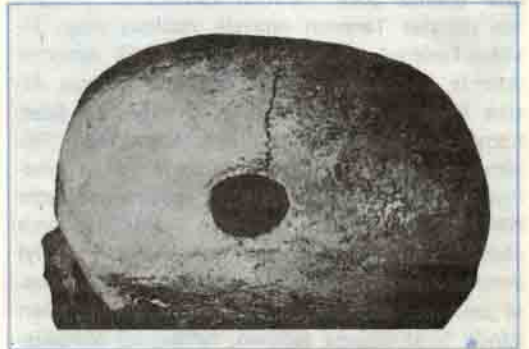


Hayatta iken delgi ameliyatı olmuş bir hastanın kafatası. (Cilalı Taş Devri, Fransa)

kapatılması ya da yaraların iyileştirilmesi hususunda alınan önlemler, kültürlere göre değişir. Örneğin İspanyol öncesi İnka Kızılderililerinde, kafatasında açılmış olan delik, alttan ince bir altın levha ile kapatılmış. O halde bu yerliler, canlı dokular içinde uzun süre kalmasına rağmen bozulmayan metalleri keşfedip kullanmış olmakla, protez gibi nazik bir sorunu çözümlenmiş oluyordular. Çağdaş ilkel toplulukların bazılarında büyücü-cerrahlar, başta delgi ameliyatı yaptıktan sonra yaraya iyileştirici olarak kömür tozu, sıcak kum, sedir ağacının reçinesi ya da yaktıkları ölümlerin küllerini koyarlar. Cezayir kabilelerinde, ısıtılmış bal, tereyağı ve labiatae familyasından bir tür bitkinin yaprakları ameliyat edilen yere sürülür. Melanezya'da ise büyücü-cerrah, ameliyat edilmiş olan bölgeye ateşte ısıtılan muz yaprağı örter, saç derisini tekrar eski yerine getirir ve yarasını kanat kemiğinden yapilma iğne ile diker.

İlkelerde, zaman zaman büyüsel bir araç olarak kullanılan kafatası, süslenip özel bir yere konmuş, tılsımlı olduğu sanılarak kesilip alınan bir parçası boyuna muska niyetine asılmış ya da kolye niyetine boyunda taşınmıştır. Başın herhangi bir yerinde delik açmak suretiyle, orada yerleşmiş olan ve hastayı rahatsız eden kötü ruhun dışarı çıkarılmasının mümkün olduğu inancı bazı topluluklarda görülür. Kenya'da yaşayan Kişiiiler, sürekli ve şiddetli baş ağrılarının şikâyetçi olduklarında, başlarında delik açtırmak amacıyla sihirbaz-hekime giderler. Gabon'da (Afrika) yakın bir zamana kadar varlığını sürdüren ilginç bir geleneğe göre, yöre halkın-

dan sayılan Bakotalar ölümlerini, ağaç dallarından örülme sandıklarda saklar ve zaman zaman bunların kafataslarını konuldukları yerden çıkartıp, önlerinde kurbanlar keserlermiş. Bu arada, sihirli şarkılar söyleyip, kendilerinden geçerse sine dans ederlermiş. Büyüsel töreni idare eden sihirbaz-doktor, daha sonra, kafataslarını palmye yağı ve kırmızı toz karışımı olan bir reçine ile kutsarmış. Ayrıca, bu tozun bir kısmını, kafatasının tepesinde açtığı yuvarlak bir delikten içeriye dökmüş. Bolivya'da yaşayan Kızılderililer, 1950 yıllarına kadar baş ağrısını gidermenin tek yolunun delgi ameliyatı olduğuna inanırlardı. Hatta, bir misyonerin, bununla ilgili bir anısı vardır. Bir gün, bir kızılderilli, elinde matkap olduğu halde misyoneri ziyarete gelir ve baş ağrılarının neden olan şeytanın ruhunu dışarı çıkarması için, başında bir delik açmasını O'ndan yalvarırcasına ister. Günümüz ilkelerinde görülen baş delme ameliyatının temelinde yatan nedenlerin büyük bir kısmının, tarihöncesi insanları için de geçerli olabileceğini düşünüyoruz. Vaktiyle yaşamış ve tüm maddi, manevi değerleriyle tarihe gömülüp gitmiş olan atalarımızın düşünce dünyalarıyla ilgili yorumlar yaparken, çoğu kez günümüz ilkelerinin yaşam biçimlerinden esinleniriz. Yine de, bu tarihöncesi insanların birçok yönleri, bizim açımızdan daima bir sır olarak kalacaktır. Geçmiş çağlarda uygulanan beyin ameliyatları (Resim: 3 ve 4), büyüsel-dinsel amaçla olduğu kadar, terapötik amaçla da yapılmış olabilir. En eski delgi ameliyatı örneği sayılan ve Mezolitik kültür devriyle yaşıt, İsrail'de bulunmuş kafataslarında, alın bölgesinde açılmış dikdörtgen delikler, ölümden sonraki bir cerrahi müdahaledir. Ama hangi amaçla? Gerçi bu konuda gö-



Delgi ameliyatı ile ilgili bir örnek. (Madenler Çağı - İsrail)

rüşler ileri süren araştırmacılar yok değildir; ni-
tekim Bulgaristan'da bulunmuş ve Neolitik de-
virle yaşıt delinmiş kafataslarını inceleyen
Boev, tarihöncesi insanların, tıpkı çağdaş il-
kelerde olduğu gibi, ölümden sonra beyindeki
kötü ruhu çıkarmak için kafatasını delmiş ol-
duklarını ileri sürmektedir. Günümüzde bazı yö-
relerde, delgi ameliyatının terapötik amaçla ya-
pıldığını göz önünde bulunduracak olursak, bu
tür cerrahi müdahalenin gerekçeleri sayılan çe-
şitli rahatsızlıkların, eski çağlarda da baş gös-
termiş olabileceği varsayımından giderek, nöro-
şirurjinin başlangıcını Neolitik, hatta Mezolitik
kültür çağına kadar götürebiliriz. Büyüsel ya
da tıbbi, hangi amacın tarihöncesi kafatası del-
gi ameliyatlarında ağır bastığını belirlemek ol-
dukça güçtür. Ancak bazen, örneğin Fransa'da
Neolitik devirle yaşıt mezarlarda rastlandığı
gibi, çok sayıda delinmiş kafatası aynı yerde
gömülü olarak bulunmaktadır. O zaman, akla bu
cerrahi müdahalenin büyüsel amaçla yapıldığı
gelmektedir. Zaten, Avrupa'da, ancak Hipokrat
zamanından sonradır ki, tıp, yavaş yavaş din ve
büyünün bir parçası olmaktan çıkıp, bilimsel
görünümünü kazanmaya başlamıştır. Eski ça-
larda tıp ve büyü iç içe girmiştir. Bunlardan
birini diğerinden ayırmak olanaksızdır. Büyü,
eski insanların yaşamlarına giren, onların dav-
ranışlarını yönlendiren, hatta onlarla var olan
bir güçtür. Beyin ameliyatının temelinde, mane-
vilikten maddiliğe, büyü ve sihirden gerçek
anlamda tıbbı uzanan bir devamlılık bulunmak-
tadır. Gütülen amaç, kültürle göre değişebi-
lir. Dastugue ve Pales, Cilalı Taş Devri beyin
cerrahilerinin insan anatomisine olan ilgilerinin
hiç de küçümsenemeyeceğini ve gözleme dayalı
patolojik bilgilere sahip olduklarını ileri sür-
mektedirler. Kısacası, günümüz beyin cerrahla-
rının tarihöncesi meslektaşları, birçok ruhsal
ve sinirsel kökenli rahatsızlıkların doğuş mer-
kezi olarak başı sorumlu tutmuşlar, hemcins-
lerinin kafataslarını bu amaçla, üstelik büyük
bir ustalıkla delerek, nöroşirurjinin belki de
öncülüğünü yapmışlardır. Çok basit yaşam sür-
dükları bilinen Taş Devri insanları, çakmaktaşı
ve hayvan dişlerinden ilkel alet yapmalarına
rağmen, araştırma tutkusunu kendilerine reh-
ber edinmişler, içine düştükleri patolojik ve
psikolojik rahatsızlıkları ortadan kaldırmanın
yollarını aramışlardır Zamanın akışı içinde ge-

AĞIR YANIKLAR BEYİNDE HASARA YOL AÇABİLİYOR

Derin deri yanıkları beyin ve sinir doku-
sunda ciddi hasar yapabilir. Bu bulgu,
Pennsylvania Crozer-Chester Tıp Merkezi yan-
ık uzmanlarının, şiddetli yanık sonunda ölen
75 hasta üzerindeki çalışmalarının sonucudur.
Muayene edilen hastaların yüzde 65'inde
(ödem, infeksiyon, şok, vücut sıvılarının hac-
minin azalması, kan pıhtılaşması ve oksijen-
sizlik sonucu) beyin ve sinir dokusu harabi-
yeti saptandı. Özellikle elektrik akımının ne-
den olduğu yanıklarda, beyin harabiyeti sıklı-
ğının arttığı gözlemlendi. Yalnızca 19 hastada nö-
rolojik hasarla ilgili yakınma ve bulgu yoktu.

Çalışmada yer alan patolog Harvey B.
Spector "Beyin lezyonlarının nasıl oluştuğu
en çok şaşırdığımız konuydu" diyor. "Tıbbi
Literatür, sorunun ayrıntısı hakkında bir bilgi
vermiyordu". Spector'a göre yanık sonucu
oluşan sinirsel harabiyetlerin çoğunun te-
davisı mümkündür.

Yaşamı tehdit eden yanıkların sinirsel
harabiyet yapabilme potansiyeli konusunda
doktorlar daha çok bilgi edinebilseler, hastada
bunu araştırırlar, böylece ağır yanıklara uğ-
rayan hastaların yaşam şansları daha çok ar-
tar; örneğin, ödemin çeşitli tıbbi yöntemler-
le önü alınabilir; kan pıhtılaşmasına karşı an-
tikoağulanlar kullanıp, beyne kan akımı ko-
laylaştırılabilir.

Science Digest'ten Çev.:
Dr. H. Kadircan KESKİNBORA

İştirilip, olgunlaştırılan bilgiler ve deneysel
birikimler, her defasında daha da zenginleştiril-
lererek sonraki kuşaklara aktarılmış, böylece kül-
türel evrim, önemli bir kopukluğa uğramaksızın
günümüze kadar uzanmıştır. Zaten, canlılar dün-
yasında insanı özgün kılan da bu olgu değil mi?

Düşünmeden okumak körletir; okumadan düşünmek yanıltır.

CLAIRVANY

ULTRASON VE TIP

M. Leon SKOLNICK

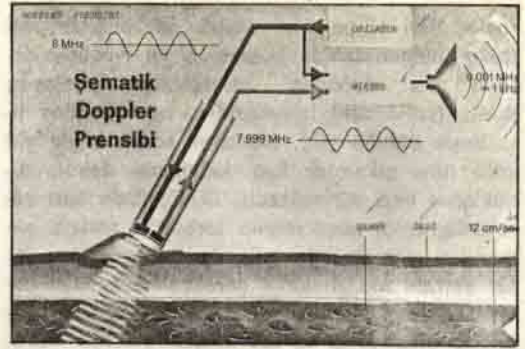
Ultrason Nedir?

İnsan kulağının işitebilme sınırının üstündeki, yani 20.000 Hertz'den daha yüksek ses dalgalarına ultrason denir. İnsan kulağının "sağır" olduğu bu ses üstü dalgaların bir bölümü yunus balıklarınca algılanabiliyor. Ultrasonik sesler çıkararak ve bu seslerin yankılarını algılayarak uzaklardaki cisimleri saptayabilen yunuslar, insanlar için bir esin kaynağı oldu. Bu ses üstü dalgaların, "görmek" için kullanılabileceği fikri, "sonar"ların geliştirilmesine yol açtı. II. Dünya Savaşı sırasında yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanan sonarlar; yani deniz radarları, ultrasonik dalgalar göndererek denizaltılarının yerlerini saptayabiliyorlardı.

Ultrason Çağdaş Tıbbın Hizmetine Giriyor

Savaş sonrası yıllarda, bir yandan sonarlar deniz derinliğini tesbit etmek, balık sürülerini bulmak gibi amaçlarla kullanılırken, bir yandan da, ultrason üzerindeki çalışmalar daha başka yapıcı alanlara yöneldi. Bu dalgalar su içinde ilerleyebildikleri gibi yumuşak dokulardan da geçebiliyorlardı. Üstelik ultrason, aynen ışık gibi odak yapabildiğinden belirli bir vücut bölgesine yönlendirilebiliyordu. Ultrasonik dalgalar vücut dokuları içinde ilerlerken bir kısmı yansıyor, bir kısmı kırılıyor, bir kısmı ise emiliyordu. İşte ultrasonun bu özellikleri, çağdaş tıbbın değerli bir tanı aracı kazanmasına yol açtı.

İncelenmek istenen vücut bölgesine gönderilen dalgalardan geri yansıyanlar, elektronik aygıtlarla görüntü haline çevriliyordu. Elektronikteki gelişmelerle, bu yankıların algılanması ve yansıtılması giderek daha uyarlı ve ayrıntılı hale geldi. Öyle ki, bugün iç organların gerçek görüntülerini ve hareketlerini tıpkı TV görüntüsü gibi ekranda izlemek mümkün olmaktadır.



DOPPLER

Ultrasonografi aygıtlarının tanımına girmeden önce, yine ultrasonik dalgalardan yararlanan, ancak prensip olarak tümüyle ayrı özellikler taşıyan bir başka tıbbi tanı yönteminden kısaca söz edelim: Doppler

Doppler prensibine göre "hareket eden bir cisimden yansıyan sesin frekansı, o cismin hareketine bağlı olarak değişikliğe uğrar."*

Doppler tipi aygıtlar, ses-üstü dalgada meydana gelen frekans farklarının değerlendirilmesi temeline dayanmaktadır. Bu aygıtlarla, vücuttaki "hareketli" olaylar izlenebilmektedir. Örneğin ana karnındaki bebeğin kalp atışları, kanın damarlarda akışı gibi. Vücuda gönderilen ultrasonik dalga, eğer hedefte bir hareket varsa, frekansı değişmiş olarak geri yansır. Aygıt, giden ve yansıyan dalga arasındaki frekans farkını anlaşılır biçime sokar. Bu genelde duyulabilirlik ya da kağıt üzerine çizilen bir grafikdir.

Ultrasonografi Teknikleri ve Aygıtları :

Doppler aygıtlarının ultrasonik dalganın frekansını değerlendirmelerine karşılık, bugün kullanımı giderek yaygınlaşan ultrasonografi aygıtları bu dalgaların ve yankılarının gücünü (amplitüd) ölçmektedir. Organlar arasındaki yoğunluk farklarının değişik yankılar yaratması esasına dayanan bu aygıtlar şematik olarak şunlardan oluşur :

- 1) Kısa bir elektrik pulsu oluşturan trans-mitter (verici),
- 2) Elektrik pulsunu mekanik titreşime ve titreşimi pulsa çeviren transdüser (aktarıcı),
- 3) Yankıları yükselten amplifikatör,
- 4) Elde edilen bilgiyi görüntüye çeviren gösterici ünite.

Ultrasonun hızı, içinde hareket ettiği madenin ısısı, yoğunluğu gibi unsurlara bağlıdır. Bu hız, 37°C ısıdaki suda 1.530 metre/saniye-dir. İnsan vücudundaki yumuşak dokularda ise ultrasonun 1.540 metre/saniye ortalama hızla

* Bkz: BİLİM ve TEKNİK, C. 16, S. 183 (Şubat 1983) s. 7.

ilerlediği saptanmıştır. Böylece ultrasonik pulsun gönderilmesinden yankının geri dönmesine kadar geçen süre tespit edilerek organın vücut yüzeyinden ne kadar derinde olduğu hesaplanabilmektedir.

Öte yandan, değişik nitelikteki vücut dokuları, yoğunluk farkları gösterdiklerinden, ultrason pulsunu yansıtırma dereceleri de farklı olmaktadır. Ultrasonografi aygıtları, bir yandan zaman faktörüne bağlı olarak uzaklık tespit etmekte, bir yandan da gelen yankının gücünü değerlendirerek bilgi vermektedir.

A-Skop denilen ilk aygıtlarda bu bilgiler basit bir grafik şeklinde görüntüye dönüşmektedir. Bu grafiklerde yatay eksen olarak zaman ve derinlik, dikey eksen olarak geri dönen sesin şiddeti belirtilmektedir. Böylece bu aygıtlarla yoğunluk farklarına dayanarak doku sınırları hakkında bilgi edinmek mümkün olmaktadır. A-Skop aygıtları, gelişen teknoloji karşısında çok basit kalmakla beraber, bugün de kullanım alanları vardır. Örneğin, göz merceğinin kalınlığının tesbitinde geçerli bir yöntemdir. Sinüslerin iltihapla dolu olup olmadığını belirterek sinüzit teşhisini çok kolaylaştırmaktadır.

Daha sonra geliştirilen B-Skop ultrasonografi aygıtları ise yankıları, ekranda parlak noktalar şeklinde yansıtmaktadırlar. Noktanın parlaklığı, dokunun yoğunluğu ile orantılıdır. Transdüserin deri üzerinde hareket ettirilmesiyle yan yana sıralanan bu noktalar iki boyutlu bir görüntü oluştururlar.

Bu prensipten hareketle ultrasonografi aygıtları geliştirilmiş, elle tarama yapılan tek transdüserli statik aygıtların yerini, taramanın elektronik olarak gerçekleştiği sistemler almıştır.

GERÇEK-ZAMAN ULTRASON AYGITLARI

"Linear array" (doğrusal düzen) denilen sistemde tek transdüserin yerini yanyana sıralanmış bir dizi transdüser almaktadır. Bu sistemde, bir transdüser elemanından ikincisine atlama elektronik olarak gerçekleşmekte, her eleman ayrı bir transdüser fonksiyonunu görmektedir. Bu işlemin verdiği sonuç, aslında, tek bir transdüserin el ile düz bir çizgi üzerinde hareket ettirilmesinden farksızdır. Ancak bunun elektronik olarak gerçekleşmesi elle mümkün olmayacak bir sürat sağlamaktadır. Böylece görüntü alanı her saniyede birçok kez ve tamamıyla taranabilmektedir.

Geliştirilen bir başka yöntem ise, hareket-siz transdüserin yerini, süratle dönen bir transdüserin almasıdır. Sektör tarama yöntemi de-



nilen bu yöntem de gene görüntü alanının büyük bir süratle taranabilmesine yol açmaktadır.

Her iki sistemin de sonucu "gerçek-zaman" diye adlandırılan görüntüler olmaktadır. Yani, saniyede 25'in üzerinde resim elde edilebilmesi, organlardaki hareketin ekrandan izlenebilmesini sağlamaktadır.

Sadece on yıllık bir geçmiş olan gerçek zaman ultrason aygıtları, bu kısa sürede hem hızlı bir gelişme, hem de süratli bir yayılma göstermiştir. Öyle ki, hastanelerin ve büyük sağlık kuruluşlarının yanı sıra, muayenahanelere, hatta doktor "çantalarına" bile ultrason aygıtları girmiştir.

