

Berberliğimiz Varoluşumuzdan

Bu Yana Sürüyor

RADYASYON VE BİZ

● Öldürücü dozdayken bile gözle görülmeyen, elle tutulmayan, duymadığımız, hissetmediğimiz, hiçbir duyu organımızın algılayamadığı davetsiz bir misafir: RADYASYON. Bu konu, özellikle 26 Nisan 1986'daki Çernobil Nükleer Santral kazasından bu yana yerleştiği gündemlerden birtürlü ayrılmak istemiyor. Radyasyon insan sağlığını nasıl etkiler? Zararlı mıdır, yararlı mıdır? Kesinlikle zararsız olduğu bir dozdan söz edilebilir mi? Türkiye'deki radyasyon ne düzeydedir? Ondan ne ölçüde kaçabiliriz? İlk anda akla geliveren bu ve daha birçok soru hepimizi yakından ilgilendiriyor. Radyasyonun kanserojen olduğunu, dahası genetik yapıyı bozup bazı kalıtsal hastalıklara neden olduğunu çoğumuz biliyoruz. Acaba, buradaki tehlikenin boyutları nedir? Bu yazıda, bu sorulara açıklık getirmeye çalışacağız.

Prof.Dr. Sabahattin OGÜN
Aysun UMay

RADYASYON İLK ÇAĞLARDAN BU YANA VAR

Her şeyden önce açıklamak gerekir ki, radyasyon birçoklarının sanıldığı gibi sanayileşmenin sonucu olarak beliren yeni bir tehlike değildir. Tam tersine, günümüzden 3.5 milyar yıl önce, ilk canlı organizmalar olan bazı bakteri ve algler ortaya çıktığında, dünya üstündeki radyasyon oranının çok daha yüksek olduğu bilim adamlarınca kabul ediliyor. Yapılan çalışmalar, örneğin 1.3 milyar yıl gibi uzun bir yarı ömrü olan Potasyum-40 radyoaktif maddesinin, o zamanlar bugünkünün 7 katı; yarı ömrü 4.5 milyar yıl olan Uranyum-238'in de şimdikininki 1.7 katı kadar olduğunu gösteriyor. İlk insanın ortaya çıktığı zaman, yani bundan 2 milyon yıl önce, ortamda binde bir oranında daha fazla radyasyon bulunduğu kabul edilir. Dev yapıları moleküller üzerinde çeşitli mutasyonlara neden olan bu radyasyon doğal bir seleksiyon yaratmıştır. Bunun sonucunda, genetik yapısı değişen canlıların birçoğu ortama ayak uyduramayıp yok olmuş; insanın da içinde olduğu bir grup ise değişip gelişerek, yaşamını sürdürmeyi başarmıştır.

Zaman içinde azalan radyasyonun, sanayi artıklarının çoğalmaya başlamasıyla, özellikle de uranyum elde edilmesiyle, yeniden arttığını görüyoruz. Radyoaktif ışımanın, genetik yapıyı bozduğunu ilk kez ortaya koyan Amerikalı araştırmacı Herman Müller, 1927 yılı Nobel'i ile ödüllendirilmiştir. O günden bu yana, insanların korkusu ile birlikte ortamdaki rad-



Kromozomlara çarpan radyoaktif ışınların yaptığı tahribat, mutasyonları ortaya çıkarır. Işın yoğunluğunun artması, mutasyonların da artmasına neden olur.

yasyon da artışı sürdürüyor. Dahası, bu sorun yalnız bizleri değil, bizden sonra gelecek nesilleri de yakından ilgilendiriyor. Tehlikenin bütün boyutlarını bugünden kestirmek güç. Çünkü radyasyonun neden olduğunu bildiğimiz birçok durumun ortaya çıkmasında, başka etmenler de rol oynuyor.

RADYASYONUN İNSAN SAĞLIĞINA ETKİLERİ

Radyasyon insan sağlığını nasıl etkiler? Bunu açıklayabilmek için önce, kısaca radyoaktif ışınların ne olduğunu anımsayalım (Bu bilgileri ayrıntılı olarak Bilim ve Teknik dergisi'nin 225 ve 226. sayılarında bulabilirsiniz.) Fizikçilere göre olay, radyoaktif atom çekirdeğinin parçalanması ve bu arada kendisi yeni bir atom çekirdeğine dönüşürken çevresine α , β ve γ ışınlarını yaymasıdır. α 'sını 2 proton ve 2 nötrondan oluşan bir helyum çekirdeğidir, diğerlerine oranla daha ağırdır ve pozitif yüklüdür. β 'sını, negatif yüklü elektronlardan oluşur ve α 'ya oranla çok daha hafiftir. γ 'sını ise salt enerjiden ya da bir başka deyişle, ışık parçacıklarından meydana gelir. Bu ışınların dışında radyoaktif maddeler, yalnız protonlardan oluşan proton ışınları ve yalnız nötronlardan oluşan nötron ışınları da yayılır.

Radyoaktif ışınların vücudumuzda nasıl bir etki yaptığını kabaca anlatmak için bu ışınları, bir hedefe sapanla atılmış taşlara benzetelim. α , kütlece daha büyük olduğundan, ilk engeliyle diğerlerinden daha çabuk karşılaşacaktır. Burada ilk tahribatını yapacak ve enerjisinin bir kısmını bırakarak bir başka yöne sıçrayacak, karşılaştığı bir başka engeli tahrip edecektir. Bu yıkım, hızı kesilene kadar sürecektir. β , kütlesi α 'dan daha küçük olduğundan, büyük bir olasılıkla daha içerlerdeki engellere kadar ulaşacak ve o da α gibi, hızı kesilene dek yıkımlarını sürdürecektir. γ 'nın enerjiden ibaret olduğunu belirtmiştik. Böylece onun çok daha içerlere kadar ulaşabileceğini kestirmek güç olmaz.

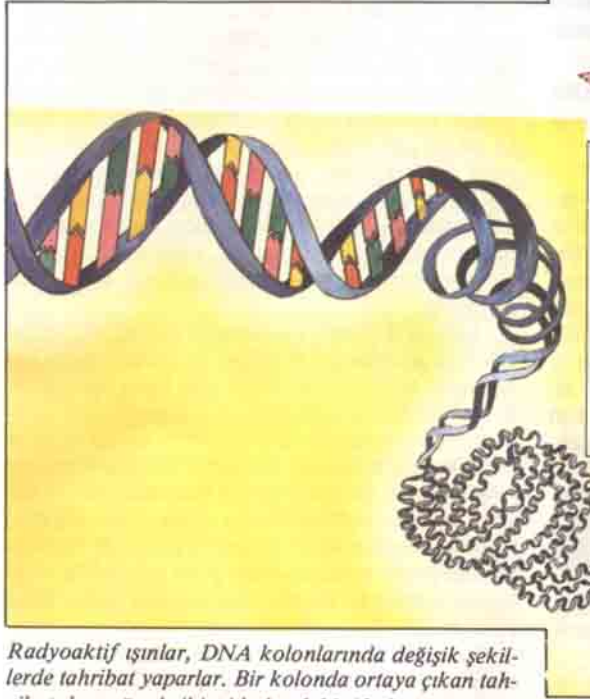
Radyoaktif ışınlar, benzer şekilde hareket ederek, çarpıştıkları vücut moleküllerini parçalar ve böylece bunların fizyolojik işlevlerini engeller. Bir α ışını, en son durduğu noktaya kadar yaklaşık 100 bin moleküle çarpışır. Vücudumuzda trilyonlarca hücre olduğu ve her bir hücrede bir o kadar molekül bulunduğu düşünülürse bunun yine de çok önemli olmadığını söyleyebiliriz. Asıl önemli olan, ışınların, hücrelerin kim-

yasal yapılarını değiştirmeleri, saniyenin binde biri gibi kısa bir süre içinde hücre moleküllerini parçalayıp iyonlarına ayırmaları ve çevreye elektron saçan bu elektrik yüklü iyonların, diğer hücreleri de fizyolojik görevlerini yapamaz duruma getirmeleridir. Vücudun büyük bölümünün su moleküllerinden oluştuğunu düşünürsek, iyonize olmuş saldırgan su moleküllerinin hızla bozduğu hücre metabolizmalarının yarattığı yıkımın hiç de küçümsenemeyeceği kolayca görülebilir. Hücrelerin ölümü ise bir anlamda yaşlılık demek değil midir?

RADYASYONUN ASIL TEHLİKESİ

Radyoaktif ışınların neden oldukları büyük tehlike esas burada başlıyor: Hücre çekirdeği içindeki DNA'nın bozulması. Özellikle "profaz" döneminde bölünmeye hazırlanan kromozomların yapısının değişmesi, parçalanması, taşıdığı sırların kaybolması, başka bir yerde ve şekilde yeniden birleşmesi, yeni genetik yapıları hücreler haline dönüşmesi... Işınlanan hücrelerin çekirdeklerinde ortaya çıkacak bu değişiklikler hücre bölünmesi ile gittikçe yaygınlaşırken, belki de 20-30 yıla kadar uzanan bir zaman dilimi içinde her an bir tümör olarak kendini gösterebilir. Radyasyonun kanserojen etkisi işte buradan gelmektedir.