Tanı Yöntemi Olarak Ultrasonografinin Üstünlükleri :

Tanı amacıyla kullanılan ultrason aygıtlarında 1-10 MHz. arasında dalgalar kullanılmaktadır. Bu dalgaların canlılar üzerinde hiçbir yan tesiri bulunamamıştır. Öyle ki, ultrasonografi canlı embriyonun incelenmesi gibi en hassas konularda bile gönül rahatlığıyla kullanılabilir. Dolayısıyla, ultrasonografinin en geniş kullanım alanlarından biri gebelik durumları olmuştur.

Ultrasonografi ile dokular arasındaki yoğunluk farkları saptanabildiğinden röntgen incelemesinin yetersiz kaldığı yumuşak doku organlarında -karaciğer, böbrek, dalak, vb. gibi- başarı ile kullanılmaktadır. Gene bu özelliğinden ötürü apse, kist, iltihap, taş, selim ve kanserli tümörler ve anomaliler ayırt edebilmekte ve anında saptanabilmektedir.

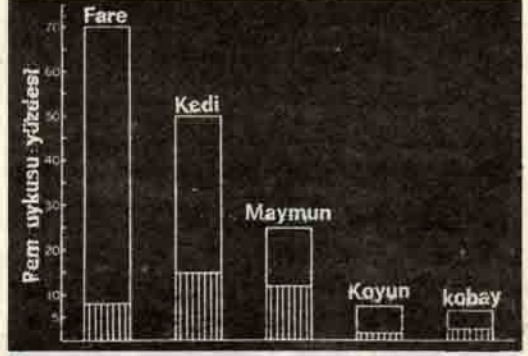
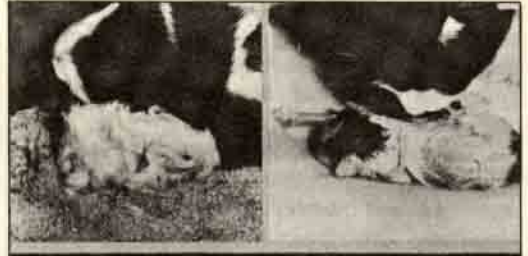
Ultrasonografik inceleme radyoizotoplar, boyalar, ilaçlar, iğneler, sondaları gerektirmez. Kısaca hiçbir ön hazırlığa gerek duyulmadan, hasta ne durumda olursa olsun uygulanabilir.

Doktora sağladığı bunca yararın yanı sıra ultrasonografinin hasta açısından da önemli bir özelliği vardır: Hiçbir acı ve rahatsızlık duygusu vermemesi...

Real Time Ultrasound Imaging'den

Derleyerek Çey.: Kim. Müh. Vedîa TOLACI

RÜYA VE EVRİM



Uykunun rüya görülen bölümüne, bu sırada gözlenen hızlı göz hareketleri nedeniyle, REM (Rapid Eye Movements) uykusu denir. REM uykusunun, evrimsel olarak uykunun ilkel bir biçimi olduğuna inanılır. Çünkü uykunun bu türü memeli beyninin ilkel bölümlerinde daha belirgindir. Bu sıradaki sıcaklık kontrolü de sürüngenlerdekine benzer. Ancak sürüngenlerde, erken omurgalılarda ve ornitorenk gibi yumurtlayan memelilerde bu tür bir uyku ile ilgili kanıt yoktur. Kuşlarda uykunun % 5'i oranında, diğer memelilerde ise hayvandan hayvana değişen, yetişkinde ortalama % 15 oranını bulan REM uykusu gözlenir. Uyku sırasında saldırıya açık hayvanlarda bu oran daha da düşüktür. Bu düşüş, uykuda geçen sürenin azalması ile değil, REM uykusunun rüya dışı uykuya kıyasla azalması ile olur. Bu da REM uykusunun kesinlikle gerekli olmadığını destekleyen bir diğer bulgudur.

REM uykusu gözlenen tüm kuş ve memelilerin çok genç bireylerinde, bu tür uyku hem süre olarak, hem de toplam uykunun yüzdesi olarak daha geniştir. Hayvan olgunlaştıkça, REM uykusu azalır. Örneğin, yeni doğmuş, henüz gözleri kapalı ve yardıma gerek duyan kedi ve farelerde beyin olgunlaşması sürmektedir; bunlarda REM uykusunun oranı % 90'dır. Öte yandan, yeni doğmuş kobaylar daha olgundur, diğerlerine oranla hareketli ve görme duyusuna sahiptirler. Bunlarda REM uykusu, tüm uykunun % 12'sini oluşturur. Yeni doğmuş bebek ise önce % 50'lik ve ilk bir kaç ay içinde % 30-35'e inen bir oranla bunların ortasında yer alır. Erken doğan bebeklerde ise REM uykusunun oranı daha da yüksektir; işte bu da beyin olgunlaşması ile REM uykusu ilişkisine diğer bir kanıttır. Bu bebekler, normal doğmuş bebeklerin ölçülerine eriştiğinde, REM uykusu oranı % 50'ye iner.

REM uykusu, bilinen uyku devrelerinin ilk gelişenidir. Çünkü, hamileliğin 6. ve 7. aylarında bebekte çok yüksek oranlarda görülür. Olgunlaşmamış beynin REM uykusuna olan bu gereksinimi, tartışmaya açık bir konudur. REM uykusunun asıl işlevinin, yaşamın ilk evrelerin-

Bir teoriye göre, REM uykusu beyin gelişimi ile ilgilidir. Yeni doğmuş kobay, kedi yavrusundan daha olgundur ve daha az rüya görür. 7-8 günlük tüm memelilerdeki REM uykusu oranı (Siyah sütunlar), yetişkinlerdekinden (Çizgili sütunlar) büyüktür.

de gerekli olduğu apaçiktır. Belki de REM uykusu, beyin normal gelişimine yardım etmektedir. Son çalışmalarda, uyanıklık halinin de beyin gelişimi için yeterli olduğu görülmüştür; ancak kasılmış ve karanlık bir rahim içine hapsedilmiş bebek için, uyanıklık yaratıcı değil, can sıkıcıdır. REM uykusu ise benzer bir uyarım oluşturarak, uyanıklığın yerini tutabilir.

Eğer REM uykusu, rahim içi bebeğe özgü ise yetişkinin, o sırada yeni doğanın fizyolojik kontrol düzeylerine inmesi gerekir. Örneğin; solunum ve vücut sıcaklığının kontrolü, yeni doğandaki gibidir. Kabaca; rahim içi evredeki değişimlerin, canlının türünün son şeklini alıncaya dek geçirdiği evrimsel aşamaların bir "Özet"i olduğu söylenebilir. Ancak bu teorinin pek çok ayrıcalığı vardır, REM uykusu da bunlardan biri olmalı. Eğer bu teori doğru olsaydı; REM uykusu sırasında vücut sıcaklığı ve ısı oluşumu aynı sürüngenlerdeki gibi düşerdi, ancak böyle bir şey gözlenmemiştir.

New Scientist'ten Çeviren : Çiğdem EREÖRNEK

YASSI LEVHALI TV ALICISI

Bir TV alıcısının büyük hacimli ve ağır olmasına yol açan kısmı, katot ışınli resim tüpü ve onun çalışması için gereken yüksek gerilimi sağlayan ünedir. Resmi yassı bir levhanın üzerinde oluşturma fikri bu noktadan kaynaklanmıştır. Alıcının elektronik devrelerini ileri düzeyde tümleşik devreler kullanarak küçük bir alana sığdırmak mümkün olabildiğinden, resim tüpünün yerine yüksek gerilim gerektirmeyen yassı bir levha koymakla, TV alıcısını duvara tablo gibi asılan bir cihaz durumuna getirmek mümkün olabilecektir.

Japonya'da sürdürülen araştırmalarda, doğru gerilimle ışıma yapan maddeler incelenmiş ve söz konusu maksada en uygun olanının ZnS olduğu belirlenmiştir. Deneysel olarak gerçekleştirilen 13 inç çapındaki levhada % 0,1-0,5 oranında manganez ve % 0,25-0,35 oranında bakır kaplanmış ZnS kullanılmıştır. Söz konusu levha şu katmanlardan oluşmaktadır :

- 1) Düşey şeffaf elektrotları
- 2) Işıma yapan elektro-lüminesan malzeme.
- 3) Yatay elektrotlar,
- 4) Taşıyıcı malzeme ve ışıyan madde karışımı. (Bkz. Şekil 1)

Elektro-lüminesan maddeli levhanın hazırlanması: Toz halindeki ZnS manganez ile 950°C de fırınlanarak aktif hale getirilmekte ve sonra bu zerreciklerin üstü bakır kaplanmaktadır. "Oluşturma işlemi" adı verilen bu aşamalardan sonra yüzeyde p tipi bir yarı iletken meydana gelmektedir. (Bkz. Şekil 2)

Oluşturma işlemi sırasında levhaya gerilim uygulanmaktadır. Başlangıçta, düşük direnç nedeniyle yüksek bir akım akmakta fakat p tipi yarı iletken yüzeyin meydana gelmesiyle akım düşmektedir. Levhanın son direnci ileride gerilim-ışık karakteristiğini belirleyen önemli etmenlerden birisi olmaktadır.

Yatay elektrotlar vakumda buharlaştırma yoluyla oluşturulmuş alüminyum şeritlerden oluşmaktadır. 224 yatay ve 224 dikey elektrot-

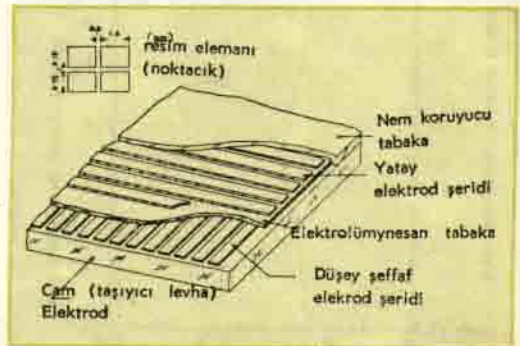
Günümüzde teknoloji bütün cihazların boyutlarını küçültme konusunda büyük bir çaba sarfetmektedir. TV alıcısı, çok uzun zamandır boyutları pek değişmemiş olan ender cihazlardandır. Bu nedenle, son yıllarda bu konudaki çalışmalara ağırlık verilmiştir.

M. Güneş SAHİLLİOĞLU *

ların kesişme noktalarında resim elemanları [noktacıklar] bulunmaktadır. Deneysel olarak imal edilmiş olan bu levhada 50.176 resim elemanı bulunmaktadır. Katot ışınli, siyah-beyaz bir tüpte 500.000 resim elemanı olduğu düşünüldüğünde bu yeni levhanın çözümülenmesinin (ayırma gücünün) henüz istenilen düzeye ulaşmamış olduğu görülmektedir. Bu yöntemin giderilememiş bir eksikliği de normal TV'de kullanılan "Geçmeli tarama" sisteminin mümkün olmamasıdır. Kırışmayı önlemek için her satır 2 kez taramaktadır. Bu nedenle bir satırın taraması 64µs yerine 128µs de olmaktadır.

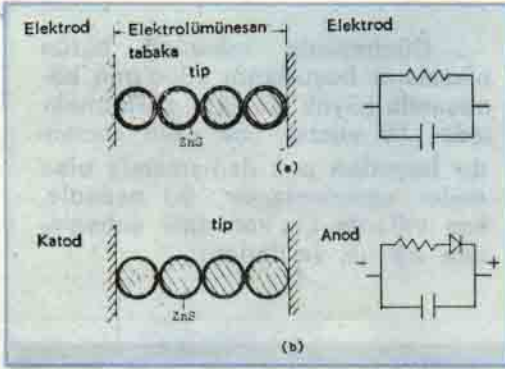
Karışımındaki Mn miktarı artırılınca parlaklık artmakta fakat levhanın delinme gerilimi düşmektedir. Bu yüzden Mn miktarı % 0,3'le sınırlı tutulmuştur. Bakır sülfid kaplamanın kalınlığı da parlaklık düzeyini belirleyen faktörlerdendir. Şekil 3'de parlaklığın ve direncin bakır sülfid miktarı ile değişimi verilmiştir.

Katmanları taşıyan cam levhanın seçiminde de dikkat edilmesi gereken noktalar vardır.



Şekil 1 : Elektrolüminesan levhanın yapısı.

* Elektronik Yük. Müh.



Şekil 2 : a) Oluşturma işleminden önce levha ve elektriksel eşdeğeri. b) Oluşturma işleminden sonra levha ve elektriksel eşdeğeri.

Çeşitli fırınlama işlemleri yapıldığından camın ısıya dayanıklı, genleşme katsayısının küçük ve yapısının tam homojen olması gerekmektedir.

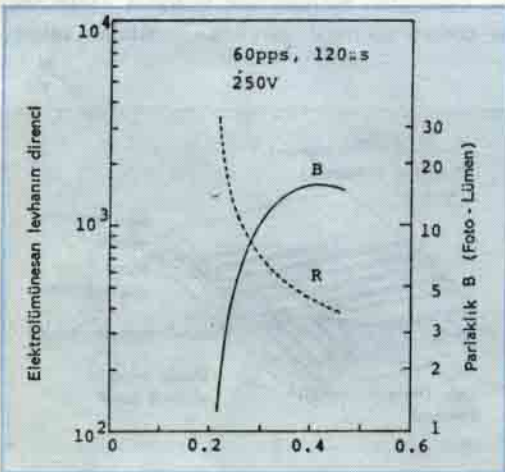
Levha oluşturulduktan sonra, her resim elemanında, uygulanan doğru gerilimle orantılı bir parlaklık elde edilir. Bu ilişki, B : Parlaklık, V : Gerilim, k ve γ sabitler olmak üzere :

$$B = k \cdot V^\gamma$$

şeklinde ifade edilir.

Ölçüler γ 'nın 6-8 arası bir değer aldığını göstermiştir. Katot ışınlu tüplerde γ 'nın 1,5-2 mertebesinde olduğu düşünülürse söz konusu levhanın kontrast oranının ne kadar büyük olduğu görülür.

Deneysel olarak üretilmiş olan levha, nor-



Şekil 3 : Bakır kaplama miktarı

mal kullanımla direncin daha da büyüdüğü ve zamanla ışık veriminin düştüğü gözlenmiştir. Başka bir tehlike de aşırı gerilim sebebi ile levhanın delinmesidir.

Elektrolüminesans levhanın katot ışınli resim tüpüne oranla en önemli üstünlüklerinden birisi de geometrik distorsiyonun hiç bulunmamasıdır. Saptırma bobinlerinin yerine kullanılan elektronik adresleme ile hatasız bir şekilde ilgili noktalar bulunup karşı düşen gerilim uygulanmaktadır.

Levhanın üretiminde karşılaşılan teknolojik güçlükler nedeniyle levhanın boyutları sınırlı kalmıştır. Komşu resim elemanları (noktacıklar) arasındaki mesafe yeterince küçültülememiştir. Çözümleme (Ayırma gücü) henüz istenilen düzeye varamamıştır. Bir başka eksiklik de levhanın tek renk olmasıdır. Üç temel rengi veren noktacıklardan oluşan tabakaları bir araya getirebilecek teknolojik düzeye gelindiğinde, yüksek çözümleme özelliğine sahip, renkli ve hatasız levhalar elde edilecektir. Araştırmaların ne denli yoğunlaştırıldığı düşünüldüğünde bu günlerin pek uzakta olmadığı anlaşılmaktadır.



Yassı levhali TV alıcısında görüntü.

Hissedebileceğimiz en güzel şey, hayatın esrarengiz yanıdır. Bu, güzel sanatların ve gerçek bilimin beşiğinde bulunan derin duygudur.

A. EINSTEIN

ALTIN VE İNSAN

Barbara BRYNKO



İnsanoğlu çağlar boyunca, altının parlaklık, kolay şekillendirilebilme ve korozyona karşı olağanüstü dayanma gibi fiziksel özelliklerine saygı ve hayranlık duymuşlardır. Ona sahip olabilmeye fikri, simya diye adlandırılan ve altının diğer metallerden yapılabileceği inancına dayalı eski bir "bilimin" doğmasına ve sonuçta modern kimyanın oluşumuna neden olmuştur.

Bilim ve gizemciliğin bir karışımı olarak ortaya çıkan simya, Milattan sonraki ilk yüzyılda, Mısır'ın liman şehri olan İskenderiye'de kendini göstermiştir. Mısır metalurjisi ile Yunan felsefi düşüncesinin bir karışımı olan simyanın önünde Aristo düşüncesi yatmaktadır. Bu düşünceye göre, bütün maddeler toprak, hava, ateş ve su olan dört ana elementten meydana gelmişlerdir. Altın, bütün elementleri dengeliyen bir simge olarak, mükemmelliğin özünü oluşturmaktaydı.

Simyacılar, esas maddeyi "öldürerek" yeri yeni bir element koymakla, bir metalin yapısını değiştirebileceklerine inanırlardı. Simyacı, eskilerden aktarılan reçeteleri kullanarak, ergimiş metal kazanı içine kendi gizli iksirini veya filozof taşı (genellikle civa, kükürt veya arsenik) ilave ederdi. Fakat renk gerçekten değişirdi. Örneğin, bakıra katılan arsenik, gümüş görünüşlü beyaz bakırın oluşumuna yol açar, az miktardaki altın tozu, ana metalin rengini, altına benzeyen parlak sarı renge dönüştürdü.

Göz boyayıcı görünüşe rağmen, simya aslında modern kimyanın temelini atmıştır. Biyokimyacı Isaac Asimov "Simya, kimyanın kendisidir.

Eski kimyacıların çılgınlık ve akibetleri bu kavramın kötüye kullanılmasına neden olmuştur" demektedir. Asimov şöyle devam etmektedir: "Ortaçağın akıllı simyacıları, kimyasal reaksiyonlar için gerekli (O zamana kadar bilinen en kuvvetli asit sirke idi) mineral asitlerini ve arsenik, fosfor gibi bir kaç elementi keşfetmişlerdi.

Eski simyacılar, biraz değişikliğe uğratılarak bu gün bile kimyacılar tarafından kullanılan beher, balon, su banyosu, imbik gibi laboratuvar araç ve gereçlerini yaratmışlardır.

Simyacıların hayalleri nihayet 1936 yılında gerçekleşti. Kaliforniya Üniversitesi nükleer fizikçileri, iridyum ve platinyumu yüksek enerjili nötron akımları ile bombardıman ederek, altını elde ettiler. Fakat bu altın, hemen anında bozunmaya uğradı. Daha sonra Kolombiya Üniversitesi bilim adamları, platinyumu radyumun yanına yerleştirmeyi başardılar. Radyum bombardımanı sağlayan atomik parçacıkları açığa çıkartarak, platinyumu radyoaktif altına dönüştürdü.

Science Digest'ten Çev. :
Metalurji Yük. Müh. Feridun GÖRGÜLÜ

Yaşamın büyük kederleri için cesaret, küçük kederleri için ise sabır gereklidir.

V. HUGO

ÇİFT MOTORLU MİNİ UÇAK

Spor uçakların arasında durduğunda dikkatli bakmazsanız, büyük bir olasılıkla "Cricri"yi göremiyebilirsiniz.



Fransız Michael Colomban 10 yıllık çalışmasının 72 kg'lık ürünü ile birlikte.

Bay Michael Colomban, ufak arabasıyla gezmeye gidenlerin rahatlığı ile özel uçağını kullanarak, istediği yere gidebilen şanslı kişilerden biridir. Canı uçmak istediğinde, garajında katlanmış biçimde duran "kuş" unu alır, kanatlarını ve motorlarını taktıktan sonra özel taşıyıcısıyla en yakın pistin yolunu tutar.

Michael Colomban'ın "Cricri" (cıcır böceği) adını verdiği uçağın görünüşü oldukça sade. Kanat uçları elle tutulabilecek gibi; 2 m. uzaklıkta. Uçağın burunundan kuyruk kısmına kadar boyu ise 3.90 m.

Gövdenin üstü ise tümüne yakın bir biçimde, pleksiglastan bir bölmeyle kaplanmış. Bu bölmeden dışarıya bakıldığında, normal bir Cessna insana bir Jumbo jet büyüklüğünde gözüküyor. On yıldan fazla bir zamandır uçağın oluşturulmasına çalışan Colomban, belirli bazı ilkelere sıkı sıkıya sadık kalmış :

- 1) Uçak küçük, hafif ve ucuz olacak,
- 2) Hızı 200 km/saat'e ulaşacak,
- 3) 100 km.'de 4 litreden fazla yakıt tüketmeyecek,

İki motorun sağladığı 23 Beygüçü, saatte 200 km'lik bir hız için yeterli oluyor.





Özel taşıyıcıdan alınıp monte edilmesi ve inişten sonra tekrar "paketlenmesi" için geçen süre en fazla 10 dakika

- 4) En fazla 18 BG'de olacak,
- 5) Eli yatkın bir teknisyen tarafından, 1.500-2.000 saatte yapılabilecek,
- 6) Herşeyden önce kolayca kullanılabilen.

Bu noktalardan hareketle yaptığı çalışma sonucu aerodinamikçi Colomban, 72 kg. ağırlığında, 3 kişinin rahatça sol elleriyle taşıyabileceği, 6500-7000 DM'a malolan "cricri"yi meydana getirdi. Ancak plânlanan 18 BG. yeterli olmadığı için, bürnün iki yanına pervaneleriyle birlikte İsveç malı birer Valmet-SM-160 motor yerleştirerek gücü 23 BG'ne çıkarttı. Bu da 6.500 devir/dakika ile uçağı 4.000 m. yüksekliğe çıkarıp, saatte 200 km'lik bir hız için yeterli oldu.

Yapımcıyı üzerinde çok çalışmaya iten olgu ise, 2 motorun arasındaki senkronizasyonun tam gerçekleşmemiş olması. Bu nedenle, uçak havadayken hafif eğik durabiliyor.

Buna karşılık uçağın, özel taşıyıcıdan indirilip kalkışa hazır duruma getirilmesi 10 dakikayı geçmiyor. Normal bir yeşil alan rahatlıkla pist görevini görebiliyor. "Cricri" 150 m. katettikten sonra 90 km. hızla kalkarak, 130 km/saat hızla saniyede 5 m. yükseklik kazanıyor. (Dakikada 300 m. ile tek motorlu bir Cessna 172'den 2 kat daha hızlı tırmanabiliyor). Tam depo yakıt ile 50 dakika havada kalabilen uçağı 150 m'lik bir pist yeterli oluyor. 10 dakika içinde sökülerek taşıyıcıya yüklenebilen "Cricri" için Fransa, da izin simdiden çıkmış durumda.

Hobby'den

Çeviren: Kimya Y. Müh. Osman OKTAR.



"Cricri"nin pilot kabini ve donanımı : Altimetre, takometre, lövy ve gerekli pedallar.

Birisinden iyilik gören kişi, bu iyiliği hiç unutmamalıdır, birisine iyilik yapan kişi ise, bu yaptığı iyiliği hemen unutmamalıdır.

CHARRON

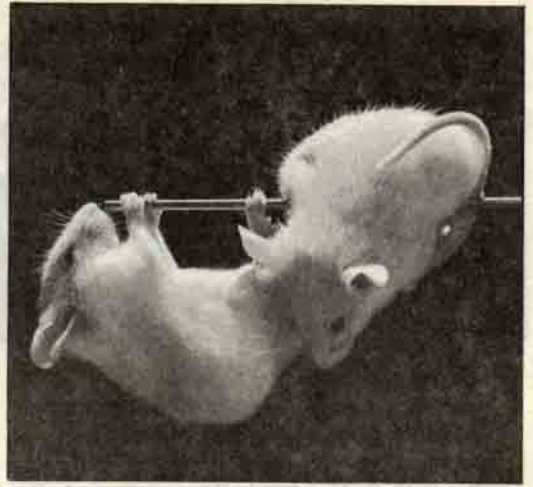
FARELER VE İNSANLAR

Doç. Dr. Mehmet SEREZ*

Kemirgenler olarak bilenen **Rodentia** takımı, yaşayan memelilerin yarısından daha fazlası olarak 300 cins ve 3.000 türle temsil edilir. Fare ve kobayların da dahil edildiği bu takımın bireylerinin ağırlıkları 4 gr. ile 50 kg. arasında değişir. Kemirgenler insan yaşamında büyük rol oynarlar. Birçok bilimsel araştırmalarda deney hayvanı olarak kullanılır; Mikrobiyoloji, Farmakoloji, Hormon araştırmaları, Tüberküloz, Kanser, Beslenme ve İşınsal biyoloji araştırmaları kemirgenler kullanılmadan yürütülemez. Örneğin, İsviçre'de 1958 yılında 510.000 fare ve 59.000 kobay kullanıldı. ABD'nde ise 1965'de 1 milyon 100 bin fare ve 300.000 kobay, araştırmalarda deney hayvanı olarak kullanıldı. Batı Almanya'da da 30 yıl süreyle ev fareleri röntgen ışınlarının etkisinde bırakılarak nesillerde oluşan kalıtsal değişiklikler (mutasyon) incelenmiştir.

Pire, bit, tahtakurusu, sivrisinek, karasineklerle beraber, kemirgenlerden özellikle fareler, hastalık etmeni virüs ve bakterileri taşıyarak toplumların tarihsel yaşamlarında; ok, yay, kılıç, dinamit ve silahlardan daha da tehlikeli olmuşlardır. Gıda olarak seçtikleri; taneli besinleri, çekirdekli meyveleri, sebzeleri ve hatta odundan mamul maddeler, kağıt, deri, tekstil, metal borular, kurşun kablolar, elektrik izole maddelerini yiyerek veya tahrip ederek insan yaşamına zararlı olurlar. Örneğin, o yıllara kadar açlık çeken ülkelere hububat ihraç eden ABD'nde, 2. Dünya Savaşı'ndan sonra ekili buğday tarlalarının pek çoğu fareler tarafından tahrip edilmişti.

Bugün öncelikle 3. Dünya'nın fakir ülkelerinden Filipinler, Hindistan, Mısır ve Arjantin'de insan nüfusundan daha fazla ve yaklaşık 10 milyar fare yaşamaktadır. Sadece Hindistan'da, 4,8 milyar tahmin edilmekte ve Brezilyalı Biyolog A. Cavalcante'ye göre Güney Amerika'nın



büyük ülkelerinde 3 milyarı bulmaktadır. Bu ülkelerde yaşayan fareler yılda 42,5 milyar değerinde gıda maddesini yediğinden milyonlarca aç insanın gıdası yok edilmiş olur. **Diğer taraftan ısırtma veya pislikleriyle bulaştırılan enfeksiyon hastalıklar nedeniyle yüzlerce insan ölmektedir.** Federal Almanya'da nüfusun iki katı kadar fare yaşadığı bilinmekte ise de, esas uluslararası tehlike, vektasyon ve iklimin kemiriciler için ideal yaşam koşulu oluşturduğu 3. Dünya ülkelerinde görülmektedir. Gelişmekte olan ülkeler bir yandan tarımsal başarılarını yükseltebilmek için en uygun yöntemleri uygulamaya koymağa çalışırken diğer yandan elde edilen ürünün büyük bir kısmının fareler tarafından yok edilmesi can sıkıcıdır. Örneğin, Venezuela pirinç ihraç eden bir ülke iken 1978 yılında ekili alanlarda görülen fare zararı nedeniyle 80.000 ton ithal etmek zorunda kalmıştır.

Diğer ülkelerden çok farklı bir görünümü bulunan Hindistan'da farelerle insanlar iç içe yaşamaktadır. Bir Hintlinin yıllık gıdasını aynı sürede 6 fare tüketmektedir. İnsan yaşamı için gıda maddesi türü ne ise genellikle fare için de aynıdır.

Fareler dünya tahıl ve pirinç üretiminin % 20'sini yerler. Örneğin, şekerkamışının Mısır'da % 20'si, Florida'da % 11'i ve Java'da % 100'ü fareler tarafından tüketilir. Kenya'da arpa'nın % 23'ü, Hindistan'da çay'ın % 50'si, Kore'de soya fasulyesi'nin % 11'i, Mısır'da pamuk'un % 30'u ve Hindistan'da da % 57'si farelerce yenmektedir.

Farelerin balık ağlarına dalıp balıkları da yedikleri bilinir. Subtropik Asya ve Güney Denizi adalarında hindistancevizi, renkli tropik kuşlardan başka farelere karşı da korunur. Fare-

* Karadeniz Üniversitesi Orman Fakültesi

ler cevizlerle beraber yuvalarda kuş yumurtalarını da yerler. Dev bir fare türü olan **Bandicota indica** (Bechstein, 1800) 5 kg. ağırlığındadır ve Hindistan'da buğday ambarlarına çok zarar verir. Geceleri, buğday silolarında yüzlerce farenin yazı makinası sesini andıran gürültüleri duyulur. İnsanın asıl besinini oluşturan buğdayı yemelerinin dışında kullanılmaz hale de getirirler. Hindistan **Bandicota** türü, son yıllarda ABD'nde de kozmetik sanayinde kullanılan Karaja - kauçuğu depolarında zararlı olduğu için korunma önlemleri artırılmıştır.

Fareler çevre koşullarına kolayca uyum sağlayan hayvanlardır. Örneğin, Senagel'de sıcağından korunmak için gün boyu derin ve serin toprak galerilerinde uyuduktan sonra geceleri milyonlarca dışarıya çıkarak tarlaları istila ederler. Mısır saplarına tırmanarak koçanları kemirirler.

Zoologlarca yaklaşık 100 fare türü bilinir ve Asya'nın **Bandicota** türü dışında en önemlileri Avrupa'nın yerli faresi (**Rattus rattus**) ile dünyanın her yerinde yaygın büyük kahverenkli göçmen fare (**Rattus norvegicus**) dir. Özellikle göçmen fare, insanın yakını olarak taşıt araçlarıyla ülkeden ülkeye yayılır. Geçmiş yıllarda hiçbir gemide fare sorunu yokken günümüzde "Batan gemiyi önce fareler terk eder" sözü kullanılır. Örneğin, 22 Ocak 1948'de eski bir buharlı gemi olan "Tampico" güherçile yüklü olarak batarken binlerce fare denize atlamışlardı. Çok defa gemileri bu şekilde terk eden farelerin yüzerek karaya çıktıkları görülmüştür. Diğer memeli hayvanlar arasında yaşam savaşına karşı bu denli direnebilen yalnız fareler bulunmaktadır.

Dişi bir fare, her iki ayda bir 7 yavruya kadar doğurabilir. Doğan yavrular da iki ay sonra üreme erginliğine ulaşır. Eğer tüm yavrular hayatta kalabilirse, bir çift fareden üreyen bireyler toplamı yılda 15.000 adet bulur. Fare toplumlarında sosyal ve toleranslı bir yaşam vardır. Çiftleşme (kopulasyon) sırasında erkekler arasında kavga görülmez ve ancak gıda paylaşımında bazen aralarında anlaşamadıkları olur. Herhangi bir olayda anne-babasını kaybeden yavruların beslenme ve bakımını diğer akrabalar üstlenirler. Fare, yuvalarını oldukça dar ola-

rak açılmış oyuk ve galeriler oluşturur. Bu gibi yerlerde yavrular birbirlerine sarılmış, bacak ve kuyrukları iç içe geçmiş ve her tarafları pisliklerine bulanmış olarak büyürler. Etrafları ölmüş birey artıklarıyla dolu ve bu derece tiksindirici bir ortamda yaşam, diğer hayvanlarda nadiren görülür. Kuyrukla beraber ortalama uzunluğu 35 cm. ve ağırlığı 460 gr. olan fare:

- Yuva delik genişliği madeni 5 liralık kaddardır.
- Beş katlı bir binanın çatısından yere düşse bile yaralanmaz ve zarar görmez.
- Tuvalet borularından evlere girebilir ve aynı yolla evi terkeder.
- Akarsularda 1 km. kadar akıntıya karşı yüzebilir ve durgun su yüzeyinde günlerce kalabilir.
- Bina duvarlarını ve boruları kemirip delerek öbür tarafa geçebilir.

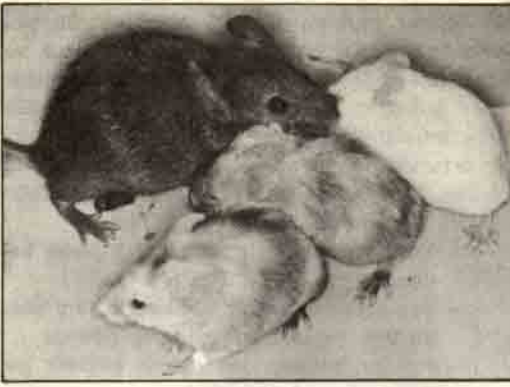
Fareler her türlü faaliyetlerini kemirici dişleriyle sürdürdüklerinden dişler sürekli yenilenir. Hiç kemirmemiş olsalar, bir dişin uzunluğu yılda 12,5 cm'ye erişir. Farelerin çok defa insanlara da saldırdıkları görülür. Hindistan'da özellikle uyku sırasında çocuklardan parça kopardıklarından dolayı ölen kişilere rastlanmaktadır. ABD'nin büyük kentlerinde de benzer olaylarda çocuklar farelerce ısırılmaktadır. Güney Amerika'nın bazı kentlerinde yaşayan fakir halk, yatma yerlerinin civarına farelerin yaklaşmasını önlemek için köpek beslerler.

Hong Kong'un üç büyük hastanesi olan Queen Elizabeth, Princess Margaret ve Queen Mary'ye farelerden zarar görüpte gelen pek çok hastaya rastlanır. Hastalar, farelerin zehir ve tuzaklara yaklaşmayıp kendilerini koruduklarını ve evlerde rastladıkları tüm gıda maddelerini yediklerinden şikâyet ederler. Brezilya'nın kuzeydoğu eyaletlerinde ise binlerce insan farelerin taşıdığı veba'dan hastalanmaktadır.

Geçmiş yıllarda olduğu gibi bu gün de birçok ülkelerde fare tehlikesinin devam ettiği bilinmektedir. İlk defa 1347 yılında Cenova Limanı'na doğudan gelen baharat yüklü gemiler, önceleri hiç görülmeyen ve kimsenin düşünemediği çok sayıda göçmen fareyi de beraberlerinde getirmişler ve Avrupa'ya yayılmalarına neden olmuşlardır. Hemen pek çok Cenovalı, koyu renk

Büyüğe, iyiye ve güzele karşı duyarlı olduğunuz sürece, gençliğin sırrını biliyorsunuz demektir.

Mac ARTHUR



kabarcıkla deride belirlenen lenf-kemik ağrısı hastalığına yakalanmıştır. "Siyah ölüm" denen hastalık tüm ülkeyi sarmış ve üç yıl içinde 25 milyon insan ölmüştür. Fareler üzerinde yaşayan küçük bir pire (*Xenopsylla cheopsis*), hastalık etmeni basili doğrudan doğruya insanlara veya evcil hayvanlara bulaştırmaktaydı. Bugün de görülen "Siyah ölüm" hastalığı dünyaya yayılmıştı. Colorado-Fort Collins'de ABD-Salgın Hastalıklar Dairesi Şefi Allan M. Barnes'in "bizim büyük sorunumuz" dediği bu hastalık, şehir ve tarla fareleriyle, sincaplar üzerinde yaşayan pirelerle insanlara geçtiği bildirilmektedir. Son 15 yılda hastalık tehlikesi San Francisco, Denver ve Tacoma'da da vardı. Fakat kontrollü bir programla batı kentlerinde hastalığın yayılması önlenebilmiştir.

Fare zararlarını önlemek ve azaltmak için amaca yönelik savaşçıların sürdürülmesi gerekir. Gelişmekte olan ülkelerde ise pek çok zorluklarla karşılaşılır. Büyük alanlarda fare mücadelesi için hektar alanda 150-225 TL. masraf

gerektirir. Bu nedenle pek çok ülkede ciddi bir çalışma yapılamaz. Birkaç yerde yapılan yerel mücadele ile farelerin çok azı yok edilirse de iki ayda bir yavruleme ile populasyon tekrar yükselir. Para azlığı yanında bazı dinsel inançlar da farelerin yaşama şansını artırır. Avrupa'da fareler lanetlenen, kurnaz ve aşağılık bir hayvan olarak kabul edilmiş olmasına rağmen Asya'da asgari düzeyde de olsa sempatiyle bakılır. Diğer ülkelerin aksine Hindistan'da kutsal bir hayvan sayıldığı için rahatsız edici de sayılmaz. Örneğin Hindistan'da Fil başlı Tanrı Ganeşa'nın binek hayvanı olarak Radşathan Eyaleti Deşnoke şehrinde Tanrıça Bhagvati Karnidsi Tapınağı'nda 500 yıldan beri binlerce fare beslenmektedir. Bu ülkede yılda pek çok insan açlıktan ölüirken bir tapınak uğruna her yıl bu farelerin beslenme ve bakımı için yaklaşık 600.000 TL. ayrılmaktadır. Farelere gıda olarak tatlılar, taneli besinler ve tatlanmış koyu sütler verilmektedir. Bir tapınak ziyaretçisi "Overseas Indian Times" gazetesinin haberine göre tapındaki fare manzaresinin muhteşem bir görünüşte olduğunu ve burada yaşayan farelerin gerçekten şanslı sayıldığını bildirmektedir.

Son yıllarda Hindistan'da farelerin doğal düşmanı olan 3 m. uzunluğa erişen sarı benekli yılanları koruma denemesi yapılmaktadır. Ticari bir önemi olan bu yılanların derisinin alım ve satımını yapanlar cezalandırılmaktadır. Fakat büyük kentlerde yine de çöpler pencereden caddeye atılmakta ve farelerin besinini oluşturmaktadır. Bombay'da bir yılda 20.000 insanı farenin ısırıldığı bildirilmekte ve caddelere çöp atımının önü alınamamaktadır.

Filipinler'de de fare mücadelesi yapılmakta, Amerikan ve Alman yardımına rağmen piring mahsulünün büyük bir kısmı kemirgenler tarafından yok edilmektedir. Tayland'da ise fareler halkın lezzetli yemekleri olarak kabul edilir ve fare konserveleri "star" veya "rats" ticari adıyla satılır.