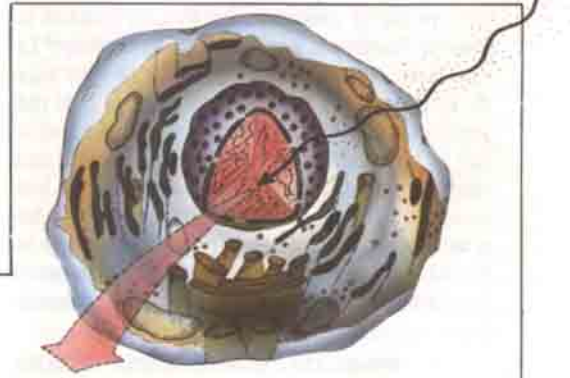
Radyasyon ışınlarının hücre çekirdeğinde yaptığı tahribat büyük olur çünkü bütün kalıtsal özellikler, çekirdekte bulunan kromozomlarda gizlidir.



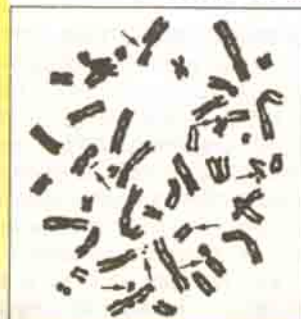
Radyoaktif ışınlar, DNA kolonlarında değişik şekillerde tahribat yaparlar. Bir kolonda ortaya çıkan tahribat, kısa sürede ikinci kolondaki şifrelere göre onarılır. Bazlardaki değişiklikler küçük (nokta) mutasyonlarına neden olur. İki kolonda, karşılıklı olarak yıkıma uğrarsa, bu kez serbest DNA parçacıkları ortaya çıkar.

Genler üzerindeki bu değişikliğin nasıl ortaya çıktığını biraz daha yakından inceleyelim:

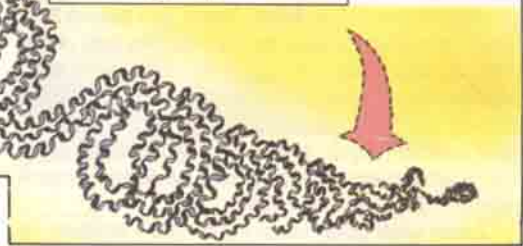
DNA molekülleri, aralarındaki bağlarla şifreli olarak aynı sırları taşıyan, iki kolon halindeki bazlardan oluşmuştur. Bütün genetik sırlar işte bu bazların diziliş biçiminde gizlidir. Hücreler bölünürken bu kolonlar, kendilerine benzer kolonlar üreterek, hiçbir sır kaybetmeden hücreden hücreye aktarılır. Radyoaktif bir ışının gelip bu kolonlardan birini kopardığını düşünelim. Hücre, diğer sağlam kolonda gizli olan sırları esas alarak bu tahribatı kolayca onarabilecektir. Ama eğer ışın her iki kolonu da parçalarsa, hücrenin yapabileceği birşey kalmaz. Bu kolonların taşıdığı sır kaybolabilir ya da kopan parça bir başka yere, bu kez başka bir biçimde eklenecek, ebeveyn benzemeyen yeni bir genotipin ortaya çıkmasına neden olabilir. Bu değişiklik, kolon kopmadan, yalnızca baz dizilişindeki bir yer değiştirmede de görülebilir. Göz renginden sorumlu olan bir gen, pekala yepyeni bir özellik kaza-



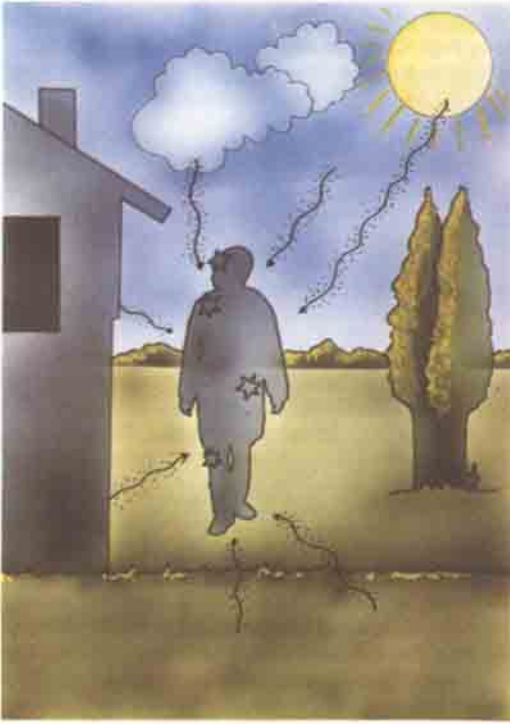
İnsan kromozomları 23 çifttir. Bütün genler bu kromozomlar üzerinde dizilidir.



Yandaki mikroskop resiminde, radyasyonla parçalanmış kromozom parçaları oklarla gösterilmiştir.



DNA, yapısında 1-1-1 oranında şeker, fosfor ve bazlar bulunduran bir bileşiktir. Sarmal şekilde iki kolondan oluşur. Kolonlardan birisi diğerinin negatifi-dir, yani şifreli olarak diğer kolondaki bilgileri taşır.



olarak dünyaya geldi. Doğa önlemini almış ve "ya hep ya hiç" demişti.

Genetik kusurlar göstermeyen bu nesil, acaba genetik açıdan gerçekten sağlam mıydı? Hayır. Hasara uğramış, hatalı genleri taşıyorlardı; ancak bu genler baskın (dominant) karakterli olmadığından bir genetik bozukluk görülmemiştir.

Hayvanlar üzerinde yapılan deneyler bize, baskın karakterlere oranla çekinik (resesif) karakterli mutasyonların 10 kez daha sık olarak ortaya çıktığını göstermektedir. Çekinik karakterdeki bir bireyde kendini göstermesi için, o genin hem anadan, hem de babadan alınması gerekir. Ancak unutulmalıdır ki, bütün genlerle birlikte çekinik genler de nesilden nesile iletilmektedir. Her geçen gün radyasyonla biraz daha yüklenen ve çekinik de olsa hatalı genlerinin sayısı giderek artan insanların çocuklarını nasıl bir gelecek bekliyor? Gelecek nesiller için kaygılanmamak elde mi?

RADYASYON EN ÇOK ÇOCUKLARI ETKİLİYOR

Çocukların şanssızlığı, yazık ki yalnız anne babalarından gelecek olan genlerin hatalı olmasıyla bitmiyor. Onlar radyoaktif ortamdan, büyüklere oranla 10-100 kat daha çok etkililiyor. Bunun da nedeni açık: Çocuklar yetişkinlerden çok daha fazla hücre üretiyor. Böylece, hatalı gen taşıyan hücreler de daha çok çoğalma şansı buluyor. Çocukların vücutlarındaki hücre sayısının az olduğu göz önüne alınırsa, riskin oransal olarak da daha büyük olduğunu kolayca anlayabiliriz.

Aynı durum, yeni doğmuş ya da henüz ana rahminde bulunan, belirli bir oluşumu tamamlamış bebekler için de geçerlidir. Özellikle organların oluştuğu dönemde, ortamdaki bir remlik radyasyon artışı, normal koşullarda % 2-4 arasında değişen organ bozukluklarının binde bir oranında artmasına neden oluyor.

Henüz yolun başında olan birkaç günlük embriyo için ise seçme şansı yok. Eğer embriyo, az da olsa bir hasar görürse yaşama başlamadan veda ediyor, hasar görmeyenler ise sağlam bir bebek olarak doğuyor.

Küçük yaşlarda ölümler ya da onun habercisi olabilecek kanserle tanışmak... Çocuklarımıza hazırlanan gelecek, yazık ki bu tehlikeyi de içeriyor.

RADYASYONUN NEDEN OLDUĞU HASARIN ANCAK BİR BÖLÜMÜ ONARILABİLİR

İlk çağlardan bu yana radyoaktif ışınların etkisi altında kalan bütün canlı sistemler, zaman içinde küçük çapta bazı onarım yolları geliştirmişlerdir. DNA'daki küçük ve önemsiz bir hasar, 10-20 dakika gibi kısa süre içinde giderilebilir. Örneğin güneşin ultraviyole ışınları altında birkaç saatlik güneş banyosu yapan bir kimsenin derisindeki birkaç 100 bin hücrenin DNA yapısı değişir. Ancak bu, o insanın deri kanseri olması demek değildir. Onarım sistemleri bu sorunu kısa sürede ve büyük ölçüde çözecektir. Burada, sigara sevenlere önemli bir uyarımız var: Güneş banyosu sırasında içilen bir tek sigara, akciğer hücrelerinin DNA'larında 10 binlerce kopma ve hasar meydana getirir. Bu da ciğer kanseri riskinin büyük ölçüde artması anlamına gelir. Biz seçimi kendilerine bırakıp, vücudun onarım sistemlerine dönelim.