Ülkemizde ise fareler; tarım alanları, tahıl ambarı ve siloları ile fidanlıklarda zararlı olmaktadır. Tarım alanları ve fidanlıklarda tüm alanda aynı sürede savaş yapılmalıdır. Koruyucu önlemlerin dışında, mekaniksel savaş (tuzak hendekleri, kapanlar ve avlamak), biyolojik savaş (basilleri kullanmak, doğal düşmanlarından domuz, tilki, sansar, kokarca, kirpi, porsuk, köstebek, kedi gece ve gündüz yırtıcı kuşlar, karga ve leylek gibi hayvanları korumak) ve kimyasal savaş (kemirgen öldürücü-Rodenticid zehirler) yöntemleri uygulanmaktadır.

- Amerikalı iki paleontolog geçtiğimiz yıl, ilk yaprak yiyen memeliye ait olduğu sanılan, yaklaşık 2,5 cm. boyunda, 120 milyon yıllık alt ve üst çene kemikleri fosili buldular. Türünün, etobur atası ile etobur sonraki nesilleri arasındaki kayıp halkayı oluşturan ve deha önceden bilinmeyen bu yaratık, genelde "Multis" olarak bilinen küçük memelilerden bir familyanın (*Multituberculates*) bir türü. İyi korunmuş çene kemiklerinin bulunduğu Wyoming'deki bölgede 8 yıldan beri kazılar sürdürülüyor.

Bilinç Teknolojisi : TRANSANDANTAL MEDİTASYON

Mahmut GÖRKEY

Yaşadığımız bilim ve teknik çağında, insanın en temel değeri olan bilincini ele almak, tanığı olduğumuz teknolojik gelişmelerin doğal bir sonucudur. Bilim dev adımlarla ilerlemekte, yeni bulgular eskilerini çok gerilerde bırakmaktadır. Buna rağmen nesnel sorunları olmayan kişilerin yaşamlarında da acıların ve sağlıksızlıkların yer aldığına, tıp biliminin tüm bilgilerinin ve çağdaş tıp teknolojisinin seferber edilmesine karşın, hastalık artışının önlenemediğine tanık olmaktadır. Uzmanlar, sorunların ve acıların kökenini, ilgili alanları tek tek ele alarak aramakta ve insan yaşamının bütününe kapsayan çözümler getirememektedirler. Bu da tüm sağlıksızlıkların nedenini, daha temel ve ortak bir alanda aramak gereğini akla getirmektedir. Bu alan insan bilincidir! Transandantal Meditasyon (T.M.) gibi deneysel bir yöntemle dayanan bilinç teknolojisi, insanın, tüm beynsel potansiyelini kullanarak güçsüzlükten kurtulmasını sağlamaktadır.

Madde, insan bilinci ve enerji :

Fizik biliminin madde ve enerji üzerindeki artan buluşları, evrenin temelindeki doğa yasalarının anlaşılmasına öncülük etmektedir. Biliyoruz, ki, maddenin ve doğal olayların kökeni enerjidir; biçim değiştirmekle birlikte, saf enerji hep aynı kalmaktadır.

Klasik fiziğin incelendiği "kapalı sistemler"de enerji değişmese de, bu sistemler zamanla "entropi" (düzensizlik) artışına uğrarlar. Entropi, hareketin (ya da ısının) azaltılmasıyla giderilebilir ve düzenlilik yeniden sağlanabilir. Bu olgu, termodinamiğin bilinen üç yasasıyla anlatılmaktadır :

1. yasa: enerjinin devamlılığı, 2. yasa: kapalı sistemlerde zamanla artan entropi, 3. yasa: ısı azaltıldığında hareketin durulmasıyla artan düzen. 3. yasaya dayanarak, maddeyi mutlak sıfıra (-273°C) yaklaştırmakla ortaya çıkan süper iletkenlik, süper akışkanlık gibi maddenin elektron düzeyinde kazandığı niteliklerden günümüz teknolojisi yararlanmaktadır.

Modern fiziğin inceleme alanındaki "açık sistemler" sayesinde yaşam ve canlılık kavramlarına erişilmiştir. Bu sistemlerde, düzensizlik artınca sistemlerin daha gelişmiş düzen durum-

larına geçebilme nitelikleri saptanmıştır. Madde için geçerli olan temel enerji, canlı varlıklar ve insan bilinci için de geçerlidir. Enerji alabilen, enerjiyi yaşama ve daha gelişmiş bir düzene çevirebilen canlı bir sistem olan insan bilincinin en önemli niteliği, kaynağının saf enerji oluşudur. İnsan bilincinde, kendi içindeki bir kaynaktan, gün boyu sayısız düşünceler oluşmaktadır. Bu düşünceler enerji yüklüdür, çünkü harekete çevrilebilirler. Bunlar ayrıca zekâ yüklüdür, çünkü harekete yön verirler. Öyleyse düşüncelerin kaynağı, ancak saf enerji alanı, yaratıcı zekâ alanı olabilir.

Yaşamda karşılaştığımız tüm güçlükler, acı ve sağlıksızlıklar, düzensizlik ve doğaya uyumsuzluk belirtisi olup, insan bilincinin açık sistem özelliğini tam olarak yerine getirememesinden ileri gelmektedir. Psikologların belirlediği gibi, beyin potansiyelimizin yalnızca % 5-15'inin kullanılabilir olması ve bilinçli alanın bu oranda dar olması, aynı nedene dayanmaktadır. Dr. Brian Josephson'un(*)1, insan bilincinin yapısını fizik kuramlarıyla açıklayan çalışmalarında da değildiği gibi, termodinamiğin üç yasasını bilince uyarladığımızda, beynin tüm potansiyelinin nasıl kullanılabilir duruma geçirilebileceğini ve bunun insan yaşamında ne denli önemli olduğunu görürüz: 1. Yasa: Temelde saf enerji (yaratıcı zekâ), 2. Yasa: Beyin kısıtlı çalıştığında yarı kapalı bir sistemin ortaya çıkışı; düzen korunsun da yaşlanma, yıpranma, acı ve hastalıkların ortaya çıkışı, 3. Yasa: Beyin, düşünme şeklinde beliren hareketini azaaltarak kaynağındaki sonsuz enerji alanıyla doğrudan ilişki kurduğunda, yaşamın her yönüyle güçlenmesi ve gelişmesi, tüm doğa yasalarıyla uyum sağlaması. 3. Yasadaki olanakları insan yaşamına kazandıran T.M. tekniği beynin kendi içine dönerek düşüncelerin giderek daha ince düzeylere doğru akmasını ve sonunda kaynağına erişmesini sağlamaktadır. Bu bir dâliş tekniğidir; dâliş, zihne doğru açı verildiğinde otomatik olarak ve kendiliğinden gerçekleşmek-

(*) Nobel ödülü kazanan Dr. Brian Josephson Cambridge Üniversitesi Öğretim Üyesidir.

**TRANSANDANTAL MEDİTASYON VE TM - SİDHI PROGRAM İLE YAŞLANMANIN GERİYE
DÖNDÜRÜLMESİNİ BELİRTEN BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR**

oklarla belirtildiği gibi aşağıdaki bütün etkenler yaşlanma süreci ile bozulma göstermektedirler.

oklarla belirtildiği gibi Transandantal Meditasyon ve TM - Sidhi programının sonucu olarak her olguda yaşlanma sürecinin geriye döndüğü gözlenmiştir.

		yaşlanma ile oluşan değişiklikler	TM ve TM sidhi ile gelişmeler
FİZYOLOJİ*	Kan basıncı — sistolik	↑	↓
	Kan basıncı — diastolik	↑	↓
	Kardiovasküler etkinlik	↓	↑
	Beyin kan akımı	↓	↑
	Vital kapasite	↓	↑
	Maksimal solunum kapasitesi	↓	↑
	Duyma eşiği	↑	↓
	Duyma ayırımı	↑	↓
	Yakın görme uzaklığı	↑	↓
	Homeostatik toparlanma	↓	↑
	EEG Alfa gücü	↓	↑
BİYOLOJİ	Serum kolesterol konsantrasyonu	↑	↓
	Hemoglobün konsantrasyonu	↓	↑
PSİKOLOJİ	Strese karşı hassasiyet	↑	↓
	Davranışta sertlik	↑	↓
	Öğrenme yeteneği (birlikte öğrenme)	↓	↑
	Bellek (kısa süreli)	↓	↑
	Bellek (uzun süreli)	↑	↓
	Belleğin organizasyonu	↓	↑
	Yaratıcılık	↓	↑
	Soyut düşünme (mantık yürütme)	↓	↑
	Zeka	↓	↑
	İki sese aynı anda dikkati verebilme	↓	↑
ZİHİN - BEDEN KOORDİNASYONU	Tepki süresi	↑	↓
	Sensori Motor performans (ayna ile yıldız çizme testi)	↓	↑
SAĞLIK	Kardiovasküler hastalıklar (kalp - damar has.)	↑	↓
	Hipertansiyon (kan basıncı artışı)	↑	↓
	Astım (şiddeti)	↑	↓
	İmmün sistem etkinliği (bağışıklık sistemi)	↓	↑
	Rahat uyuyamama (kalkış/gece)	↑	↓
	Uykusuzluk ve yetersiz uyku	↑	↓
	Gündüz uykusu	↑	↓
	Uykunun kalitesi	↓	↑
	Depresyon	↑	↓

Bütün bu etkenler yaşlanma süreci ile bozulma göstermektedir. Karşıt değişiklikler (yaşlanma sürecinin geriye döndürülmesini belirtenler) Transandantal Meditasyon ve TM-Sidhi program ile gözlenmektedirler.

* Transandantal Meditasyon ve TM-Sidhi programından kaynaklanan az sayıdaki değişiklik yaşlanmanın yarattığı değişikliklere tam karşıt değildir. Bununla birlikte bu değişiklikler önemlidir. Örneğin kortizol düzeyi ve metabolik oran hem Transandantal Meditasyon hem de yaşlanma ile azalmaktadır. Yaşlanma ile oluşan değişiklikler genel yıpranmanın sonucu olarak dokuların gördüğü hasarların birikmesi ile ilişkilidir, oysa Transandantal Meditasyon ile oluşan değişiklikler stres düzeyinin azalması ve metabolik süreçlerin etkinliklerinin artması ile bağlantılıdır.

tedir. Teknik, sabah ve akşam sistemli biçimde 15-20 dakika uygulandığında, bilinçli zihin daha fazla yaratıcılık ve enerji kazanmaktadır.

Bilinç teknolojisinin en önemli özelliği, doğallığı ve güç sarfı gerektirmemesidir. Bu özelliği, fizikte Kuantum Kuram'ında geliştirilen bilgilerle irdeleyebiliriz: Kuvantlar kuramında atomların temel durumu (vakum), atomun en az uyarımlı, düzenin en fazla, düzensizliğin en az olduğu durumdur. Bu kurama göre, tüm atomlar bulundukları uyarım düzeyinden, daha az uyarımlı düzeylere gitme eğilimindedirler. Çünkü daha az uyarımlı düzeylerde, düzen ve kararlılık artar. Beyin için de aynı eğilim söz konusudur: T.M. uygulaması sırasında da Beyin, düşüncenin daha az uyarımlı durumlarına doğal olarak akmakta ve bu süreçte çekiciliği ve mutluluğu denemektedir. Çünkü düşüncenin kaynağı (saf bilinç alanı), bilincimizin en az uyarım düzeyidir ve sonsuz mutluluk niteliğine sahiptir.

Fizyolojik yenilenme :

T.M. uygulaması sırasında erişilen "sakin uyanıklık" adı verilen bilinç durumunda, zihnin normal uyanıklık bilincinden daha uyanık, beden ise en derin uyku halinden en az iki kat daha derin dinlenmektedir. Dr. Robert Keit Wallace'ın Harvard Üniversitesi'nde başlattığı araştırmalar, 13 yıldan bu yana dünyanın 200'den fazla üniversite ve enstitüsünde süregelen, T.M. tekniğinin fizyolojik, psikolojik, sosyolojik sorunlara köklü çözümler getirmedeki önemi saptanmıştır (**).

T.M. tekniğiyle beyinde ve bedende kazanılan derin dinlemenin önemi büyüktür; günde iki kez bu denli derin bir dinlenmeye girmek, bedene kendi kendini iyileştirme ve yenileme yeteneği kazandırır. Sağlığın giderek daha iyiye yönelmesi, bedenin güçlenerek esneklik kazanması, yaşamın görünümünü ve ileri yaşların gerçeğini değiştirmektedir.

Yaş ortalaması 52.8 olan 47 kişilik bir gruba yapılan araştırmada 5 yıldan fazla T.M. uygulayanlarda ortalama 15 yıllık fizyolojik bir gençleşme görülmüştür. 5 yıldan az T.M. uygulayanlarda ise bu ortalama 7 yıldır. Grubun

genel ortalaması 11 yıl olup grupta 27 yıllık bir gençleşmeyi elde etmiş kişiler de bulunmaktadır. Görülüyor ki, Meditasyonun düzenli uygulandığı süre ile fizyolojik gençleşme orantılıdır. Bu araştırmada yapılan ölçümler duyma eşik minimum yakın görüş uzaklığı ve sistolik kan basıncıdır. Yaşlanma işleminin tersine çevrilmesine ilişkin bu ilk ölçümleri bir çok ölçüm izlemiştir.

% 1 Etkisi-Süper yansıma:

Sağladığı gelişmenin bireylerle sınırlı kalmayıp toplumsal bir boyuta ulaşması, bilinç teknolojisinin önemini daha da arttırmaktadır. Bir topluluğun-atom, molekül ya da insan topluluğuküçük bir yüzdesinin düzenli davranışı, diğerlerinin düzensizliğini dengeler ve uyumlu etki, tüm sistemde belirir: Fizikte, bir mıknatısın elektronlarının küçük bir kısmının düzenli sıralanması, tüm mıknatısın kuvvetini sağlamaya yeterlidir. Biyolojide, hücresel maddenin (DNA) düzenli çalışması, tüm hücrelerin başarı ile görev yapması için yeterlidir. Sosyal sistemlerde, toplumun yüksek derecede düzenli bir kısmı sistemin geri kalanını düzenli tutar. Çünkü düzenlilik düzensizlikten çok daha güçlüdür. 1974'lerden bu yana, nüfusun % 1'inin T.M. uygulayanlardan oluştuğu 1.500 kadar kentte yapılan sosyolojik araştırmalar, % 1 etkisinin toplumsal gerçeğini doğrulamıştır. İstatistikler bu kentlerde suç işleme, trafik kazaları ve hastanelere başvuru oranında önemli bir düşüş göstermiştir. (Örneğin suç oranında ortalama % 7,7 azalma saptanmıştır.)

● İnsanlar grup halinde, yalnız olduklarından daha az çalışıyorlar, daha fazla gü-rültülü oluyorlar. Amerikalı araştırmacılara göre, bu olgu yalnız kendi toplumları için geçerli değil, genelde böyle.

(** Bkz: Bilim ve Teknik, Ekim 1982.)

Bilim, felsefenin başarılarından, felsefe ise bilimin başarısızlıklarından örülmüştür.

Bertrand RUSSEL

Yıldızlar, gökadarlar ve tüm madde, bugün de olduğu gibi, sonsuza dek genişlemesini sürdürürse, uçsuz bucaksız evrenimizi, 10^{11} , 10^{100} ya da 10^{2000} yıllarında neler bekleyebilir?

EVRENİMİZİN GELECEĞİ

(SONSUZLUK TAKVİMİ)

Edwin L. TURNER *

Dünya, bir gün, binlerce km. çapında iri bir bilye gibi, pürüzsüz, soğuk demir bir küre olacak ve karanlık boşlukta yalnız kalmaya mahkum edilecektir.

Zaman akacak ve hiç birşey değişmeyecektir. Fakat, beklenmedik bir anda ölü - dünya, birkaç cm. boyunda bir kara delik olana dek çökecek ve sıkışacaktır. Sonra, bu sıkışmış olağanüstü kütle (ışığın bile dışarıya kaçamayacağı derecede yoğun), çok zayıf bir ışınım şeklinde, başlangıçta yavaş, gittikçe hızlanarak sızacak ve sonunda tümüyle buharlaşacaktır. Evrenin her yerinde benzer dönüşümler meydana gelecektir.

Evrenin bu ilginç görünümü, bugünkü evrenbilim, fizik ve astronomi bilgilerimizden elde edilmiştir.

Evren, 10 milyar yıl önceleri, Büyük Patlama diye adlandırılan doğumu ile birlikte genişleyen bir gökadarlar sistemidir. Evren için iki olası gelecek söz konusudur : genişleme ya sonsuza dek sürecek ya da bir gün durup tersine dönecektir. Bu seçeneği belirleyici etken evrenin ortalama yoğunluğudur.

Evren yaklaşık olarak boş ve tam anlamıyla soğuktur. Hacminin çok küçük bir kısmı yüksek yoğunluklar ve sıcaklıklardaki maddelerle doludur - yıldızlar, gezegenler ve diğer gök cisimleri - fakat, tüm uzayın ortalama yoğunluğu m^3 de 1 atomdan daha seyrek ve ısı yaklaşık $-455^\circ F$, dır (mutlak sıfırdan yaklaşık 5° fazla). Bu düşük değerler, son derece yüksek yoğunluk ve sıcaklığın etkin olduğu Büyük Patlama'dan bu yana, genişlemenin üstünden milyarlarca yıl geçmesinden ötürüdür. Eğer hem enerji hemde maddede başlangıçtan bu yana korunduyorsa bu genişleme, evreni daha soğuk ve yoğunluğunu da daha düşük yapmalıdır.

İLGİNÇ ÖNGÖRÜLER

İleri süreceğimiz savların temel dayanağı evrenin sonsuza dek genişlemesidir. Varsayalım

ki böyle olsun, gelecekte ne olabilir? Önümüzdeki sonsuz zaman miktarı, kozmik dram için bizi ilginç öngörülere götürebilir. Örneğin aşağıdaki senaryoyu düşünelim.

Evren, hidrojenini helyum'a dönüştürerek nükleer tepkimelerden meydana çıkan enerji ile yaşamını sürdürme yıldızlarla doludur. Ömrünün sonunda her bir yıldız hidrojeninin tamamını yakarak yakıtını tüketecektir. Bu evrede, yıldız görkemli son bir parıltıdan, arkasında kabaca dünya büyüklüğünde bir taş parçası kalana dek, çekim kuvveti nedeniyle kendi üzerine çökerek sıkışacaktır. Güneşimiz bu olgusunu yaklaşık 5 milyar yıl sonra yaşayacaktır. Gezegenimizin de uzak gelecekteki bu kavurucu yaşamla karşılaşması aynı süreç içindedir. Daha soğuk ve sönük yıldızlar, yakıtlarını ve parlaklıklarını daha uzun bir süre kullanabilecekler; fakat evrendeki tüm yıldızlar bir trilyon yıl sonra yakıtlarını tamamen tüketceklerdir. Soğuyan gezegenler bu kalıntıların çevresindeki yörüngelerinde, kalıntıları da gökada içindeki yörüngelerinde dönmeye devam edeceklerdir.

Yıldızlararası uzay öylesine büyüktür ki, cisimlerin karşılaşma şansı son derece azdır; fakat on milyon trilyon yıl (10^{19}) sonra soğuk yıldız kırıntıları, tekrarlanan çarpışmalardan dolayı yörüngelerinde tedirgin olacaklardır. Gökadaların yapısı bu süreç içinde çok değişecektir. Büyük kütleli ölü yıldızların iç kısma doğru sürüklenmesiyle çekirdeklerdeki kütle sonuçta dev bir kara delik biçimi alana dek sıkışarak yoğunlaşacaktır. Merkezi bölgelerin kütleleri, gökadarların başlangıç kütlelerinin yüzde on'u kadardır. Her bir gökadamdaki bir kısım yıldız, bu olayın dışında kalarak, bazıları uzak mesafelerdeki yörüngelerinden yavaşça merkezi kara deliğin yörüngesine yönelecekler, diğerleri kaçarak yalnız kalmayı seçeceklerdir. Yıldızların birbirlerine çok yaklaşmaları gezegen-

* Princeton Üniversitesi Astrofizik Profesörü olan yazar, bu yazıyı bir öğrencisinin sorusu üzerine hazırlamıştır.

leri de ana yıldızlarından koparacak, çoğu sonunda gökadalardan dışına fırlatılacaklardır.

Yakıt'ı tükenmiş yıldızların bir kısmı da merkezi kara deliğin yörüngesinde kalmayı sürrekli sağlayamayacaklardır. Yörüngelerinde dönerken, gökadanın çekim alanından ötürü biraz tedirgin olacaklardır. Bu tedirginlikler sonucu az kalan enerjileri de tüenecek ve ölü - yıldızlar, yavaşça, helezonlar çizerek merkeze doğru düşeceklerdir. Merkezi kara delikler, sonuçta, böyle yakalanan tüm ölü cisimleri yutacaklardır; bu süreç kabaca 10^{10} yıl alacaktır. Evren maddesinin hemen hemen tümü kara delikler içinde, arta kalanı da tek tük soğuk yıldızlarda ve gezegenlerde olacaktır.

TÜNEL OLAYI

Göz önüne alınan bu süre içerisinde kara delikler bile tam birer kara delik olmayabilir. Üstelik, çok zayıf bir ışınım ve birkaç fiziksel parçacık bile yayınlırlar. İşte bu tür madde ve enerjiler, kara deliklerdeki "tüneller"de yakalanırlar. Tünel süreci, kesinlikle hiçbir tanecikğin sonlu bir uzay içinde sürekli kalıcı bir özellik göstermez diye tanımlanan belirsizlik ilkesine dayanmaktadır. Bu, şu demektir, belirli bir anda yakalanmış bir tanecik kaçmak için küçük bir olasılığa sahiptir. Bu olasılıklar normal boyut ve kütledeki cisimler için çok küçüktür öyle ki, günlük araştırmalarımızda tünel olayı, hiçbir zaman meydana gelmemektedir. Bununla birlikte, radyoaktivite dahil, bazı atomik süreçlerde bu olayın oluştuğu bugün bilinmektedir.

Yaklaşık 10^{1000} yıl sonra tünel, gökadalarda yer değiştirmiş kara delikleri tahrip etmeye başlayacaktır. Bu yolla, evrende var olan maddenin büyük bir kısmı ışınım enerjisine dönüşmüş olacak ve evrenin genişlemesiyle dağılacaktır. Artık olarak, sadece kaçabilmiş ölü yıldızlar ve gezegenler kalacaklardır.

Kaynaştırma veya radyoaktif bozulma yoluyla tüm elementler sonuçta demir'e dönüşeceklerdir. Böylece, genel ölümden sonra hayatta kalan tüm nesneler, $10^{1000} - 10^{2000}$ yıllık bir çevrimde ketr demir olacaklardır. Bu çok uzun süre içinde, daha başka birşey olmayacaktır, fakat buradaki

çok kelimesi geçen sürelerle oranla komik denecek kadar küçüktür.

Her bir cisim, kara deliğe dönüştükten sonra ışınım tünel süreci yoluyla buharlaşacaktır. Böylece, yaklaşık tüm madde dağılarak yok olacak, geri kalan evren, sadece zayıf bir ışınımda bulunacaktır. Işınının son parçası da yayınlandıktan sonra, bir zamanlar evrenimizin kapladığı yeri, sonsuz bir boşluk alacaktır.

Çeviren : N. Levent ALTAŞ

● Görünen yıldızların sayısı : Aysız ve temiz bir gecede göz en sönük altıncı kadırdan yıldızı görebilir. Bu limitten parlak yıldızların sayısı tüm gökyüzünde yaklaşık 7.000 tanedir.

● Küçük bir teleskopla görülebilen yıldızların sayısı : Çapı 7.5 cm. olan çok küçük bir teleskopla yaklaşık tüm gökyüzünde 25 milyon yıldız görebilirsiniz.

● 5 m'lik teleskopla görülebilen yıldızların sayısı : ABD'inde Mount Palomar Gözlemevi'ndeki 5 m'lik teleskopla tüm gökyüzünü tarayabilseydiniz göreceğiniz yıldız sayısı iki milyar olacaktır.

● Samanyolumuzdaki yıldız sayısı : Bilim adamları içinde yaşadığımız gökadedada yaklaşık 100 milyar yıldız olduğunu tahmin etmektedirler.



Herkes Ay'a benzer çünkü herkesin kimseye göstermediği bir karanlık yüzü vardır.

Mark TWAIN

UZAY ÇALIŞMALARININ ASTRONOMİYE KATKISI

Dr. İ. Ethem DERMAN

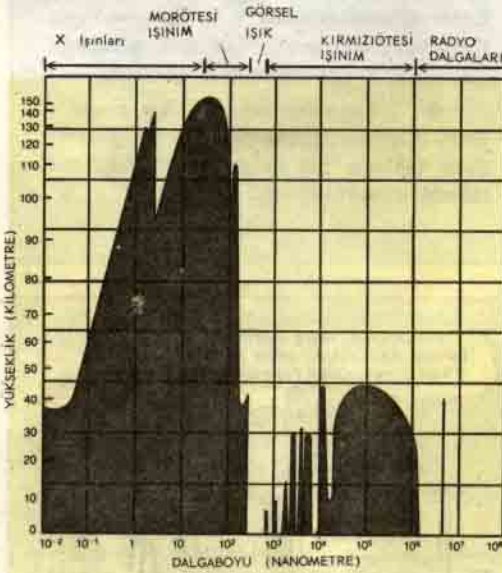
NİÇİN UZAYDAN GÖZLEM : Dünyamızın atmosferi, gök cisimlerinden gelen tüm ışınlarını geçirmez. Bu nedenle o ışınların bir bölümü atmosfer tarafından ya soğurulur ya da geri yansıtılır. Elektromanyetik tayfin 0.001 A'dan mil-

Uzay çalışmalarının bugün birçok bilim alanına yeni buluşlar ve ilerlemeler getirdiğini biliyoruz. Bunların arasındaki iletişim, biyoloji, yerfiziği, katıhal fiziği, okyanus bilim ve astronomi sayılabilir. Yazmadıklarımızın yazdıklarımızın iki katı olduğunu da belirtmek görevimiz. Bu yazımızda gökbilim ile ilgili uzay çalışmalarının kısa bir tarihçesini vermeye çalışacağız.

yarlarca A'ya dek (bir santimetre yüz milyon angström'e eşittir) uzandığını düşünürsek atmosferin bize gelmesine izin verdiği ışınlar, şekilde de görüldüğü gibi çok azdır. Kırmızıötesi bölgedeki (10.000 A'dan büyük bir takım küçük pencereleri ve radyo bölgesini gözönüne almasak bize ulaşan ışınların dalga boyları 3.500 ile 10.000 A arasında kalmaktadır. Yeryüzünden yapılan gözlem sadece bu küçük aralıkta ve radyo bölgesindedir. Bazı çok yüksek gözlemlevlerinde ki, bunlar 3.000 metreden daha büyük tepelerdedir, kırmızıötesi bazı bölgelerde gözlem yapmak olasıdır. Bu durumda atmosferimizin bize gelmesine izin vermediği ışınları nasıl inceleyeceğiz? Atmosferimizin dışına çıkmak zorunluluğu buradan kaynaklanmaktadır.

İkinci ve birincisi kadar önemli diğer bir neden de, yeryüzünden çekilen gökyüzü cisimlerinin fotoğrafları istendiği gibi net olmayıp, bulanıktır. Bu bulanıklığa, atmosfer neden olur. Örneğin, nokta şeklinde ışık kaynakları olan yıldızların görüntüleri, kullandığımız teleskop ve yardımcı aletlerin duyarlılığı içinde nokta şeklinde olması gerekir. Fakat, atmosferin farklı yoğunluktaki katmanlarının farklı kırılma ölçeklerine sahip olmasından dolayı, yıldızın ışığı yarıp sönüyor gibi gözükür, dolayısıyla yıldızın görüntüsü nokta olmaktan çıkar ve parlaklığına göre çeşitli boyutta daireler şeklinde gözükür. Havanın çok temiz olduğu günlerde yıldızların yanıp sönmeleri de azalır. Uzaydan gözlem yapıldığında, bizi insan sağlığına zararlı ışınlardan bir kalkan gibi koruyan atmosferimizin, yukarıda sözünü ettiğimiz etkisi de ortadan kalkmış olacaktır.

İLK ÇALIŞMALAR : Uzaydan ilk astronomik gözlemler, 1940 yılında Almanların geliştirdiği V—2 roketleriyle gerçekleştirildi. Bu ilk sıvı - ya-



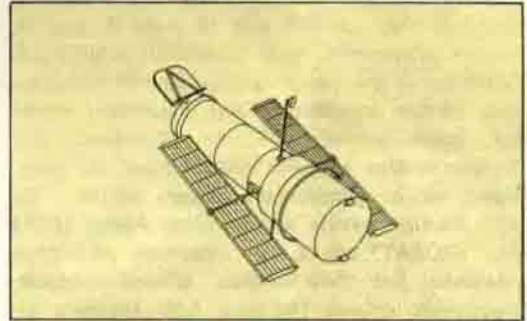
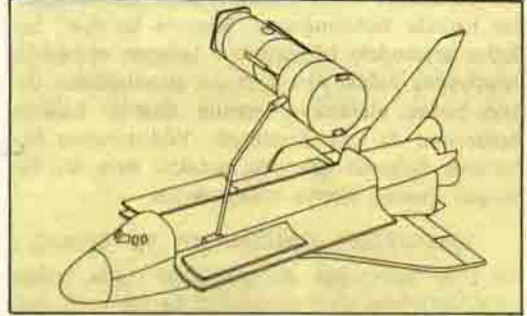
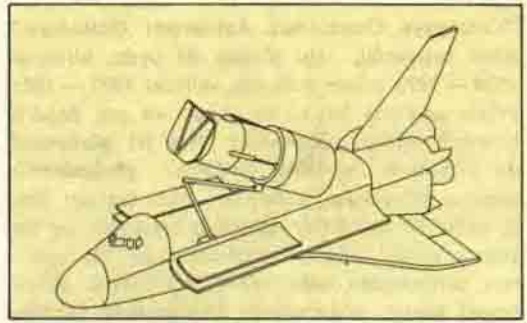
Atmosferimizin geçirgenliği görülmektedir. Yeryüzünden yapılan astronomik gözlemler görsel bölge adı verilen çok dar bir tayfsal aralığa karşıt gelmektedir. İki karalı bölgede kalan morötesi ve kırmızıötesi ışınım atmosferde tamamen soğurulmaktadır. Burada dalga boyları nanometre cinsinden gösterilmiş olup bir nanometre 10 A'ya eşittir.

kıtlı roketlerin bazıları, İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra ABD'ye götürüldü ve birkaç dakikalık gözlemler için, değişik bilimsel aletleri atmosfer dışına çıkartmak için kullanıldı. Özellikle bilimsel araştırmalar için sonraları daha küçük katı-yakıtlı roketler geliştirildi. Bu yeni tür roketler yaklaşık 50 kilo yük taşıyabiliyor, 150 km. yüksekliğe çıkabiliyordu ve atmosfer dışındaki yaşam süresi birkaç dakika oluyordu. Daha sonra elektronğin ilerlemesi sonucu, çok hafif aletler geliştirildi ve bunları atmosfer dışına taşımak için, öyle büyük güçlere de gereksinime kalmamıştı.

Uzaydan yapılan ilk astronomik gözlem, Güneş çalışmaları ile ilgiliydi. 1946 yılında, ABD Naval Gözlemevi'ndeki bilim adamlarınca geliştirilen bir tayfçekker, roketle atmosfer dışına taşındı ve Güneş'in ilk morötesi tayfı (dalga boyu 3.400 Å'dan daha küçük olan bölge) elde edildi. 1957 yılına dek, Güneş dışında hiçbir yıldızın morötesi tayfı elde edilemedi. Bunun nedeni de, o zamanki roketlerin tek bir doğrultuya uzun süre yönlendirilememesiydi. Roketler, uzayda serbestçe kendi eksenleri etrafında dönerlerdi. Sönük bir yıldızın tayfinin alınması için ise, uzun süre o yıldıza aletimizin yönelmesi gerekirdi. 1960 yıllarında roketlerde yeni bir teknik geliştirildi ve küçük jiroskoplar (denge koruyan aygıt) yerleştirildi. Sonuç olarak da, çok duyarlı yıldız tayflarını elde etmek olası hale geldi. Bu son gelişme, yıldız atmosferlerinin ve yıldızlararası ortamların çok çeşitli yönlerden etkin bir şekilde araştırılmalarının başlamasına neden oldu.

BALON VE UYDU GÖZLEMLERİ : Bu sırada bir grup gökbilimci teleskoplarını, yaklaşık 35 km. yukarıya taşıyıp gözlem yapmak için balon kullanmaya başladı. Atmosferin en yoğun bölgeleri, bu yüksekliğin altında kalıyordu. 1950 yılında bu türden 30 cm'lik bir teleskop, Güneş'in olağandışı net resimlerini çekmeyi başardı. Teleskop literatüre, "Stratoscope I" adı ile geçti. On yıl sonra ise, 90 cm'lik "Staroscope II" teleskobu, yıldız sistemlerinin ve gezegenlerin çok duyarlı ve net fotoğraflarını çekti.

Yörüngede yıllarca çalışabilen yapay bir dünya uydusu, optik teleskopları yerleştirmek için daha aşağı katmanlarda çalışabilen roket ve balonlardan çok daha elverişliydi. Uzay teknolojisi ilerleyip, uydular yapılmaya başlanınca bunlar, dünyadaki gözlem yapmak için en önemli araçlar oldu. Uydular ile yapılan ilk astronomik gözlem de Güneş ile ilgiliydi. Gökyüzünde bir cismin bulunması ve teleskobun ona yöneltil-



Uzay Mekiği, Uzay Teleskobunu yaklaşık 300 km. yukarıya taşıyacak ve mekanik kolu ile onu yörüngeye oturtacak. Teleskobun güneş panelleri, iletişim antenleri ve ön kapağı yörüngeye oturduktan sonra açılıp görev yapmaya başlayacaktır. Uzay mekiği gerektiğinde parçaların değiştirilmesi, onarılması ve bakımı için teleskobu ziyaret edebilecektir.

mesi, eğer cisim uzaktaki bir yıldız değil de Güneş ise çok daha kolay oluyordu. NASA 1960'larda başlayarak, "Yörüngeye Oturtulmuş Güneş Gözlemcileri" adını verdiği ve Güneş atmosferini incelemek amacı ile çok çeşitli aygıtlarla donatılmış bir dizi uydu fırlattı. Yıldız gözlemleri için hazırlanmış ilk NASA uydusu,

"Yörüngeye Oturtulmuş Astronomi Gözlemevi" adını taşıyordu. Bu türden iki uydu, birincisi 1968 — 1973 yılları arasında, ikincisi 1972 — 1981 yılları arasında başarı ile çalıştı ve çok değerli bilimsel veriler gönderdiler. Her iki gözlemevi de yıldızların morötesi ışınlarını çözümlemek amacını taşıyordu. "Kopernik" adını taşıyan ikinci uydu, 80 cm'lik bir teleskop taşıyordu ve bir yıldıza dakikalarca yöneltililebiliyordu. Bu uydunun verilerinden elde edilen en önemli gökbilimsel sonuç, yıldızlararası bulutlardaki hidrojenin buralarda, atom şeklinde değil de, moleküller halinde bulunmasıydı. Bununla beraber, bulutlar arasındaki bölgelerde bulunan oksijenin, iyonlaşmış halde yeni ortamın sıcaklığından dolayı birkaç elektronu kopmuş atomlar halinde bulunması da çok önemliydi. Yıldızlararası bulutlarda bulunan gaz çok sıcaktı, öyle ki, bir milyon derece Kelvin dolayındaydı.

GELECEKTEKİ ÇALIŞMALAR VE SONUÇ :

Bu kısa tarihten de görüldüğü gibi, elden geldiği ölçüde, elektromanyetik tayfın optik bölgesinde çalışan teleskoplardan söz edebildik. Bilindiği gibi, özellikle son 10 yılda X-ışın ve γ -ışın astronomisi, uydu gözlemleri sonucu çok ilerlemiş ve çok ilginç gökcisimlerinin bulunmasına yardım etmiştir. X-ışın gözlemleri yapan bir Japon uydusu, ABD'nin "Einstein" adlı X-ışın uydusu görevini bitirdiğinden bu yana, ilginç veriler göndermeye devam ediyor. Bu yılın Haziran ayında Avrupa Uzak Uzay Ajansı (ESA) da, "EXOSAT" adlı X-ışın uydusunu yörüngeye oturtmak için hazırlıklarını tamamlamaktadır. Geçtiğimiz aylarda Hollanda - ABD - İngiltere or-

tak yapımı olan ve "IRAS" adı verilen bir uydu da, ilk kez kırmızıötesi dalgaboylarında gözlem yapmak üzere uzaya fırlatıldı.

Bu alanda gelecekte yapılacak en önemli çalışma ise, NASA'da 10 yıldır hazırlıkları sürdürülen ve ESA'nın da % 15 oranında katkıda bulunduğu "Uzak Teleskobu" projesidir. 1985'de Uzak Mekiği ile yörüngeye oturtulacak bu 240 cm'lik büyük teleskop, morötesinden kırmızıötesine kadar olan çok geniş bir dalgaboyu aralığında gözlem yapacak ve yaklaşık yaşam süresi 10 yıl olacaktır. En önemlisi ise, mekikle dünya'ya getirilip, gerekli bakım yapıldıktan sonra, teleskobun tekrar yörüngeye oturtulabilmesidir.

Uzaydan yapılan astronomik gözlemler, özellikle son on yılda birçok yeni buluşların yapılmasına neden oldu. Bunun yanında, bu tür gözlem sonuçları her isteyene verildiğinden, gelişmekte olan ülkelerin gökbilimcileri bu bilgileri kullanarak, kendilerini çağdaştırmakta ve dünya gökbilimcileri ile yarışabilmektedirler. Ülkemizde de, "SAS 2" γ -ışın uydusunun gönderdiği verileri inceleyip, γ -ışın astrofizikine önemli katkılarda bulunan bir grup astrofizikçi, bugün ESA'nın da ortak olduğu "IUE" adlı uydunun morötesi verilerini değerlendirmektedirler.



● **Ay ışığı :** Dolunay evresinde iken ayın bize gönderdiği ışık miktarının, Güneş'in gönderdiğinin 600.000'de biri olduğunu biliyor muydunuz?