Hayvanlar üzerinde yapılan deneyler, uzun ömürlü hü-

Çevremizdeki radyasyon kaynakları değişiktir. Doğal radyasyon, insanlığın oluşumundan bu yana her zaman varolmuştur. Ayrıca toprakta ve evlerimizin yapı malzemeleri içinde, hatta vücudumuzda bulunan bileşiklerin bazıları radyoaktif ve biz insanları çok az da olsa etkisi altında bulundurulur.

nıp, örneğin "kırmızı göz" genine dönüşebilir. Yine hemen belirtelim, "mutasyon" adını verdiğimiz bu farklılaşma yalnızca radyasyondan kaynaklanmadığı gibi, her zaman olumsuz sonuçlara da neden olmaz. Çevre kirliliği, aşırı antibiyotik ve ilaç kullanımı ya da daha birçok nedenle ortaya çıkabilecek bir mutasyon, eşi ender bulunan güzellikte bir göz rengi de ortaya çıkarabilir. Zaten doğanın dengesinin ve evrimin temelinde de mutasyonlar vardır. Tarih, mutasyonlar sonucunda, artık doğaya uyum yapamadığı için yok olan canlı türleriyle doludur.

DOĞANIN KATKISI

Türlerin özelliklerini değiştiren mutasyonlar sık sık karşımıza çıkmıyor. Doğa, dengesini sağlamak için midir bilinmez, bazı önlemleri de beraberinde getiriyor. Bunun bir örneğine de radyasyon-hücre ilişkisinde tanık oluyoruz.

Hiroşima ve Nagazaki'ye atılan atom bombaları, öldürüp yok ettiği yüzbinlerin yanı sıra, gerisinde sakat ve radyasyonla kirlenmiş bir nesil bıraktı. Hayatta kalan ve 100 remden fazla ışın alan kadınlardan 8-15 haftalık gebe olanların çocuklarının tümü bu radyasyondan payını aldı ve sakat doğdu. Organları bozuk olarak dünyaya gelen bu çocuklarda, beklenen tersine genetik kusur görülmedi. 1-18 günlük gebe olan kadınların çocukları ise ya hiç doğmadı ya da sağlıklı

relerin kısa ömürlülere oranla daha iyi onarıldığını göstermiştir. Örneğin vücudumuzun en kolay hasar gören hücreleri, kan-
da bulunan akyuvarlardır (lökosit). Hafif bir ışın dozunda bi-
le kromozomları tahrip olabilen bu kan hücreleri, kısa ömür-
lü olduklarından, radyasyondan korunmak için gerekli onarı-
m sistemleri gelişmemiştir. Bu nedenle, ışınların neden ol-
duğu kanserlerin büyük bölümü kan sisteminde görülür. İn-
san organizmasını radyasyondan koruyan bir başka sistem
de savunma sistemleridir. Genetik onarım sisteminin yeter-
siz kaldığı durumlarda vücudun savunma sistemleri devreye
girer. Akyuvarların bazı kanserli hücreleri ortadan kaldırdığı
görülmüştür. Tıpta açıklanamayan, bazı kanserlilerde gö-
rülen anı iyileşme, belki de bu sistemin bir başarısıdır. Onun
görevini iyi yapması ise öncelikle kendisinin sağlıklı olması-
na bağlıdır. Unutmamak gerekir ki, sigara, içki, çevre kirlili-
ği sanki bu sistemi sabotaj etmek görevini üstlenmiştir, böy-
lece de bütün bunlar kanser riskini bir kez daha artırmakta-
dır.

Eğer vücutta meydana gelen hata, habis bir oluşumun
başlangıcı ise kanserin ilk temel taşı atılmış olabilir. Ya da
bu hata bir gen olarak gelecek nesillere iletilir.

Bugüne kadar kimse ilerde kanser tümörü oluşturacak
bir genin varlığını kabullenmek istememiş. Ama son yıllarda
yapılan çalışmalar, böylesi bir genin varlığını ortaya koyu-
yor. Bu genin etkisi, 20-30 yıl gibi uzun bir süre içinde orta-
ya çıkabiliyor. Kanser yapan genin oluşmasında radyasyonun
etkisi ne kadar? Ya da tüm kanser oluşumlarının ne kadar

radyasyon nedeniyle oluyor? Bu soruları yanıtlamak hiç de
kolay değil. Çünkü bu hesabı yapabilmek için, önce radyo-
aktif etkilere arındırılmış bir kontrol grubu oluşturmak ge-
rekiyor. Oysa bu gerçekten olanaksız.

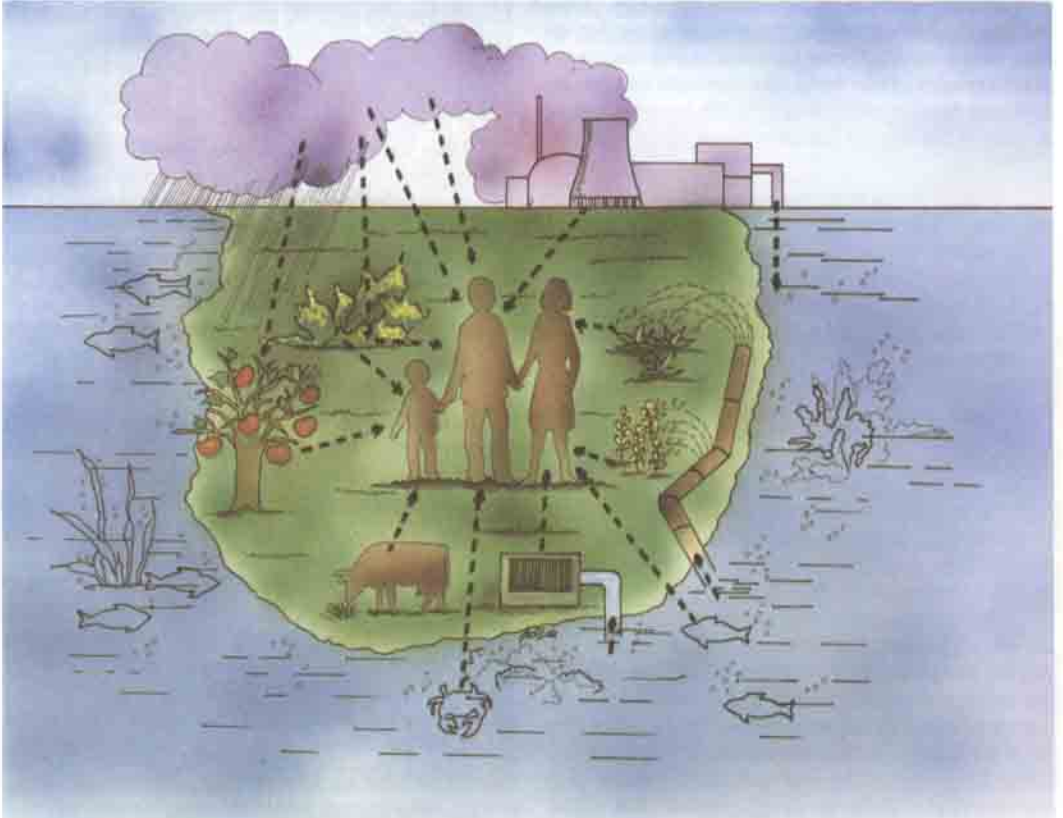
DOĞAL RADYASYON

Radyasyonu herşeyden önce topraktan, güneşten, uzay-
dan, hatta kendi bünyemizde yapı taşı görevi yapan bazı kim-
yasal maddelerden alıyoruz. Daha önce de belirtildiği gibi,
tarihin ilk devirlerinden bu yana içiçeyiz radyasyonla. İste-
sek de, istemesek de radyasyondan bütünüyle kaçamayız.
Ama bu, ondan sakınmayacağımız anlamına gelmez.

Kuramsal olarak bir tek radyoaktif ışının bile neden olabi-
leceği bir mutasyon, bir kanser başlangıcı ya da bir genetik
hastalığın ilk tohumlarını oluşturabilir. Bu nedenle bize dü-
şen, radyoaktiviteden olabildiğince kaçmaktır.