● **Gelaksimizin adı :** Güneş dizgemi-zin içinde bulunduğu galaksiye tüm ülkeler mitolojiden kaynaklanan "Süt yolu" adını vermişlerdir. Anadolu'muzda ise bu, "Saman uğrusu" olarak bilinirdi. Saman çalan hırsızın kaçarken samanları dökmesinden kaynaklanıyordu. Fakat zamanla yabancıların "süt yolu"ndan yolu, halk dilindeki "Saman uğrusu"ndan da saman kelimesi alınıp birleştirilerek "Samanyolu" olarak dilimize girmiştir.

Uçurtmalar rüzgâr gücüyle değil, o güce karşı uçtukları için yükselirler.

CHURCHILL

KUYRUKLUYILDIZLARIN KİMYASI

Son on yıl içinde Tago - Sato - Kosaka 1969 IX, Bennett 1970 II, Kohoutek 1973 XII, West 1976 VI kuyruklu yıldızlarına yöneltilmiş radyoteleskoplarla, dünya çevresinde dolanan uydulardan yapılan morötesi gözlemlerle ve bazı kızılötesi dalgaboylarında yapılan çalışmalarla, kuyruklu yıldızların kimyası üzerine önemli adımların atılması sağlanmıştır.

Kuyruklu yıldızların çekirdeği, güneş rüzgârı ve ışığı ile sanıldığı kadar kolayca etkileşmemektedir. Büyükçe, kirlili bir kartopunu andıran kuyruklu yıldız, Güneş'e yaklaştığında çekirdekteki buzlar ya da karlar, güneş ısı ve ışığını soğurduklarından sıvı haline geçerler. Serbest kalan gazlar ise küçük buz parçalarını ve tozları uzay boşluğuna her yönde sürükler. Buz tanecikleri birkaç yüz kilometrelik küresel bir hale şeklinde buharlaşırlar. Çekirdeği çevreleyen bu atmosfer uzaya ses hızıyla yayılmasını sürdürür. Kuyruklu yıldızın, çekirdeğin yüzeyindeki çekimi yer çekimiyle karşılaştırıldığında en az on bin kez daha zayıftır, bu nedenle çekirdek, hiç bir zaman kalıcı bir atmosferi çevresinde tutamaz. Güneşin morötesi ışınımı, yayılmakta olan gazdaki çeşitli molekülleri ayrıştırır ve iyonlaşmalarına neden olur. Çekirdeğin yakınında gaz yeterince yoğun olduğundan, ayrışma ve iyonlaşma sonucu üretilen atomlarla moleküllerin çarpışma alanı, çekirdeğin on bin kilometre ötesine kadar uzanır. Bu çarpışmalar çeşitli kimyasal tepkilere yol açarlar; tepkimelerin çoğu o bölgedeki sıcaklığın az olmasından ötürü yavaştır. Buna karşılık, özellikle iyonlarla moleküller arasında elektrik yüklerinin değiştiği tepkimeler çok hızlı gelişir. Bunlar, su buharı ve çekirdekteki diğer "ana" molekülleri başka moleküllere dönüştürürler. Çoğunu belirleme olanağı bulunamamasına karşın, yazının başında sözü edilen aygıtların kullanılması sonucu, elde edilen bilgilere uygulanan analiz yöntemleri ile, bu gök cisimlerinin kuyruğunda ve baş bölümünde aşağıdaki çizelgede sıralanan kimyasal bileşenler belirlenmiştir.

Organikler	: C, C ₂ , C ₃ , CH, CN, CO, CS, HCN, CH ₃ CN.
Anorganikler	: H, NH, NH ₂ , O, OH, H ₂ O.
Metaller	: Na, K, Ca, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu
	: + + + + + + + + + +
İyonlar	: C ⁺ , CO ⁺ , CO ₂ ⁺ , CH ⁺ , H ₂ O ⁺ , OH ⁺ , Ca ⁺ , N ₂ ⁺ .
Tozlar	: Silikatlar

Tamer ATAÇ

Çekirdeği çevreleyen atmosferdeki küçük buz parçalarıyla tozlar, Güneş'in ışınım basıncı sonucu Güneş'e zıt yönde itilerek, kuyruklu yıldızın kuyruğunu oluştururlar. İkeya-Seki kuyruklu yıldızı Güneş'e yakın geçerken, kuyruğunun kızıl ötesi yansıma tayfında silikatlarla, çok sayıda metaller belirlenmiştir. Bu metallerin yüksek sıcaklıktan ötürü buharlaşmış silikat taneciklerindeki elementler olduğu sanılmaktadır.

Kuyruklu yıldızlarda organik elementlerin bulunması, söz konusu gök cisimlerine ayrı bir önem kazandırmaktadır. İçerdikleri elementlerin bollukları Güneş'te ve bilinen en yaşlı göktaşlarındaki bolluklarla karşılaştırıldığında, kuy-

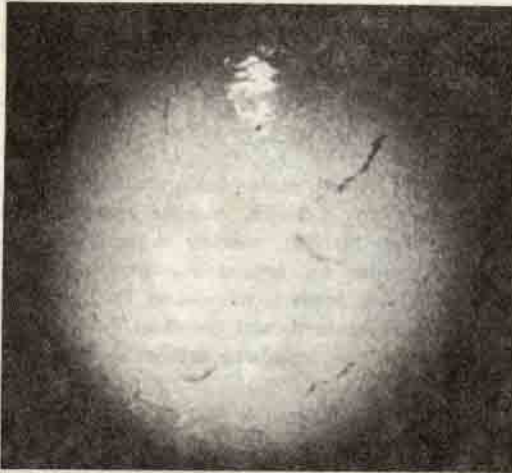


İkeya - Seki adlı Kuyruklu yıldızın 29 Ekim 1965 günü çekilen fotoğrafı görülüyor. Kuyruklu yıldızın başından akan gazların karmaşık yapısı ilginç bir görüntü oluşturmaktadır.

BÜYÜK GÜNEŞ PARLAMALARI

Adnan ÖKTEN *

Bilindiği gibi, Güneş'teki parlamalar, güneş lekelerinin 11 yıllık çevrimine paralel olarak, artma ve azalma gösterirler. Genellikle de leke maksimumu sıralarında, daha çok sayıda ve daha büyük parlamalara rastlanır. Güneş lekelerinin son çevrimindeki maksimum dönemin 1979 yılında yaşanmış olmasına rağmen, son üç yılda alışılmamış ölçüde büyük güneş parlamaları gözlenmektedir. Bu parlamalardan çok önemli bir tanesi de 25 Aralık 1982 Cumartesi günü İstanbul Üniversitesi Gözlemevi'nde saptanmıştır. Havanın kapalı olması nedeniyle başlangıç anı kesin olarak belirlenemeyen bu parlama, TYS (Türkiye Yaz Saati) ile 10.25 ile 11.20 arasındaki gözlem sırasında Güneş yüzeyinde yaklaşık 40 derece karelik (6×10^9 km²) maksimum bir alana ulaşmıştır. Bu alan, perspektif olarak 47 Ad. Dünya'yı içine alabilecek kadar büyük bir alandır. 20 derece karelik parlamaların literatüre "önemli parlamalar" olarak geçtiği göz önünde



Şekil II. 25 Aralık 1982'de gözlenen çift şerit şeklindeki büyük güneş parlaması. Saat 10.48, poz süresi 1/15 sn.



Şekil I. 22 Aralık 1982 günü meydana gelen halka şeklindeki fıskırma. Fotoğraf İstanbul Üniversitesi Gözlemevi'nde Lyot Filtresi ile H α çizgisinde çekilmiştir. Saat 10.34, poz süresi 1/2 sn.

bulundurulursa, saptanan bu olayın olağandışı niteliği daha da belirginleşecektir.

Parlamanın meydana geldiği bölge, 27 Kasım günü çok küçük bir leke görülmesi ile ilk etkinliğini göstermiştir. Bu en küçük leke grubu, 25 Aralık'a kadar sürekli olarak gelişmiştir. Parlamanın olduğu gün, leke grubunun gelişiminin maksimum evresinde olduğu ve 18 lekeden oluştuğu gözlenmiştir. Meydana gelen parlama 4b şiddetindedir ve bu değer, Güneş'te görülen parlamalar için verilebilecek en büyük değerdir. Literatürde çift-şerit parlaması (double-ribbonflare) adı ile geçmektedir. Parlama sırasında leke grubunun arkasındaki en büyük lekenin üstü örtülmüştür. Bu nedenle, büyük bir olasılıkla, parlama x - ışınları ve küçük dalgaboylu radyo ışınları yayıldığı tahmin edilebilir.

Son maksimum dönemin üzerinden 3 yıl geçmesine rağmen, 1982 yılındaki bu son parlama kadar büyük olmasa da, bir çok parlama gözlenmiştir. 7 Temmuz, 26 Kasım ve 22 Aralık tarihlerinde kaydedilen 3 büyük parlama buna örnek olarak gösterilebilir. Bu da bizi, içinde yaşadığımız Güneş çevriminde etkinlik azalmasının alışagelmışten daha yavaş ve bu nedenle de bu çevrimin uzun süreli olacağı fikrine götürmektedir.

Resim 1 de, 22 Aralık günü meydana gelen parlamanın H α çizgisinde Lyot Filtresi ile çekilmiş fotoğrafı görülmektedir. Saat 10.34'de çekilen bu resimdeki fıskırma, Güneş diski kenarında olduğu için, daha belirgin olarak gözlenebilmektedir. Fıskırma sırasında güneş maddesinin 6-7 dakika gibi çok kısa bir sürede, ortalama 400

* İstanbul Üniversitesi Gözlemevi.

GELECEK YÜZYILDA NELER OLACAK ?

John ELFRETH

Okuyucu aşağıda ileri sürülen kehanetleri garip veya hemen hemen imkânsız görebilir. Ancak bu kehanetler listesi hazırlanırken konularında uzmanlaşmış kişilerin görüşlerinin alındığı unutulmamalıdır.

İngilizce

Artık gerek kalmayacağından C, X ve Q harfleri alfabeden çıkarılacaktır. Ayrıca, İngilizce'nin okunduğu gibi yazılmasına önce gazetelerde başlanacaktır. İngilizce, en çok konuşulan dil olacaktır.

Bacasız Evler

Bugün nasıl havagazı ve elektrik, evlere merkezi santrallardan veriliyorsa, sıcak hava da aynı şekilde verilecektir. Böylece, ısınma için soba veya kalorifere gerek kalmayacağından, evlerin çatılarında da baca görülmeyecektir. Merkezi tesisler, yaz aylarında soğuk hava da verebilecektir.

Klasik Mutfakın Sonu

Evde yemek yapmak lüks sayılacak, çünkü hazır yemek daha ekonomik olacak. Hazır yemekler, merkezi mutfaklardan hava basınçlı borularla dağıtılacak, bulaşıklar da aynı yoldan geri gönderilecek. Benzer şekilde, büyük mağazalar siparişleri zengin müşterilerin evlerine borularla ulaştıracaklar.

Su Kaynaklarından Daha Çok Enerji

Kömür rezervlerinin azalmaya başlaması ve dolayısıyla fiyatının artması, su kaynaklarının önemini daha da arttıracak. Deniz kıyılarında gelgit dalgalarının hareketinden elektrik üreten santral sayısı çoğalacak. Durgun sular üzerinde ise, Niagara gibi şela-

leler oluşturulacak ve bu yapay şelaleler üzerine yerleştirilen türbinlerden elektrik elde edilecek.

Trafik

Araçlar, özellikle şehir merkezlerinde ya tünelleri ya da yerden yüksekte inşa edilmiş üst yolları kullanacaklar. Tüneller çok iyi aydınlatılmış ve havalandırılmış olacak. Üst yollardan, ancak hava yastıkları üzerinde hareket eden araçlar geçebilecek. Sonuç olarak, şehirlerde trafik gürültüsü büyük ölçüde azalacak.

Telgrafila Fotoğraf

Örneğin Çin'deki bir olayın fotoğrafı, bir saat içinde Amerika gazetelerinde basılabilecek. Daha şimdiden fotoğraflar, telgraf yolu ile kısa uzaklıklar arasında gönderilebilmektedir.

Trenler

Puro biçimli elektrikli lokomotiflerin çektiği ve saatte 150 mil hız yapan ekspres trenler ile New York'tan San Francisco'ya bir gün ve gece sonunda ulaşmak mümkün olacak.

İki Günde İngiltere

Okyanusu dakikada bir milden daha yüksek hızla geçebilen elektrikli gemiler, New York'dan Liverpool'a iki günde ulaşabilecekler. Geminin gövdesi hava yastıkları üzerinde olacağından, su ile olan sürtünme en aza inmiş olacak. Gemi pervanelerinden biri suyun altında dönerken, diğeri suyun üstünde, havada dönecek. Fırtınalı havada gemi suya dalacak ve hava şartlarının düzelmesini bekleyebilecek.

Tıp

Ağızdan alınan ilaçlar çok gerekmedikçe kullanılmayacak. Örneğin, akciğer tedavisinde kullanılan bir ilaç, elektrik akımı ile taşınarak deriden bu organa verilecek. Görünmeyen ışık ışınları, mikroskop ile vücut organlarının incelenmesini mümkün kılacak ve gerekirse bu organların fotoğrafı da çekilebilecek.

Futurist'ten Çev.: Faruk ÖZEK

km/s'lik bir hızla, 140.000 km. yüksekliğe çıktığı, daha sonra bu fıskıran maddenin, resimde görüldüğü gibi halka şeklini aldığı gözlenmiştir. Bu halkanın sol kolu uzaya dağılırken, sağ kolu-

nun tekrar Güneş üzerine düştüğü görülmüştür. Her iki gözlem süresince toplam 65 tane fotoğraf çekilmiş olup, parlayanın incelenmesi çalışmaları sürdürülmektedir.

GELECEK YÜZYILDA NELER OLACAK ?

John ELFRETH

Okuyucu aşağıda ileri sürülen kehanetleri garip veya hemen hemen imkânsız görebilir. Ancak bu kehanetler listesi hazırlanırken konularında uzmanlaşmış kişilerin görüşlerinin alındığı unutulmamalıdır.

İngilizce

Artık gerek kalmayacağından C, X ve Q harfleri alfabeden çıkarılacaktır. Ayrıca, İngilizce'nin okunduğu gibi yazılmasına önce gazetelerde başlanacaktır. İngilizce, en çok konuşulan dil olacaktır.

Bacasız Evler

Bugün nasıl havagazı ve elektrik, evlere merkezi santrallardan veriliyorsa, sıcak hava da aynı şekilde verilecektir. Böylece, ısınma için soba veya kalorifere gerek kalmayacağından, evlerin çatılarında da baca görülmeyecektir. Merkezi tesisler, yaz aylarında soğuk hava da verebilecektir.

Klasik Mutfağın Sonu

Evde yemek yapmak lüks sayılacak, çünkü hazır yemek daha ekonomik olacak. Hazır yemekler, merkezi mutfaklardan hava basınçlı borularla dağıtılacak, bulaşıklar da aynı yoldan geri gönderilecek. Benzer şekilde, büyük mağazalar siparişleri zengin müşterilerin evlerine borularla ulaştıracaklar.

Su Kaynaklarından Daha Çok Enerji

Kömür rezervlerinin azalmaya başlaması ve dolayısıyla fiyatının artması, su kaynaklarının önemini daha da arttıracak. Deniz kıyılarında gelgit dalgalarının hareketinden elektrik üreten santral sayısı çoğalacak. Durgun sular üzerinde ise, Niagara gibi şela-

leler oluşturulacak ve bu yapay şelaleler üzerine yerleştirilen türbinlerden elektrik elde edilecek.

Trafik

Araçlar, özellikle şehir merkezlerinde ya tünelleri ya da yerden yüksekte inşa edilmiş üst yolları kullanacaklar. Tüneller çok iyi aydınlatılmış ve havalandırılmış olacak. Üst yollardan, ancak hava yastıkları üzerinde hareket eden araçlar geçebilecek. Sonuç olarak, şehirlerde trafik gürültüsü büyük ölçüde azalacak.

Telgrafla Fotoğraf

Örneğin Çin'deki bir olayın fotoğrafı, bir saat içinde Amerika gazetelerinde basılabilecek. Daha şimdiden fotoğraflar, telgraf yolu ile kısa uzaklıklar arasında gönderilebilmektedir.

Trenler

Puro biçimli elektrikli lokomotiflerin çektiği ve saatte 150 mil hız yapan ekspres trenler ile New York'tan San Francisco'ya bir gün ve gece sonunda ulaşmak mümkün olacak.

İki Günde İngiltere

Okyanusu dakikada bir milden daha yüksek hızla geçebilen elektrikli gemiler, New York'dan Liverpool'a iki günde ulaşabilecekler. Geminin gövdesi hava yastıkları üzerinde olacağından, su ile olan sürtünme en aza inmiş olacak. Gemi pervanelerinden biri suyun altında dönerken, diğeri suyun üstünde, havada dönecek. Fırtınalı havada gemi suya dalacak ve hava şartlarının düzelmesini bekleyebilecek.

Tıp

Ağızdan alınan ilaçlar çok gerekmedikçe kullanılmayacak. Örneğin, akciğer tedavisinde kullanılan bir ilaç, elektrik akımı ile taşınarak deriden bu organa verilecek. Görünmeyen ışık ışınları, mikroskop ile vücut organlarının incelenmesini mümkün kılacak ve gerekirse bu organların fotoğrafı da çekilebilecek.

Futurist'ten Çev.: Faruk ÖZEK

km/s'lik bir hızla, 140.000 km. yüksekliğe çıktığı, daha sonra bu fıskıran maddenin, resimde görüldüğü gibi halka şeklini aldığı gözlenmiştir. Bu halkanın sol kolu uzaya dağılırken, sağ kolu-

nun tekrar Güneş üzerine düştüğü görülmüştür. Her iki gözlem süresince toplam 65 tane fotoğraf çekilmiş olup, parlayanın incelenmesi çalışmaları sürdürülmektedir.

İNSANLIK, DOĞASINI DEĞİŞTİRMELİ Mİ?

İnsanlık sonsuza kadar sürecek mi? Aslında, doğal olarak, türümüzün ortadan kalkacağını sanıyoruz. Biyolog James Bonner, yeryüzünde 3 milyar yıldan fazla bir süredir evrime uğrayan milyonlarca organizmadan, bugün hemen hemen çoğunun ortadan kalktığını söylemektedir.

"İnsanlığın sonunun daha farklı olabileceğini düşünebilmemiz için tek neden evrim, değişim, doğal seçim olaylarını kavramış olmamızdır." diyen Bonner, bilgimizi, insan evrimini denetlemede ve daha iyi yeni türler, bir süper-insan yaratma da kullanarak, insanlığın yok olmasının önlenebileceğini belirtmekte ve bunun başarılabilmesine kesinlikle inanmaktadır.

Bonner, 25 yıl içinde, bazı toplumların, genetikçi Dr. Hermann Muller tarafından ileri sürülmüş olan, seçici tohumlama programı uygulamasına başlayacaklarından söz eder. Araştırmacılar tarafından, ilerde yumurta ya da sperm olacak hücre öncülerinden örnek alındıktan sonra, tüm yeni doğanlar kısırlaştırılacaklardır.

Bu hücreler daha sonra dondurulacak ve ancak biri öldükten sonra toplum, erkek ya da kadın yeni bir canlı yaratılmasını kararlaştıracaktır. Dondurulmuş öncü hücrelerden, ilerlemiş biyoteknoloji sayesinde gerekli yumurtalar ve sperm elde edilecek ve bunlar test tüplerinde döllenmiş yumurtaları üretmede kullanılacaktır. Sonuçta oluşan embriyolar, alıcı rahimlere yerleştirilecektir.

Bonner, insan neslinin mükemmelliği için,



İnsanlığın evrimine müdahale etmeli ve neslimizin sonsuza kadar varolmasını güvence altına almalı mıyız? Yoksa genetik mühendislik, terkedilmesi gereken tehlikeli bir yöntem mi?

Carol A. FOOTE

böyle bir uygulamadan yanadır. O, kuşkusuz saygıdeğer bir genetikçidir. Sekiz kitap ve dört yüz'den fazla tebliğ yazmış ve otuzdan fazla uluslararası konferansa katılmıştır. Genetik mühendisliği ile ilgili fikirlerinden sonra daha da çok önem kazanmıştır. Bonner, öyle bir dünya hayal etmektedir ki, burada insanlar, çocukların, kendi ana - babalarının genlerine sahip olmasından çok, en iyi genlere sahip olmasına önem vermektedir.

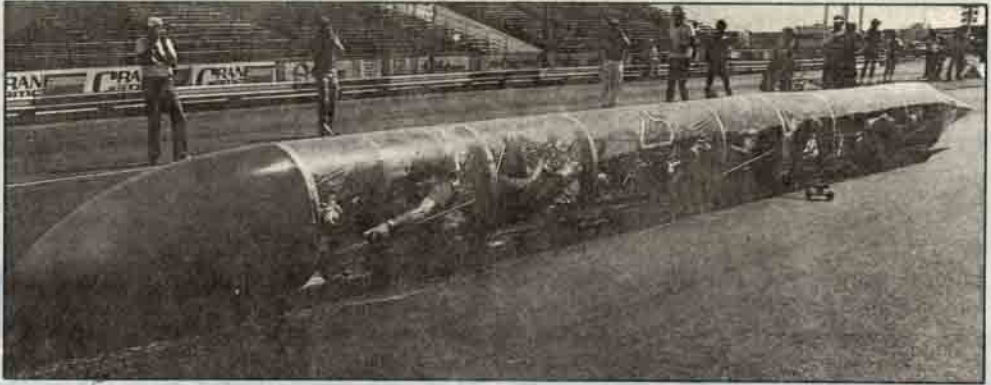
— SÜPER GENLER —

Asıl sorun, neyin en iyi olduğuna karar vermektir. Bonner, zekâ, uzun ömürlülük, yüksek enerji ve kalıtsal hastalıklardan arınmışlık, seçiminin herkes tarafından onaylanacağını ileri sürmektedir.

Fakat herkes olayın bu kadar kolay ve imrenilir olduğunu kabul etmemektedir. Viral DNA'nın (Virüs DNA'sı) ilk aktif biyolojik kopyasının sentezlenmesine yardımcı olan ve aşırı bir hızla ilerlemeyi, hiç sözünü sakınmadan eleştiren, moleküler genetikçi, Santa Cruz, California Üniversitesi dekanı Robert Sinsheimer, genetik mühendisliğinin tehlikeleri hakkında uyarılarda bulunarak, en az genetik mühendisliğinin kurulması için çalışan Bonner kadar çaba göstermiştir.

Sinsheimer, genetik teknolojisinin yalnız bilim adamı, araştırmacı ve fizikçilerin değil aynı zamanda başka güçlerin ve fanatiklerin de işine yarayacağına işaret etmekte, "İnsanlık tarihine baktığımızda, bu güçlerin yalnız hak ve adalet için kullanılacağını umut etmek zorlaşmaktadır" demektedir.

Sosyal çağrışımlar yapan bu sorulara ek olarak, Sinsheimer, sonunu bekleyip görmemiz olanaksız olan evrimsel sonuçlarla ilgili olarak, "geleceğin neler getireceğini, ilerde yaşamı sürdürmede ne gibi özellikler gerekeceğini bilmeden insan genlerinde değişiklik yapacak kadar



Beş öğrencinin pedal gücü ile çalışan bu ilginç araçla ulaşılabilen en yüksek hız 57 mil/saat.

PEDAL GÜCÜ İLE DÜNYA HIZ REKORU

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü öğrencilerinden bir grup geçtiğimiz yılın sonlarında, üzerinde iki yıl uğraşarak, 20.000 Dolara mal ettikleri resimde görülen bu ilginç araçla bir rekor denemesine giriştiler. Amaçları, 1980 yılında gerçekleştirilen 62.92 mil/saat'lik, insan gücüyle sağlanan dünya hız reko-

runu kırmaktır. Beş öğrencinin pedal gücüyle çalışan 13.5 m. uzunluğundaki aracın ekibi, yarış öncesi sonuçtan çok umutluydular; hatta ekip başkanı, rekoru 70 mil/saat'e çıkara-bileceklerini belirtiyordu.

Ancak ne yazık ki, günlerce süren rekor denemelerinde, özel olarak tasarlanan New Wave (yeni dalga) isimli bu ilginç araçla ulaşılabilen en yüksek hız 57 mil/saat'ti. Konuyla ilgilenen uzmanlar başarısızlığın nedenleri hakkında çeşitli öneriler ileri sürerlerken ekibin başkanı, araçlarını yeniden gözden geçirip rekor denemelerini sürdüreceklerini; ama önce, bir hafta uyuyacağını söylüyordu.

Discover'den

gerçekten yeterli ve zekimiyiz? demekte ve bu konudaki konuşmasını tutkulu bir savunma ile sonlamaktadır. "Uyarmakta ısrar ediyorum: çünkü" türümüzün, kusursuz değilse bile, çok parlak olduğuna inanıyorum."

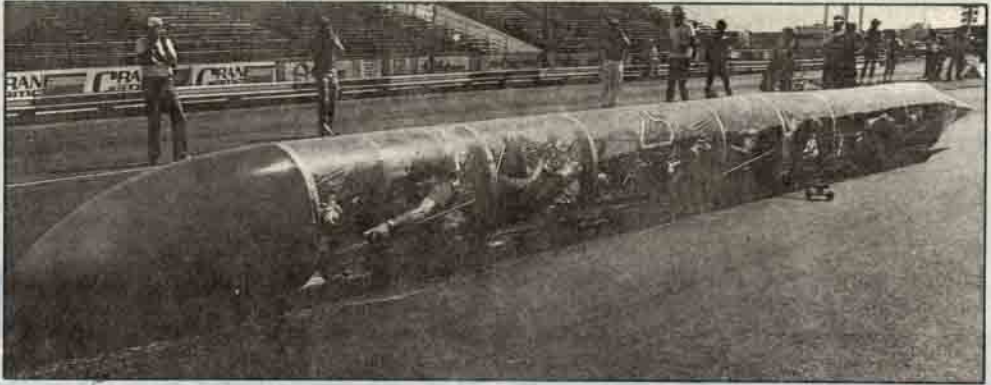
Fakat buna karşılık Bonner da, bugünün insanının, iki milyon yıl önce İlk İnsanın içinde bulunduğu pozisyonla aynı yerde olduğunu söylemektedir.

"İlk insanın bir zamanlar elinde tuttuğu ilkel aletler, bizlere kadar uzanan hızlı bir evrimi sağlamıştır. Bu yüzden ki, şimdi bugünkü yerimizdeyiz ve işte yine elimizde, yok olmamızı önleyebilecek, türümüzü yeni ve daha iyiye doğru götürmemizi sağlayacak bir araç var.."

Science Digest'dan çev:
Fulya ÇEKEN

● New York'taki Verrezano-Narrows Köprüsü üstünde yapılan iki kulenin birbirlerinden uzaklıkları 1600 m. dir. Ancak, mühendislerin tüm çabalarına karşın, iki kule arasındaki açıklığın tabana göre, tepe noktasında 2,78 cm. daha fazla olması önlenememiştir. Çünkü bu fazlalık Dünya'nın biçiminin küre oluşundan kaynaklanıyordu.

● Eski Roma'lılar toplam 60.000 km. yol yapmışlardı. Bu rakam günümüzde gelişmiş birçok ülkedeki toplam yol uzunluğundan fazladır.



Beş öğrencinin pedal gücü ile çalışan bu ilginç araçla ulaşılabilen en yüksek hız 57 mil/saat.

PEDAL GÜCÜ İLE DÜNYA HIZ REKORU

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü öğrencilerinden bir grup geçtiğimiz yılın sonlarında, üzerinde iki yıl uğraşarak, 20.000 Dolara mal ettikleri resimde görülen bu ilginç araçla bir rekor denemesine giriştiler. Amaçları, 1980 yılında gerçekleştirilen 62.92 mil/saat'lik, insan gücüyle sağlanan dünya hız rekoru

runu kırmaktır. Beş öğrencinin pedal gücüyle çalışan 13.5 m. uzunluğundaki aracın ekibi, yarış öncesi sonuçtan çok umutluydular; hatta ekip başkanı, rekoru 70 mil/saat'e çıkarabileceklerini belirtiyordu.

Ancak ne yazık ki, günlerce süren rekor denemelerinde, özel olarak tasarlanan New Wave (yeni dalga) isimli bu ilginç araçla ulaşılabilen en yüksek hız 57 mil/saat'ti. Konuyla ilgilenen uzmanlar başarısızlığın nedenleri hakkında çeşitli öneriler ileri sürerlerken ekibin başkanı, araçlarını yeniden gözden geçirip rekor denemelerini sürdüreceklerini; ama önce, bir hafta uyuyacağını söylüyordu.

Discover'den

gerçekten yeterli ve zekimiyiz? demekte ve bu konudaki konuşmasını tutkulu bir savunma ile sonlamaktadır. "Uyarmakta ısrar ediyorum: çünkü" türümüzün, kusursuz değilse bile, çok parlak olduğuna inanıyorum."

Fakat buna karşılık Bonner da, bugünün insanının, iki milyon yıl önce İlk İnsanın içinde bulunduğu pozisyonla aynı yerde olduğunu söylemektedir.

"İlk insanın bir zamanlar elinde tuttuğu ilkel aletler, bizlere kadar uzanan hızlı bir evrimi sağlamıştır. Bu yüzden ki, şimdi bugünkü yerimizdeyiz ve işte yine elimizde, yok olmamızı önleyebilecek, türümüzü yeni ve daha iyiye doğru götürmemizi sağlayacak bir araç var.."

Science Digest'dan çev:
Fulya ÇEKEN

● New York'taki Verrezano-Narrows Köprüsü üstünde yapılan iki kulenin birbirlerinden uzaklıkları 1600 m. dir. Ancak, mühendislerin tüm çabalarına karşın, iki kule arasındaki açıklığın tabana göre, tepe noktasında 2,78 cm. daha fazla olması önlenememiştir. Çünkü bu fazlalık Dünya'nın biçiminin küre oluşundan kaynaklanıyordu.

● Eski Roma'lılar toplam 60.000 km. yol yapmışlardı. Bu rakam günümüzde gelişmiş birçok ülkedeki toplam yol uzunluğundan fazladır.

HAVA DEĞİŞİKLİKLERİ VE ASTIM NÖBETLERİ

Dr. Aydın BİLGİÇ *

Astımlı hastalar hava değişikliklerinden kolayca etkilenip şikâyetçi olurlar.

Sis, yağmur, lodos, ani ısı değişikliği, hava basıncındaki farklılıklar, hatta havadaki elektrik yükünün astımlıları etkiliyerek, krizlere neden olduğu sıklıkla görülen bir durumdur.

Bilindiği gibi, astım ve alerjik nezle, solunum yollarının (ev tozu, çiçektozu, mantar küfleri, hayvan tüyleri, yiyecek ve ilaçlar gibi) çeşitli alerjenlere karşı duyarlı oluş halidir. Burada burun ve bronşlar gibi, doğrudan doğruya hava ile teması olan bir organın duyarlılığı söz konusudur. Doğaldır ki, bu organlar havadaki değişikliklerden öncelikle etkilenecek ve bir tepki gösterecektir. Tıpkı midesi hassas ve hasta olan kimselerin, yiyecek veya lokanta değişikliğinde gösterdikleri hazımsızlık tepkileri gibi.

Bunun daha ani ve belirgin bir örneğini alerjik nezlesi olanlarda görürüz. Bu kişiler en ufak bir hava akımı ve ısı farkından etkilenip hemen aksırmaya başlarlar. Sabah yataktan kalkma ile birlikte peşpeşe gelen aksırmaların nedeni de, yatağın ılıkliğından odanın serinliğine geçişlerdir. Astımlı hastalarda da hava değişiklikleri etkili olmakta ve sıkıntılarının artmasına yol açmaktadır. Bu durum mevsim deği-



şiklikleriyle ilgili olduğu kadar, yer değişiklikleri ve aynı yerde sürekli değişen hava koşullarına da bağlı olabilir. Bir başka benzetişle, astımlı hasta, havadaki her türlü değişikliğe karşı ibre sapması ile cevap veren bir barometre haline gelmiştir. Bu ibre sapmaları astımlıda, nefes darlığı sıkıntılarının artması şeklinde ortaya çıkmaktadır.

● Soğuk havalarda ısınmak pek de kolay olmayabilir. Bunun için, çoğu insanın günlük kalori gereksiniminin % 90'ı olan 1800 kaloringin yakılması gerekir. Ancak böylece normal insanın vücut sıcaklığı olan 36,5 derece sağlanır.

* Dahiliye ve Alerji Hastalıkları Uzmanı

Size ne kadar genç görüldüğünüzü söyleyenler, böylelikle yaşlanmış olduğunuzu da ima ederler.

Gary GRANT

BİLİM DAMLALARI

ÇAMUR BASMASI

Su basması ve çığ gibi doğal olayları hepimiz biliriz, fakat "çamur basması" olayını duyanımız azdır. Çamur basması dünyamızın hemen hemen bütün dağlık bölgelerinde görülür. Bu doğal olayın neden olduğu zarar, yer sarsıntılarından doğan zararı aşabilir. Bu olay İngilizcede "çamur akışı", Fransızcada "çamurlu çığ" olarak ifade edilmektedir. Bir dağ köyüne tatile gittiğinizi hayal edin, aşağılarda çiçekli vadiler, meyve bahçeleri, kamp yerleri vb. görülüyor. Birden dağın tepelerinden doğru gelen ulumayı andıran bir ses duyuyorsunuz, ses giderek şiddetleniyor ve bir bakıyorsunuz ki önüne çıkan herşeyi sürükleyen ve ezen bir çamur size doğru akmaktadır: köprüleri alıp götürüyor, ağaçları deviriyor, ekinleri yerle bir ediyor. Bir vagon büyüklüğünde kayalar, çamur seli önünde leblebi taneleri gibi yuvarlanmakta, sele bir batmakta, bir çıkmaktadır. Çamur basmasının tehdit ettiği ülkelerden biri de SSCB'dir. Burada 50 kadar kent çamur basması tehlikesi ile karşı karşıyadır. Bilimler Akademisi'nin Çamur Basması Komisyonu bu olay üzerinde araştırmalar yapıyor. Her dağ seli çamur basması yaratmaz. İçindeki katı madde oranı % 15 kadar olan seller hâlâ sıvı gibi davranır. Fakat içinde % 15'den çok kil parçacıkları bulunan bir sel, katı ile sıvı arası bir haldedir, böyle bir madde hiçbir fizik kuralına uymaz. Karşınızda adeta yürüyen bir bataklık vardır, çamur basmasında sel ve bataklık tehlikeleri birbirine eklenmiştir, sel gibi sürükleyici ve bataklık gibi yapışkan bir çamurla savaşmak zorunluluğu vardır. Çamur basması ancak çok güçlü barajlar yaparak önlenabilir, bu ise çok pahalıya gelir. İşin en zor yanı çamur basmasının daima beklenmedik bir za-

manda ani başlamasıdır. Olay, aylar ve yıllar boyu dağlarda toprak parçacıkları biriktikten sonra meydana gelir. Felaketten 10-15 dakika önce dağdaki bütün hayvanlar ve kuşlar kaçışmaya ve alarm sesleri çıkarmaya başlar, yersarsıntısından önce de böyle olur. Fakat bu biyolojik alarm yeterince erken verilmediğinden birşeye yaramaz. Kazakistan'da Alma-Ata'da dağlarda bu felaketin olabileceği bölgelere bir alarm devresine bağlı çelik kablolar gerilmiştir, çamur seli geçerken kablo gerilir ve hatta kopar, bu gerilme veya kopma otomatik olarak bir alarm sistemini çalıştırır, radyo dalgaları uzaklara, ses dalgaları o çevrede oturanlara felaketin başladığını haber verir. Tabii halk derhal o bölgeyi terkeder. Evleri, tarlaları vb. korumak için baraj-kanal-süzgeç sistemleri oluşturulur. Yalnız Fergana Vadisi'nde 450 km. uzunlukta boşaltma kanalları ve 150 dev süzgeç oluşturulmuştur. Bir baraj çamur selinin yolunu tıkar. Yamaçlar ve barajın oluşturduğu dev çukurun ortasına çelik ızgaralar içeren dev beton bir kule yapılmıştır, bu kule de baraj gibi çamur selini göğüsleyecek güttedir. Çamur ve taşlar ızgaranın üstünde kalır, sular ise barajın altındaki bir tünele boşalır. 15 Temmuz 1973'de dünyada görülmemiş büyüklükte bir çamur seli Alma-Ata'daki 112 m. yükseklik ve 500 m. genişlikteki dev barajın karşısında yenik düştü, kent kurtuldu. Şimdi çamur selinden yararlanma yoluna gidiliyor. Çamur seli yamaçlarda toprağı sürükleyip kayaları çıplak hale getirdiğinden maden arama işlemlerini kolaylaştırıyor. Toplanan sular tarlaları sulamada ve içinde balık yetiştirmek üzere yapay göller yapılmasında, ızgaranın üstünde kalan materyel ise yapı malzemesi oluşturulmasında kullanılıyor.

YATAK ODALARININ SICAKLIĞI VE RÜYALAR

Bugüne kadar genellikle soğuk odada uyunmanın sağlığa daha yararlı olduğuna inanılmıştır. SSCB'de yapılan deneyler bunun aksini doğruladı. 15-20 yaş arası insanlar üç gruba ayrıldı; 12°, 17° ve 22° sıcaklıkta uyurken görülen rüyalar incelendi, en soğuk odada uyuyanlar zebaniler, cadılar vb. ile dolu en korkunç rüyaları görürken sıcak odada uyuyanlar "güzel" rüyalar görüyordu. Büyük olasılıkla soğuk, kan damarlarını daraltarak beyinde olumsuz duyguların doğmasına yol açmaktadır. Sıcak ise damarları genişletmekte ve "iyi" beslenen beyin "iyi" şeyler görmektedir.