Artan her doz, olumsuz etki riskini biraz daha büyötmek-
tedir. Hiroşima ve Nagazaki'ye atılan bombalar, yer altı ve
üstünde özellikle 1950-1960 yılları arasında gerçekleştirilen
atom bombası denemeleri, nükleer santral kazaları, hep or-

*Havadaki radyasyon yağışlarla toprağa ve suya iner. Buradan da yeşil bitkilere bulaşarak hayvanlara ve on-
lardan elde edilen süt ve et gibi ürönlere geçer, insan-
lara ulaşır. Radyasyon ayrıca bitkisel ürünler ve deği-
şik su ürünleri aracılığı ile de insanları etkiler.*



tamda bulunan radyasyonu artıran etmenlerdir. Alman İçişleri Bakanlığı'na bağlı Radyasyon Dairesi yaptığı sürekli ölçümler sonucunda, bugün Almanya ortamında bulunan radyasyon miktarını yaklaşık olarak şöyle hesaplıyor:

Yılda kişi başına uzaydan gelen ışın miktarı.	0.03 rem = 30 milirem
Yılda kişi başına topraktan gelen ışın miktarı.	0.10 rem = 100 milirem
Uygarlığın getirdiği ışın kaynaklarından gelen ve yılda kişi başına düşen ışın miktarı (Çernobil dahil).	0.22 rem = 220 milirem
TOPLAM	0.35 rem = 350 milirem

Ortamdaki doğal radyasyon, dünyanın her yerinde aynı değil. Radyoaktif maddelerin yoğun olduğu bölgeler çok daha fazla radyasyon içeriyor. Radyasyonun çok olduğu bölgelerde yaşayan ya da radyoaktif maddelerle çalışan insanların arasında kanser oranının yüksek olması radyasyonun kanserojen etkisinin bir başka kanıtı.

Güney Batı Hindistan'ın Kerala ve Tamil Nadu eyaletlerinin yeraldığı kıyı şeridinde bulunan monasit kum yataklarının % 10'unu radyoaktif Thorium maddesi oluşturmaktadır. Bir süre önce Hindistanlı araştırmacılar, bu fabrikalarda çalışan işçiler üzerinde bir araştırma yapmış. Araştırma sonucuna göre, kansere yakalanma bakımından cinsiyetler arasında bir fark görülmemiş, ancak bu işçiler için kanserden ölüm oranı, Hindistan'ın genel ortalamasının 7 katı olarak bulunmuş.

Araştırmacılar kansere karşı zayıf düşen bu işçilerin kendilerinde ve çocuklarında herhangi bir kalıtsal kusura rastlanmadığını da belirtiyorlar. Radyasyonun kanserden etkili oluşuna ilişkin bu gibi örneklerin sayıları daha da artırılabilir. Ama yine de bunların hiçbirini bize, radyasyonun kanseri nasıl başlattığını açıklamaya yetmiyor.

KANSER RİSKİ NE KADAR ARTTI?

Kanser riski hangi dozda ne kadardır? Bunu kesin olarak belirleyemiyoruz. Her ne kadar kromozomların parçalanmasına, kitlesel hücre yıkımlarına ve ölüme neden olan yüksek doz biliniyorsa da küçük dozlar için kesin bir rakam vermek olanaksız. Bunun için çok sayıda ve değişik düzeylerde ışınlanmış insanlara gerek var. Hayvanlardan elde edilen bilgiler, insanlara tam olarak aktarılamıyor. Bütün bunlar küçük dozlar için kesin bilgiler edinilmesini zorlaştırıyor ve bilim adamlarını bazı çıkarımlar yapmaya yöneltiyor. Bu konuda, ölüme neden olan yüksek dozlarla sıfır noktası arasında kurulacak bir doğrusal ilişki kullanılıyor ve üç uluslararası komisyonun birleştiği kararlar geçerli sayılıyor. Bu komisyonlar ICRP (Uluslararası Radyasyondan Korunma Komisyonu), UNSCEAR (Birleşmiş Milletler Çekirdek Işınlamalarının Etkisini İnceleme Komisyonu) ve BEIR (Amerikan Bilim Akademisi) İyon Işınlamalarının Biyolojik Etkilerini İnceleme Komisyonu.

Üç komisyonun birleştiği ortak tahmin kararı ise şöyle: Her bir rem'lik etkin radyasyon artışı, milyonda 100-500 kişinin ek olarak kanserden ölümüne neden olacaktır.

Atom Enerjisi Kurumu Başkanı Prof.Dr. Ahmet Yüksel Özemre'den aldığımız bilgiye göre bu yazının hazırlandığı tarihe kadar Türkiye'de Çernobil'den sonra ortaya çıkan artış

NÜKLEER KARİDES

6-7 cm boyunda zararsız bir deniz yaratığı olan hayalet karidesin hayatta en büyük zevki, ABD'nin 1948-1958 yılları arasında Eniwetok ve Bikini mercan adalarında yaptığı 43 nükleer silah denemesinin uğursuz mirasını barındıran Güney Pasifik'in lagünlerinde kazılar yapmaktır.

Amerikalı iki araştırmacı, bu az rastlanan karides tarafından ortaya çıkarılan radyo-nükleidlerin, Marshall adalarında yaşayanların, özellikle Eniwetok'a dönmüş olan 400-500 kişinin beslenmelerini önemli ölçüde etkileyeceğini ileri sürmektedirler.

Yapılan araştırmalarla, hayalet karideslerin iri kum tanelerini, mercanları ve kabuk döküntülerini sistemli olarak yuvalarında biriktirdikleri, daha ince taneleri ise lagün tabanının yüzeyine pompaladıkları anlaşılmıştır. Karidesler, her metre kare için, günde yaklaşık 10 kilo kumu elden geçirmekte ve yuvaların girişinde koni şeklinde öbekler oluşturmaktadırlar. Bunun sonucu okyanus dibi çökel tabakalar altüst olmakta, okyanus dibinde gömülü kalması gereken radyoaktif test kalıntıları ortaya çıkıp, Bikini ve Eniwetok'taki bitki ve hayvanların etkilemektedir. Gerçekten de, lagün dibinde iki metrede yapılan testlerde yüksek düzeyde plutonyum 239 ve 240, kobalt ve sezyum bulunmuştur.

kişi başına 21.6 miliremdir. 1 rem, 1000 milireme eşit olduğundan, bu hesaba göre Türkiye'de Çernobil kazasının neden olacağı kanser artışı sayıca son derece az olacaktır.

Bir fikir vermesi açısından radyasyon nedeniyle ortaya çıkan, akut hastalık belirtilerine neden olan en düşük dozun 200 rem olduğunu belirtelim. Radyasyonun kesin olarak öldürücü etkisi ise 350-600 rem olarak kabul ediliyor. Ama hemen eklemek gerekir ki, bu doz ancak tüm vücuda verildiğinde öldürücü etki yapıyor. Tıpta, belli bir organa ve kontrollü olarak verildiğinde ölüm değil, yaşam getiriyor.

İNSAN HAYATI İHMAL EDİLEBİLİR Mİ?

Hepimiz biliriz, büyük sayılarla uğraşırken küçük sayılarla hata payı içinde düşünülerek ihmal edilir ve hesaplamalara katılmaz. Bu ölçüyü insan yaşamı için kullanabilir miyiz? Milyonda bir bile olsa, yitirilen bir insan yaşamını neyle karşılayabiliriz? Hele ölen bir çocuk, belki de bizim çocuğumuzsa.

1958'de, kimyacı Linus Pauling, 230 bin çocukta geri zekâlılık ve başka diğer hasarlara; 420 bin ölü doğum ya da bebek ölümüne neden olduğunu açıklayıp atom bombası denemelerine karşı çıktı. Zamanın Birleşmiş Milletler Genel Sekreteri Dag Hammarskjöld'un sunduğu bildiriye kaleme alarak 44 değişik ülkeden 9234 bilim adamının imzalamasını sağladı. Başardı da. Atom bombası denemeleri yasaklandı.

1962 yılı Nobel Barış Ödülü ile onurlandırılan bu bilim adamına gelecek nesiller çok şey borçlu olacak. □

Bu yazı Ressam Hülya Çetin tarafından resimlendirilmiştir.

Berberliğimiz Varoluşumuzdan

Bu Yana Sürüyor

RADYASYON VE BİZ

● Öldürücü dozdayken bile gözle görülmeyen, elle tutulmayan, duymadığımız, hissetmediğimiz, hiçbir duyu organımızın algılayamadığı davetsiz bir misafir: RADYASYON. Bu konu, özellikle 26 Nisan 1986'daki Çernobil Nükleer Santral kazasından bu yana yerleştiği gündemlerden birtürlü ayrılmak istemiyor. Radyasyon insan sağlığını nasıl etkiler? Zararlı mıdır, yararlı mıdır? Kesinlikle zararsız olduğu bir dozdan söz edilebilir mi? Türkiye'deki radyasyon ne düzeydedir? Ondan ne ölçüde kaçabiliriz? İlk anda akla geliveren bu ve daha birçok soru hepimizi yakından ilgilendiriyor. Radyasyonun kanserojen olduğunu, dahası genetik yapıyı bozup bazı kalıtsal hastalıklara neden olduğunu çoğumuz biliyoruz. Acaba, buradaki tehlikenin boyutları nedir? Bu yazıda, bu sorulara açıklık getirmeye çalışacağız.

Prof.Dr. Sabahattin OGÜN
Aysun UMay

RADYASYON İLK ÇAĞLARDAN BU YANA VAR

Her şeyden önce açıklamak gerekir ki, radyasyon birçoklarının sanıldığı gibi sanayileşmenin sonucu olarak beliren yeni bir tehlike değildir. Tam tersine, günümüzden 3.5 milyar yıl önce, ilk canlı organizmalar olan bazı bakteri ve algler ortaya çıktığında, dünya üstündeki radyasyon oranının çok daha yüksek olduğu bilim adamlarınca kabul ediliyor. Yapılan çalışmalar, örneğin 1.3 milyar yıl gibi uzun bir yarı ömrü olan Potasyum-40 radyoaktif maddesinin, o zamanlar bugünkünün 7 katı; yarı ömrü 4.5 milyar yıl olan Uranyum-238'in de şimdikinin 1.7 katı kadar olduğunu gösteriyor. İlk insanın ortaya çıktığı zaman, yani bundan 2 milyon yıl önce, ortamda binde bir oranında daha fazla radyasyon bulunduğu kabul edilir. Dev yapıları moleküller üzerinde çeşitli mutasyonlara neden olan bu radyasyon doğal bir seleksiyon yaratmıştır. Bunun sonucunda, genetik yapısı değişen canlıların birçoğu ortama ayak uyduramayıp yok olmuş; insanın da içinde olduğu bir grup ise değişip gelişerek, yaşamını sürdürmeyi başarmıştır.

Zaman içinde azalan radyasyonun, sanayi artıklarının çoğalmaya başlamasıyla, özellikle de uranyum elde edilmesiyle, yeniden arttığını görüyoruz. Radyoaktif ışımanın, genetik yapıyı bozduğunu ilk kez ortaya koyan Amerikalı araştırmacı Herman Müller, 1927 yılı Nobel'i ile ödüllendirilmiştir. O günden bu yana, insanların korkusu ile birlikte ortamdaki rad-



Kromozomlara çarpan radyoaktif ışınların yaptığı tahribat, mutasyonları ortaya çıkarır. Işın yoğunluğunun artması, mutasyonların da artmasına neden olur.

yasyon da artışı sürdürüyor. Dahası, bu sorun yalnız bizleri değil, bizden sonra gelecek nesilleri de yakından ilgilendiriyor. Tehlikenin bütün boyutlarını bugünden kestirmek güç. Çünkü radyasyonun neden olduğunu bildiğimiz birçok durumun ortaya çıkmasında, başka etmenler de rol oynuyor.

RADYASYONUN İNSAN SAĞLIĞINA ETKİLERİ

Radyasyon insan sağlığını nasıl etkiler? Bunu açıklayabilmek için önce, kısaca radyoaktif ışınların ne olduğunu anımsayalım (Bu bilgileri ayrıntılı olarak Bilim ve Teknik dergisi'nin 225 ve 226. sayılarında bulabilirsiniz.) Fizikçilere göre olay, radyoaktif atom çekirdeğinin parçalanması ve bu arada kendisi yeni bir atom çekirdeğine dönüşürken çevresine α , β ve γ ışınlarını yaymasıdır. α 'sını 2 proton ve 2 nötrondan oluşan bir helyum çekirdeğidir, diğerlerine oranla daha ağırdır ve pozitif yüklüdür. β 'sını, negatif yüklü elektronlardan oluşur ve α 'ya oranla çok daha hafiftir. γ 'sını ise salt enerjiden ya da bir başka deyişle, ışık parçacıklarından meydana gelir. Bu ışınların dışında radyoaktif maddeler, yalnız protonlardan oluşan proton ışınları ve yalnız nötronlardan oluşan nötron ışınları da yayınlar.

Radyoaktif ışınların vücudumuzda nasıl bir etki yaptığını kabaca anlatmak için bu ışınları, bir hedefe sapanla atılmış taşlara benzetelim. α , kütlece daha büyük olduğundan, ilk engeliyle diğerlerinden daha çabuk karşılaşacaktır. Burada ilk tahribatını yapacak ve enerjisinin bir kısmını bırakarak bir başka yöne sıçrayacak, karşılaştığı bir başka engeli tahrip edecektir. Bu yıkım, hızı kesilene kadar sürecek. β , kütlesi α 'dan daha küçük olduğundan, büyük bir olasılıkla daha içerlerdeki engellere kadar ulaşacak ve o da α gibi, hızı kesilene dek yıkımlarını sürdürecektir. γ 'nın enerjiden ibaret olduğunu belirtmiştik. Böylece onun çok daha içerlere kadar ulaşabileceğini kestirmek güç olmaz.

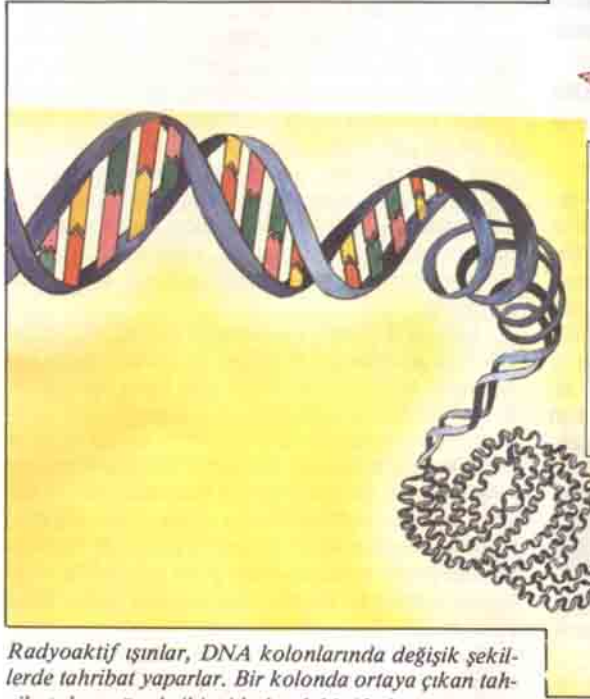
Radyoaktif ışınlar, benzer şekilde hareket ederek, çarpıştıkları vücut moleküllerini parçalar ve böylece bunların fizyolojik işlevlerini engeller. Bir α ışını, en son durduğu noktaya kadar yaklaşık 100 bin moleküle çarpışır. Vücudumuzda trilyonlarca hücre olduğu ve her bir hücrede bir o kadar molekül bulunduğu düşünülürse bunun yine de çok önemli olmadığını söyleyebiliriz. Asıl önemli olan, ışınların, hücrelerin kim-

yasal yapılarını değiştirmeleri, saniyenin binde biri gibi kısa bir süre içinde hücre moleküllerini parçalayıp iyonlarına ayırmaları ve çevreye elektron saçan bu elektrik yüklü iyonların, diğer hücreleri de fizyolojik görevlerini yapamaz duruma getirmeleridir. Vücudun büyük bölümünün su moleküllerinden oluştuğunu düşünürsek, iyonize olmuş saldırgan su moleküllerinin hızla bozduğu hücre metabolizmalarının yarattığı yıkımın hiç de küçümsenemeyeceği kolayca görülebilir. Hücrelerin ölümü ise bir anlamda yaşlılık demek değil midir?

RADYASYONUN ASIL TEHLİKESİ

Radyoaktif ışınların neden oldukları büyük tehlike esas burada başlıyor: Hücre çekirdeği içindeki DNA'nın bozulması. Özellikle "profaz" döneminde bölünmeye hazırlanan kromozomların yapısının değişmesi, parçalanması, taşıdığı sırların kaybolması, başka bir yerde ve şekilde yeniden birleşmesi, yeni genetik yapıları hücreler haline dönüşmesi... Işınlanan hücrelerin çekirdeklerinde ortaya çıkacak bu değişiklikler hücre bölünmesi ile gittikçe yaygınlaşırken, belki de 20-30 yıla kadar uzanan bir zaman dilimi içinde her an bir tümör olarak kendini gösterebilir. Radyasyonun kanserojen etkisi işte buradan gelmektedir.