İLGİNÇ BİR HASTALIK : "EROTOMANI"

ABD Vanderbilt Üniversitesinden Dr. M. H. Hollander ve Dr. A.S. Callahan ilginç bir ruh hastalığına dikkati çektiler. Bu hastalıkta bir kadın kendinden oldukça yaşlı ve sosyal mevkice üstün bir erkeğin kendisine âşık olduğuna inanmaktadır. Tabii aslında adam kadını tanımakla birlikte ona âşık falan değildir. Böyle bir yanılgı içinde olan kadın bu hayallerini kendine saklasaydı tabii bu olaya hastalık gözü ile bakılamazdı. Fakat bu gibi olgularda kadın eninde sonunda bu "gerçeği" herkese anlatır. Konusunu hayalinden yarattığı bir piyesi sahneye koyar gibidir. Kadının hayallerine hedef olarak seçtiği adam tabii kadını dinleyince şaşırır ve gerçeği anlatmaya çalışır. Fakat hasta kadın bunu şöyle yorumlar: adam kendisinden yüz bulamadığı için "aşkını" saklamaya çalışmaktadır. Bu hastalığa erotomani veya bulanın adı ile "de Clerambault hastalığı" denmektedir. Aslında burada bir abuk-sama (hezeyan) söz konusudur, bir ego (ben) eksikliği sonucu hasta sevilmediğine ve hatta daha kötüsü sevimleyeceğine inanmaktadır, bu inanç hastanın kendine olan saygısında o kadar büyük bir yara açar ki hasta bu yarayı büyük hayallerle (grandioz fantaziler) kapamaya uğraşır. Konu bazen adaletle de yansıdığından hukukçu, doktor, yönetici, eğitimci, polis vb. geniş bir kitlenin bu konuda eğitilmesi gerekmektedir. (Acrh. Gen. Psychiat. 32: 1574, 1975).

KUĞULAR GERÇEKTEN SOYLU HAYVANLARDIR

Kuş, masallarda ve efsanelerde daima soylu bir hayvan olarak anlatılır. Lekesiz bir beyazlıkta tüyler, zarif bir boynun üzerinde onurla yüksek tutulan bir baş, garip bir çağırışı andıran bir çılgınlık, işte beyaz kuş. 60 yıl kadar yaşayan bu kuşun gerçekten soylu olduğunu gösteren iki olay vardır: kuğular sürü halinde uçarken aralarından biri hastalanırsa veya yorulursa onu asla kaderi ile başbaşa bırakmazlar. Erkek kuşu eşi öldükten sonra asla bir başka eş aramaz, ölünceye kadar "bekâr" yaşar. Bu soylu yaratığın doğal bir ölümle aramızdan ayrılması nadirdir, çoğu kez açlıktan, kötü havalardan, uzun göç uçuşlarındaki bitkinlikten ve düşmanlarının saldırısından ölür ku-

ğular. Ölmeden az önce en tatlı sesyle en tatlı şarkısını söyler, bu nedenle edebiyatta bir insanın son sözleri için "kuğunun şarkısı" deyi-mi kullanılmaktadır.

LASER IŞINLARI UÇAKLARIN İNMESİNE YARDIMCI OLUYOR

Bir uçuşta pilot için en zor dakikalar havalanmak için geçen 3 ve yere inmek için geçen 8 dakikadır. Bu dakikalarda pilotun sinirleri çok gergindir, pilot gözlerini önündeki kadran ve göstergelere dikerek devamlı olarak pek çok şey hakkında bilgi toplar. Özellikle iniş zordur, pilot toprağı kendi görmek, iniş pistine olan uzaklığı kendi değerlendirmek ve iniş çizgisini kendi belirlemek zorundadır. İşte bu sırada hava alanından göğe doğrultulan laser ışınları pilota çok yardımcı olmaktadır. Hava alanlarında laser kullanılması Profesör I. Berejnoj keşfetmiş ve buna "glissad" adını vermiştir (kayma anlamına gelir). Glissad 7 laser ışınından oluşur: 1. ışın uçağın toprakla yapması gereken açıyı belirler, 2. ve 3. ışınlar bir ikizkenar üçgen yapacak şekilde 1. ışının üzerinde kesişir. Uçak bu üç ışının kesişme noktasına bakarak uygun bir şekilde alçalıp alçalmadığını anlar. 4. ve 5. ışınlar birbirine paralel uzanarak uçağın iniş pistine varana kadar dışına çıkmaması gereken bir hava koridoru oluşturur. 6. ve 7. laser ışınları ise iniş pistinin kenarlarını belirler. Gece laser ışınları kırmızı dümdüz çizgiler halinde 30 km. uzaklığa kadar gider. Böylece gece inişleri son derece kolaylaşmıştır, pilotun laser ışınları dışına çıkmaması piste varmasını otomatik olarak sağlar. Glissad sistemi gökte basit bir geometrik şekil oluşturur ve pilot doğru bir iniş yaptığı sürece bu şekil değişmez. Pilot izlemesi gerekli rotadan yarım metre bile sapsa gökteki laser şeklinin biçimi değişir, pilot laser şeklini hep aynı biçimde görecektir şekilde alçalırsa rahat bir iniş yapmış olur. Laser ışınları sisli kolayca delip geçtiğinden glissad sistemi sisli havalarda ve diğer görüş uzaklığını azaltan durumlarda kolay iniş sağlar. Glissad sistemini izlemek için uçakta hiçbir değişiklik gerekmemektedir. Laser hava alanının radyoteknik olanakları ile bütünleşir. Tıbbi incelemeler glissad'ın hava alanı personeli için tamamen zararsız olduğunu göstermiştir. ABD, İngiltere, Fransa, B. Almanya ve diğer bazı ülkeler hava alanlarında Glissad sistemi kullanmaktadır.

FİZİK DENEYLERİ

Dr. Selçuk ALSAN

MERMİ VE HAVA

Her öğrenci havanın merminin gidişini engellediğini bilir, fakat çok kişi bunun ne kadar fazla olduğunu hayal bile edemez. Öyle ya, hava gibi "okşayıcı", yumuşak bir şey hızla giden bir mermiyi ne kadar yavaşlatabilir ki? Namlusu 45° kaldırılmış bir tüfeğin 620 m/san. hızla hareket eden mermisi, boşlukta 10 km. yükselip 40 km. öteye giderken atmosferde ancak 4 km. gidebilir.



KOCA BERTHA

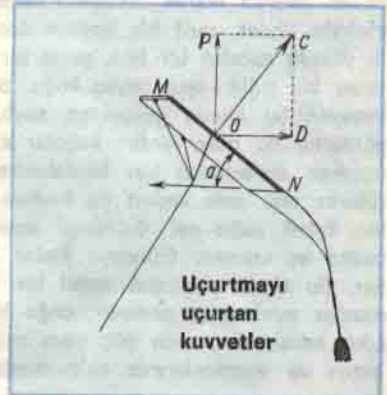
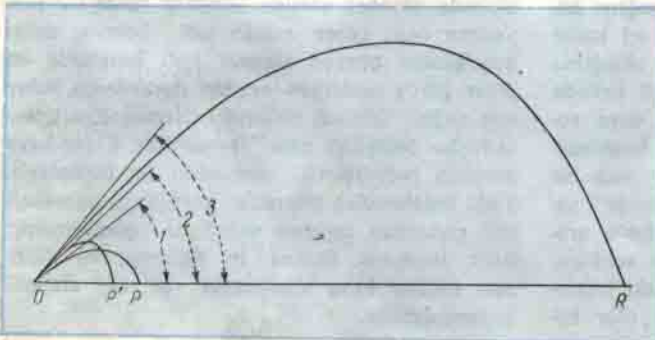
1. Dünya Savaşı sonlarında Almanlar uzun menzilli topçuluğu başlattı. 1918 yılında cephə hatlarına yerleştirilen Koca Bertha adlı ağır top 115 km. uzaklıktaki Paris'e 300'den fazla mermi attı. Şekilde görüldüğü üzere bu dev topun namlusu toprakla normalin çok üstün-

de bir açı (52°) yapıyordu. Büyük bir ilk hızla (2 km/sn) namluyu terkeden mermi atmosferin en üst tabakalarına (stratosfer) erişiyor ve burada hava sürtünmesi çok azaldığından uzun bir yol alıyordu. Koca Bertha 34 m. uzunlukta ve 1 m. çapında çelik bir boru idi, duvarları 40 cm. kalınlıkta idi. Top 750 ton geliyordu. Mermiler 1 m. uzunlukta, 21 cm. çapında ve 120. kg ağırlığında idi. Her atışta 150 kg. barut harcanarak 5.000 atmosfer basınç oluşturuluyordu. Mermiler 115 km'yi 3.5 dakikada alıyordu, bunun 2 dakikası stratosferde idi. Koca Bertha modern uzun menzilli topçuluğun babası oldu.

UÇURTMA NEDEN UÇAR?

Mermilere engel olan hava, uçakları ve ağaç tohumlarını taşır. Bumerang'ın geri dönmesini sağlar. Uçurtmayı havalandırır. Şekil MN uçurtmasının kesitini gösteriyor. Uçurtma, ip çekildiğinde ağır kuyruğu nedeni ile yerle bir açı yaparak uçar. Uçurtma sağdan sola hareket etsin ve yatayla α açısını yapsın. Havanın uçurtmaya uyguladığı basınç OC'dir, bu kuvveti OD ve OP bileşeklerine ayıralım. OD uçurtmanın öne hareketini yavaşlatır, OP ise uçurtmanın ağırlığına karşı koyarak uçurtmayı yükseltir. İşte bu nedenle ipini çekince uçurtma yükselir. Uçak da bir çeşit uçurtmadır, fakat tabii uçağı hareket ettiren ip değil pervane veya jet motorudur.

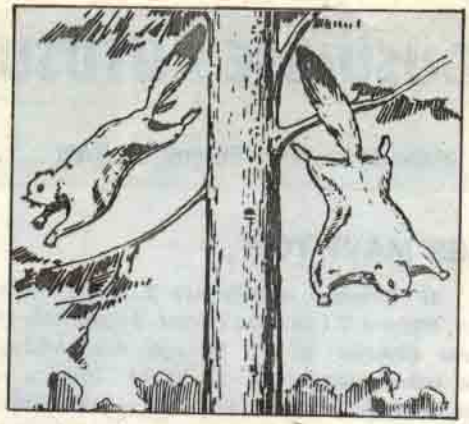
Bir topun yerle yaptığı açı değiştiğinde menzili de değişir. Mermi, 1'de P, 2'de P1 noktasına düşer. 3 açısında mermi hava basıncı çok az olan stratosfere girdiğinden çok uzağa düşer.



CANLI PLANÖRLER

Uçaklar, kuşlardan çok uçan sincapı veya uçan balığı andırır, yani yukarı uçmaktan çok büyük sıçramalar yapar veya havacı dili ile "süzülür". Uçan sincaplarda OP kuvveti ağırlıktan çok daha küçüktür, bu nedenle sincapları havaya yükseltmez, fakat sincabın ağırlığını çok azaltır. Şekilde görüldüğü gibi uçan sincap bir ağacın tepesinden 20-30 m. aşağıdaki bir dala uçar. Antiller'de ve Seylan'da taguan denen uçan lemurlar bir kedi kadardır, bunlar daldan dala 50 m. kadar uçar. Filipinler'de ve Sunda Adaları'nda bulunan falanjerler havada 70 m. süzülebilir.

Planör gibi süzülmeyle bazı tohumlarda da görmek olasıdır. Örneğin karahindiba, pamuk ve ergeç sakalı bitkilerinin tohumları paraşütü andırır; buna karşı kozalaklılar, akçaağaç, huş, karaağaç, ıhlamur ve umbellifer'lerde tohumun "kanat"ları vardır. Paraşüt ve kanatlı tohumlar yatay ve dikey hava akımları ile uzaklara taşınır. Yaz günleri havaya yükselen kanatlı tohumlar gün batarken alçalır. Uçmaları sayesinde tohumlar çatlaklara ve uçurlara kadar iner. Bazı bitkilerin tohumları engelle karşılaşınca paraşütünü kaybederek toprağa düşer. Örneğin deve dikenini tohumu böyledir, bunun içindir ki deve dikenleri daha çok duvar ve çit diplerinde bulunur. Şekilde planör gibi süzülen bazı tohumlar görüldüyor. Bu tohumlar planörlerden daha üstündür, kendi ağırlıklarının çok üstünde yükler taşıyabilirler ve otomatik olarak dengelenirler, örne-

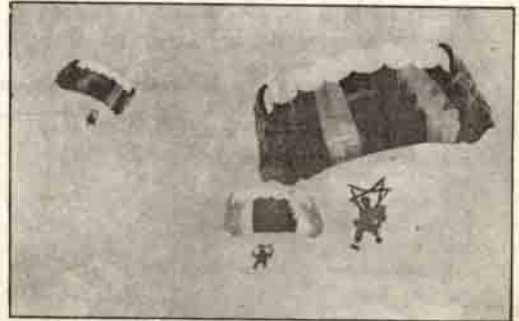
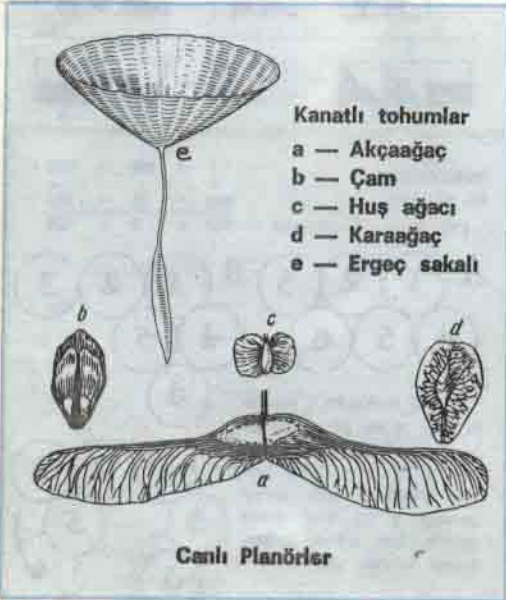


Uçan sincaplar

ğin Hint yasemini tohumu altüst olursa otomatik olarak kendini düzeltir ve konveks (dışbükey) yüzünü en alta getirir, bir engele rastlarsa altüst olup kurşun gibi düşmez, yavaşça toprağa süzülür.

PARAŞÜTÜ GEÇ AÇMAK

Bazı yürekli paraşütçüler 10 km. kadar yüksekten atladıktan sonra bir süre paraşütlerini açmayarak kurşun gibi düşerler ve paraşütün ipini neden sonra çekerler. Bu olay sanıldığı kadar dehşet verici değildir. Havanın direnci hızlanmayı önler. Böyle bir paraşütçü yalnız ilk 12 saniyede hızlanır, bu sırada ipi çekene kadar 400-450 m. düşer ve 50 m/san. hıza erişir, bundan sonra hız değişmez, tabii paraşüt açılınca hız azalır. Yağmur damlaları da böyledir. Yalnız yağmur damlalarının hızlanması 1 saniyeden uzun sürmez, bu nedenle yere yakın düşme hızı paraşütünü geç açanlara göre çok daha azdır : 2-7 m/saniye.



DÜŞÜNME KUTUSU

Hazırlayan: Dr. Selçuk ALSAN

BEŞ MAVİ TOP

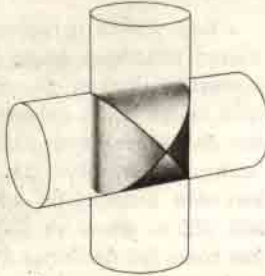
Bir torbadan arka arkaya 5 top çekiyorsunuz, topların 5'i de mavi çıkıyor. Arkadaşınıza size şunu söylüyor: a) Bu torbadan arka arkaya 5 top çekme olasılığı % 50'dir. b) Torbada yalnız mavi ve kırmızı renkte toplar var. Size şu soruluyor: Torbada kaç top var ve bunların kaç tane mavi?

KOLAY GÖRÜLEN ZOR

"İçinde değil" sözcüğünün karşılığı hangi sözcüktür?

ARŞİMED'İN KESİŞEN SİLİNDİRLER PROBLEMİ

Şekilde birbiri ile dikey kesişen birbiri nin tıpkısı iki silindir görüldüyor. Şekilde koyu renk ile gösterilmiş olan her iki silindire ait olan ortak kesişme hacmini hesaplayın. Bilinen tek ölçüm, silindirin taban dairesinin yarıçapıdır.



GEÇEN SAYININ YANITLARI.:

HALKALAR : Sadece 3 nolu halkayı kesmek yeterlidir. Bu şekilde 1 ile 7 arasında her sayıda halkayı otelciye verebilir.

BALIKÇI : 3 balık. (1 lüfer, 1 kefal, 1 uskumru)

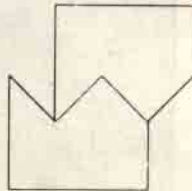
7 ve 100 : 77/77 veya (7/7) x (7/7)

NASIL ALGILARSINIZ : 3 şeker KARDEŞLERİN ARSASI : kılde

1. Büyük bir kübün iç köşesine yerleştirilmiş küçük bir küp

2. Köşesinden küçük bir küp parçası çıkarılmış büyük bir küp

3. Köşelerinden birbirine değen iki küp



KIBRİT ÇÖPLERİ

$$IV - I + V = II$$

$$X = I - IX$$

$$IV - V = I$$

$$X + X = I$$

$$XXV + XXV = I$$

Yan tarafta sizlere sunduğumuz eşitlikleri kibrit çöpleri kullanarak yazınız.

Her satırda, tek kibrit oynatarak doğru eşitliği sağlayın.

BALIKÇILAR

Peter oğlu ile ve Hans oğlu ile, hep birlikte kayıkla balığa gittiler. Sahilde cinayet işlenmişti. Dedektif Kafacan olayın tek tanığı olan bir köylüyle konuştu. Adam ne sorulsa durmadan şu cümleleri tekrarlıyordu :

"Tuttukları toplam 35 palamuttu. Her baba, oğlunun iki katı balık tuttu. Hans'ın oğlu Fred kayıkta şapkasını unuttu". Kafacan'ın çözmesi gerekli sorun şuydu: Peter'in oğlunun adı neydi ve Fred kaç balık tutmuştu?

Benzer şekillerin yerlerine aynı rakamları yerleştirerek eşitliği sağlayın.

$$\begin{array}{|c|c|} \hline \blacksquare & \square \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|} \hline \square & \square \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|} \hline \blacksquare & \square \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{|c|c|} \hline \square & \blacksquare \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|c|} \hline \square & \blacksquare \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|} \hline \square & \blacksquare \\ \hline \end{array}$$

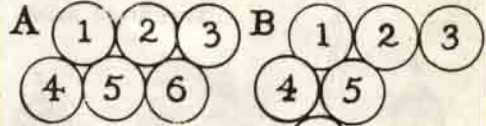
$$\begin{array}{|c|c|} \hline \square & \blacksquare \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|} \hline \square & \square \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|} \hline \square & \blacksquare \\ \hline \end{array}$$

YÜRÜYEREK

NE KADAR?

$$\begin{array}{r} 7 \times 189 = 1323 \\ + \\ 643 + 21 = 664 \\ \hline 650 + 9 = 659 \end{array}$$

$$(90 - 30/2) \times 2 = 150 \text{ dak.}$$



METAL PARALAR : Paraları önce A da gördüğümüz gibi dizin. Sonra 6 nolu parayı 4 ile 5'in altına getirin. Şimdi 5 nolu parayı yavaşça 2 ile 3'ün altına getirin. Son olarak 3 nolu parayı hareket ettirin.