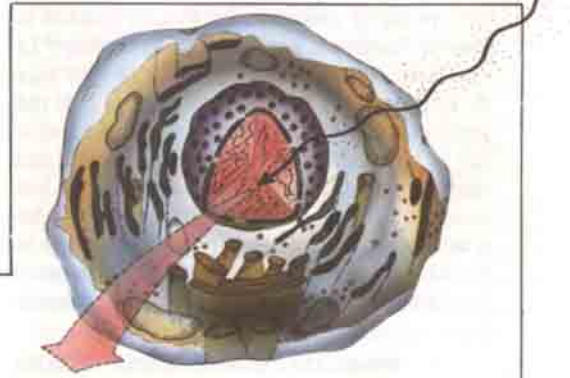
Radyasyon ışınlarının hücre çekirdeğinde yaptığı tahribat büyük olur çünkü bütün kalıtsal özellikler, çekirdekte bulunan kromozomlarda gizlidir.



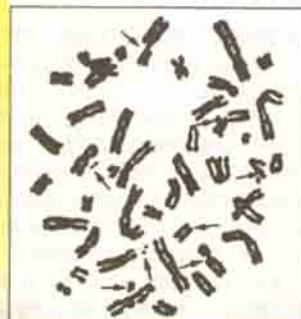
Radyoaktif ışınlar, DNA kolonlarında değişik şekillerde tahribat yaparlar. Bir kolonda ortaya çıkan tahribat, kısa sürede ikinci kolondaki şifrelere göre onarılır. Bazlardaki değişiklikler küçük (nokta) mutasyonlarına neden olur. İki kolonda, karşılıklı olarak yıkıma uğrarsa, bu kez serbest DNA parçacıkları ortaya çıkar.

Genler üzerindeki bu değişikliğin nasıl ortaya çıktığını biraz daha yakından inceleyelim:

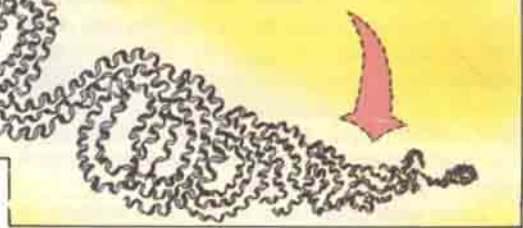
DNA molekülleri, aralarındaki bağlarla şifreli olarak aynı sırları taşıyan, iki kolon halindeki bazlardan oluşmuştur. Bütün genetik sırlar işte bu bazların diziliş biçiminde gizlidir. Hücreler bölünürken bu kolonlar, kendilerine benzer kolonlar üreterek, hiçbir sır kaybetmeden hücreden hücreye aktarılır. Radyoaktif bir ışının gelip bu kolonlardan birini kopardığını düşünelim. Hücre, diğer sağlam kolonda gizli olan sırları esas alarak bu tahribatı kolayca onarabilecektir. Ama eğer ışın her iki kolonu da parçalarsa, hücrenin yapabileceği birşey kalmaz. Bu kolonların taşıdığı sır kaybolabilir ya da kopan parça bir başka yere, bu kez başka bir biçimde eklenecek, ebeveyn benzemeyen yeni bir genotipin ortaya çıkmasına neden olabilir. Bu değişiklik, kolon kopmadan, yalnızca baz dizilişindeki bir yer değiştirmede de görülebilir. Göz renginden sorumlu olan bir gen, pekala yepyeni bir özellik kaza-



İnsan kromozomları 23 çifttir. Bütün genler bu kromozomlar üzerinde dizilidir.



Yandaki mikroskop resiminde, radyasyonla parçalanmış kromozom parçaları oklarla gösterilmiştir.



DNA, yapısında 1-1-1 oranında şeker, fosfor ve bazlar bulunduran bir bileşiktir. Sarmal şekilde iki kolondan oluşur. Kolonlardan birisi diğerinin negatifi-dir, yani şifreli olarak diğer kolondaki bilgileri taşır.



olarak dünyaya geldi. Doğa önlemini almış ve "ya hep ya hiç" demişti.

Genetik kusurlar göstermeyen bu nesil, acaba genetik açıdan gerçekten sağlam mıydı? Hayır. Hasara uğramış, hatalı genleri taşıyorlardı; ancak bu genler baskın (dominant) karakterli olmadığından bir genetik bozukluk görülmemiştir.

Hayvanlar üzerinde yapılan deneyler bize, baskın karakterlere oranla çekinik (resesif) karakterli mutasyonların 10 kez daha sık olarak ortaya çıktığını göstermektedir. Çekinik karakterdeki bir bireyde kendini göstermesi için, o genin hem anadan, hem de babadan alınması gerekir. Ancak unutulmalıdır ki, bütün genlerle birlikte çekinik genler de nesilden nesile iletilmektedir. Her geçen gün radyasyonla biraz daha yüklenen ve çekinik de olsa hatalı genlerinin sayısı giderek artan insanların çocuklarını nasıl bir gelecek bekliyor? Gelecek nesiller için kaygılanmamak elde mi?

RADYASYON EN ÇOK ÇOCUKLARI ETKİLİYOR

Çocukların şanssızlığı, yazık ki yalnız anne babalarından gelecek olan genlerin hatalı olmasıyla bitmiyor. Onlar radyoaktif ortamdan, büyüklere oranla 10-100 kat daha çok etkililiyor. Bunun da nedeni açık: Çocuklar yetişkinlerden çok daha fazla hücre üretiyor. Böylece, hatalı gen taşıyan hücreler de daha çok çoğalma şansı buluyor. Çocukların vücutlarındaki hücre sayısının az olduğu göz önüne alınırsa, riskin oransal olarak da daha büyük olduğunu kolayca anlayabiliriz.

Aynı durum, yeni doğmuş ya da henüz ana rahminde bulunan, belirli bir oluşumu tamamlamış bebekler için de geçerlidir. Özellikle organların oluştuğu dönemde, ortamdaki bir remlik radyasyon artışı, normal koşullarda % 2-4 arasında değişen organ bozukluklarının binde bir oranında artmasına neden oluyor.

Henüz yolun başında olan birkaç günlük embriyo için ise seçme şansı yok. Eğer embriyo, az da olsa bir hasar görürse yaşama başlamadan veda ediyor, hasar görmeyenler ise sağlam bir bebek olarak doğuyor.

Küçük yaşlarda ölümlü ya da onun habercisi olabilecek kanserle tanışmak... Çocuklarımıza hazırlanan gelecek, yazık ki bu tehlikeyi de içeriyor.

RADYASYONUN NEDEN OLDUĞU HASARIN ANCAK BİR BÖLÜMÜ ONARILABİLİR

İlk çağlardan bu yana radyoaktif ışınların etkisi altında kalan bütün canlı sistemler, zaman içinde küçük çapta bazı onarım yolları geliştirmişlerdir. DNA'daki küçük ve önemsiz bir hasar, 10-20 dakika gibi kısa süre içinde giderilebilir. Örneğin güneşin ultraviyole ışınları altında birkaç saatlik güneş banyosu yapan bir kimsenin derisindeki birkaç 100 bin hücrenin DNA yapısı değişir. Ancak bu, o insanın deri kanseri olması demek değildir. Onarım sistemleri bu sorunu kısa sürede ve büyük ölçüde çözecektir. Burada, sigara sevenlere önemli bir uyarımız var: Güneş banyosu sırasında içilen bir tek sigara, akciğer hücrelerinin DNA'larında 10 binlerce kopma ve hasar meydana getirir. Bu da ciğer kanseri riskinin büyük ölçüde artması anlamına gelir. Biz seçimi kendilerine bırakıp, vücudun onarım sistemlerine dönelim.

Hayvanlar üzerinde yapılan deneyler, uzun ömürlü hü-

Çevremizdeki radyasyon kaynakları değişiktir. Doğal radyasyon, insanlığın oluşumundan bu yana her zaman varolmuştur. Ayrıca toprakta ve evlerimizin yapı malzemeleri içinde, hatta vücudumuzda bulunan bileşiklerin bazıları radyoaktiftir ve biz insanları çok az da olsa etkisi altında bulundurulur.

nıp, örneğin "kırmızı göz" genine dönüşebilir. Yine hemen belirtelim, "mutasyon" adını verdiğimiz bu farklılaşma yalnızca radyasyondan kaynaklanmadığı gibi, her zaman olumsuz sonuçlara da neden olmaz. Çevre kirliliği, aşırı antibiyotik ve ilaç kullanımı ya da daha birçok nedenle ortaya çıkabilecek bir mutasyon, eşi ender bulunan güzellikte bir göz rengi de ortaya çıkarabilir. Zaten doğanın dengesinin ve evrimin temelinde de mutasyonlar vardır. Tarih, mutasyonlar sonucunda, artık doğaya uyum yapamadığı için yok olan canlı türleriyle doludur.

DOĞANIN KATKISI

Türlerin özelliklerini değiştiren mutasyonlar sık sık karşımıza çıkmıyor. Doğa, dengesini sağlamak için midir bilinmez, bazı önlemleri de beraberinde getiriyor. Bunun bir örneğine de radyasyon-hücre ilişkisinde tanık oluyoruz.

Hiroşima ve Nagazaki'ye atılan atom bombaları, öldürüp yok ettiği yüzbinlerin yanı sıra, gerisinde sakat ve radyasyonla kirlenmiş bir nesil bıraktı. Hayatta kalan ve 100 remden fazla ışın alan kadınlardan 8-15 haftalık gebe olanların çocuklarının tümü bu radyasyondan payını aldı ve sakat doğdu. Organları bozuk olarak dünyaya gelen bu çocuklarda, beklenen tersine genetik kusur görülmedi. 1-18 günlük gebe olan kadınların çocukları ise ya hiç doğmadı ya da sağlıklı

relerin kısa ömürlülere oranla daha iyi onarıldığını göstermiştir. Örneğin vücudumuzun en kolay hasar gören hücreleri, kan-
da bulunan akyuvarlardır (lökosit). Hafif bir ışın dozunda bi-
le kromozomları tahrip olabilen bu kan hücreleri, kısa ömür-
lüler olduklarından, radyasyondan korunmak için gerekli onarı-
m sistemleri gelişmemiştir. Bu nedenle, ışınların neden oldu-
ğu kanserlerin büyük bölümü kan sisteminde görülür. In-
san organizmasını radyasyondan koruyan bir başka sistem
de savunma sistemleridir. Genetik onarım sisteminin yeter-
siz kaldığı durumlarda vücudun savunma sistemleri devreye
girer. Akyuvarların bazı kanserli hücreleri ortadan kaldırdığı
görülmüştür. Tıpta açıklanamayan, bazı kanserlilerde gö-
rülen anı iyileşme, belki de bu sistemin bir başarısıdır. Onun
görevini iyi yapması ise öncelikle kendisinin sağlıklı olması-
na bağlıdır. Unutmamak gerekir ki, sigara, içki, çevre kirlili-
ği sanki bu sistemi sabotaj etmek görevini üstlenmiştir, böy-
lece de bütün bunlar kanser riskini bir kez daha artırmakta-
dır.

Eğer vücutta meydana gelen hata, habis bir oluşumun
başlangıcı ise kanserin ilk temel taşı atılmış olabilir. Ya da
bu hata bir gen olarak gelecek nesillere iletilir.

Bugüne kadar kimse ilerde kanser tümörü oluşturacak
bir genin varlığını kabullenmek istememiş. Ama son yıllarda
yapılan çalışmalar, böylesi bir genin varlığını ortaya koyu-
yor. Bu genin etkisi, 20-30 yıl gibi uzun bir süre içinde orta-
ya çıkabiliyor. Kanser yapan genin oluşmasında radyasyonun
etkisi ne kadar? Ya da tüm kanser oluşumlarının ne kadar

radyasyon nedeniyle oluyor? Bu soruları yanıtlamak hiç de
kolay değil. Çünkü bu hesabı yapabilmek için, önce radyo-
aktif etkilere arındırılmış bir kontrol grubu oluşturmak ge-
rekiyor. Oysa bu gerçekten olanaksız.

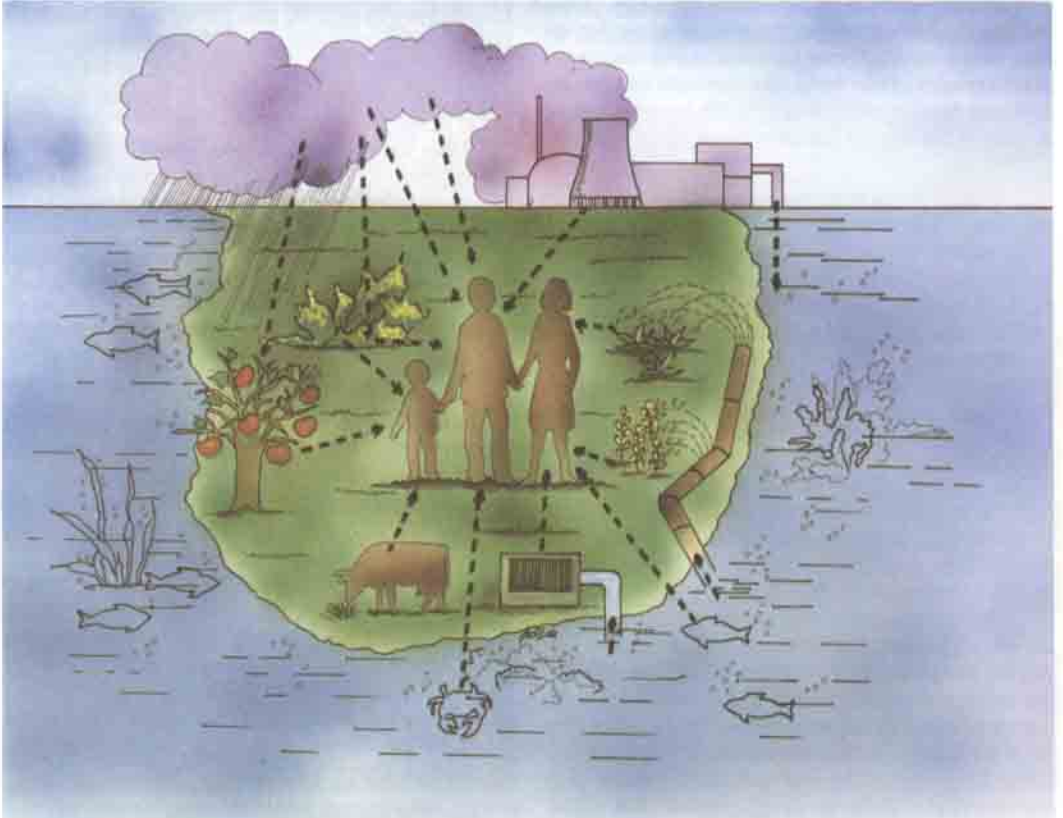
DOĞAL RADYASYON

Radyasyonu herşeyden önce topraktan, güneşten, uzay-
dan, hatta kendi bünyemizde yapı taşı görevi yapan bazı kim-
yasal maddelerden alıyoruz. Daha önce de belirtildiği gibi,
tarihin ilk devirlerinden bu yana içiçeyiz radyasyonla. İste-
sek de, istemesek de radyasyondan bütünüyle kaçamayız.
Ama bu, ondan sakınmayacağımız anlamına gelmez.

Kuramsal olarak bir tek radyoaktif ışının bile neden olabi-
leceği bir mutasyon, bir kanser başlangıcı ya da bir genetik
hastalığın ilk tohumlarını oluşturabilir. Bu nedenle bize dü-
şen, radyoaktiviteden olabildiğince kaçmaktır.

Artan her doz, olumsuz etki riskini biraz daha büyötmek-
tedir. Hiroşima ve Nagazaki'ye atılan bombalar, yer altı ve
üstünde özellikle 1950-1960 yılları arasında gerçekleştirilen
atom bombası denemeleri, nükleer santral kazaları, hep or-

*Havadaki radyasyon yağışlarla toprağa ve suya iner. Buradan da yeşil bitkilere bulaşarak hayvanlara ve on-
lardan elde edilen süt ve et gibi ürönlere geçer, insan-
lara ulaşır. Radyasyon ayrıca bitkisel ürünler ve deği-
şik su ürünleri aracılığı ile de insanları etkiler.*



tamda bulunan radyasyonu artıran etmenlerdir. Alman İçişleri Bakanlığı'na bağlı Radyasyon Dairesi yaptığı sürekli ölçümler sonucunda, bugün Almanya ortamında bulunan radyasyon miktarını yaklaşık olarak şöyle hesaplıyor:

Yılda kişi başına uzaydan gelen ışın miktarı.	0.03 rem = 30 milirem
Yılda kişi başına topraktan gelen ışın miktarı.	0.10 rem = 100 milirem
Uygarlığın getirdiği ışın kaynaklarından gelen ve yılda kişi başına düşen ışın miktarı (Çernobil dahil).	0.22 rem = 220 milirem
TOPLAM	0.35 rem = 350 milirem

Ortamdaki doğal radyasyon, dünyanın her yerinde aynı değil. Radyoaktif maddelerin yoğun olduğu bölgeler çok daha fazla radyasyon içeriyor. Radyasyonun çok olduğu bölgelerde yaşayan ya da radyoaktif maddelerle çalışan insanların arasında kanser oranının yüksek olması radyasyonun kanserojen etkisinin bir başka kanıtı.

Güney Batı Hindistan'ın Kerala ve Tamil Nadu eyaletlerinin yeraldığı kıyı şeridinde bulunan monasit kum yataklarının % 10'unu radyoaktif Thorium maddesi oluşturmaktadır. Bir süre önce Hindistanlı araştırmacılar, bu fabrikalarda çalışan işçiler üzerinde bir araştırma yapmış. Araştırma sonucuna göre, kansere yakalanma bakımından cinsiyetler arasında bir fark görülmemiş, ancak bu işçiler için kanserden ölüm oranı, Hindistan'ın genel ortalamasının 7 katı olarak bulunmuş.

Araştırmacılar kansere karşı zayıf düşen bu işçilerin kendilerinde ve çocuklarında herhangi bir kalıtsal kusura rastlanmadığını da belirtiyorlar. Radyasyonun kanserden etkili oluşuna ilişkin bu gibi örneklerin sayıları daha da artırılabilir. Ama yine de bunların hiçbirini bize, radyasyonun kanseri nasıl başlattığını açıklamaya yetmiyor.

KANSER RİSKİ NE KADAR ARTTI?

Kanser riski hangi dozda ne kadardır? Bunu kesin olarak belirleyemiyoruz. Her ne kadar kromozomların parçalanmasına, kitlesel hücre yıkımlarına ve ölüme neden olan yüksek doz biliniyorsa da küçük dozlar için kesin bir rakam vermek olanaksız. Bunun için çok sayıda ve değişik düzeylerde ışınlanmış insanlara gerek var. Hayvanlardan elde edilen bilgiler, insanlara tam olarak aktarılamıyor. Bütün bunlar küçük dozlar için kesin bilgiler edinilmesini zorlaştırıyor ve bilim adamlarını bazı çıkarımlar yapmaya yöneltiyor. Bu konuda, ölüme neden olan yüksek dozlarla sıfır noktası arasında kurulacak bir doğrusal ilişki kullanılıyor ve üç uluslararası komisyonun birleştiği kararlar geçerli sayılıyor. Bu komisyonlar ICRP (Uluslararası Radyasyondan Korunma Komisyonu), UNSCEAR (Birleşmiş Milletler Çekirdek İşlerinin Etkisini İnceleme Komisyonu) ve BEIR (Amerikan Bilim Akademisi) İyon İşinlerinin Biyolojik Etkilerini İnceleme Komisyonu).

Üç komisyonun birleştiği ortak tahmin kararı ise şöyle: Her bir rem'lik etkin radyasyon artışı, milyonda 100-500 kişinin ek olarak kanserden ölümüne neden olacaktır.

Atom Enerjisi Kurumu Başkanı Prof.Dr. Ahmet Yüksel Özemre'den aldığımız bilgiye göre bu yazının hazırlandığı tarihe kadar Türkiye'de Çernobil'den sonra ortaya çıkan artış

NÜKLEER KARİDES

6-7 cm boyunda zararsız bir deniz yaratığı olan hayalet karidesin hayatta en büyük zevki, ABD'nin 1948-1958 yılları arasında Eniwetok ve Bikini mercan adalarında yaptığı 43 nükleer silah denemesinin uğursuz mirasını barındıran Güney Pasifik'in lagünlerinde kazılar yapmaktır.

Amerikalı iki araştırmacı, bu az rastlanan karides tarafından ortaya çıkarılan radyo-nükleidlerin, Marshall adalarında yaşayanların, özellikle Eniwetok'a dönmüş olan 400-500 kişinin beslenmelerini önemli ölçüde etkileyeceğini ileri sürmektedirler.

Yapılan araştırmalarla, hayalet karideslerin iri kum tanelerini, mercanları ve kabuk döküntülerini sistemli olarak yuvalarında biriktirdikleri, daha ince taneleri ise lagün tabanının yüzeyine pompaladıkları anlaşılmıştır. Karidesler, her metre kare için, günde yaklaşık 10 kilo kumu elden geçirmekte ve yuvaların girişinde koni şeklinde öbekler oluşturmaktadırlar. Bunun sonucu okyanus dibi çökel tabakalar altüst olmakta, okyanus dibinde gömülü kalması gereken radyoaktif test kalıntıları ortaya çıkıp, Bikini ve Eniwetok'taki bitki ve hayvanları etkilemektedir. Gerçekten de, lagün dibinde iki metrede yapılan testlerde yüksek düzeyde plutonyum 239 ve 240, kobalt ve sezyum bulunmuştur.

kişi başına 21.6 miliremdir. 1 rem, 1000 milireme eşit olduğundan, bu hesaba göre Türkiye'de Çernobil kazasının neden olacağı kanser artışı sayıca son derece az olacaktır.

Bir fikir vermesi açısından radyasyon nedeniyle ortaya çıkan, akut hastalık belirtilerine neden olan en düşük dozun 200 rem olduğunu belirtelim. Radyasyonun kesin olarak öldürücü etkisi ise 350-600 rem olarak kabul ediliyor. Ama hemen eklemek gerekir ki, bu doz ancak tüm vücuda verildiğinde öldürücü etki yapıyor. Tıpta, belli bir organa ve kontrollü olarak verildiğinde ölüm değil, yaşam getiriyor.

İNSAN HAYATI İHMAL EDİLEBİLİR Mİ?

Hepimiz biliriz, büyük sayılarla uğraşırken küçük sayılarla hata payı içinde düşünülerek ihmal edilir ve hesaplamalara katılmaz. Bu ölçüyü insan yaşamı için kullanabilir miyiz? Milyonda bir bile olsa, yitirilen bir insan yaşamını neyle karşılayabiliriz? Hele ölen bir çocuk, belki de bizim çocuğumuzsa.

1958'de, kimyacı Linus Pauling, 230 bin çocukta geri zekâlılık ve başka diğer hasarlara; 420 bin ölü doğum ya da bebek ölümüne neden olduğunu açıklayıp atom bombası denemelerine karşı çıktı. Zamanın Birleşmiş Milletler Genel Sekreteri Dag Hammarskjöld'un sunduğu bildiriye kaleme alarak 44 değişik ülkeden 9234 bilim adamının imzalamasını sağladı. Başardı da. Atom bombası denemeleri yasaklandı.

1962 yılı Nobel Barış Ödülü ile onurlandırılan bu bilim adamına gelecek nesiller çok şey borçlu olacak. □

Bu yazı Ressam Hülya Çetin tarafından resimlendirilmiştir.



Havada süzülme sanatı: Ağaçlarda yaşayan dev Avustralya kese-lisi, şemsiye biçiminde gerilmiş derisiyle havada 100 metre kadar süzülebilir. Günümüzün uçurtma ile uçuşa meraklıları, onu taklit edip uçurtmayı bütün vücutlarıyla yönetmeye çalışmaktadır.

TEKNİSYENLER DOĞADAN KOPYA ÇEKİYOR

- Teknisyenler doğanın buluşlarının farkına ancak şimdi varmaya başlamışlardır: Hayvan ve bitkilerde milyonlarca yıl boyunca gelişmiş olan sistemler, çoğu kez proje bürolarında geliştirilenlerden daha ekonomik ve daha dâhiyanedir. Doğanın bulduğu çözümler bazen doğrudan doğruya teknik projelere uygulanabilmekle birlikte; günümüz tekniğinin biyologların yardımıyla doğadan neler öğrendiğini ve neler aldığını görünce, şaşırılmamak elden gelmiyor.

Vitus B. DRÖSCHER

Da ha birkaç yıl önce, her otomobil 5000 kilometre yol aldıktan sonra, dingil yatağının yağlanması için bakıma alınıyordu. Bu yapılmazsa, dingiller dönemez hale geliyordu. Bugün artık buna gerek yoksa, bunu doğadan kopya al-

mak suretiyle yapılan bir "endüstri casusluğu"na borçluyuz!

Bütün iş, makine mühendislerinin şu soruyu sormalarıyla başladı: "Neden insan ve hayvanların el ve ayak eklemleri yağlama gerektirmiyor? Sürtünmeyi önlemek için bizim yağlarımızdan daha üstün bir sıvıdan mı yararlanıyorlar?" Biyologlar bunun üzerine hayvanların ayak eklemlerindeki sinoviyal sıvıyı incelediler. Sonuç hayal kırıcı oldu, çünkü sinoviyal sıvının sürtünmeyi önleme gücü, suyunkinden bile daha iyi değildi. Sonunda doğanın kerametinin başka yerde olduğu görüldü: Eklemlerin sürtünme yüzeyleri, ince ve gözenekli bir kıkırdak tabakasıyla kaplanmıştı. Bu tabakaların altında ağdalı bir sıvı bulunmaktadır. Kemik, eklem bir yeri ne baskıda bulunursa, orada ve tam gereken yerde, bu ağdalı sıvıyı gözeneklerden dışarıya doğru iter ve eklem yüzeylerinin tıpkı otomobilde olduğu biçimde "yağ gibi" kaymasını sağlar.

Bir başka sorun, modern fotoğraf makineleri ve projektorlerin otomatik odak (otofoküs) ayarıdır. Optikçiler, bir çözüm bulamadan yıllar boyu bu konuyla uğraşmışlardır. Düşüncelerine göre; keskin ayar yapmak için, mesafeyi kestirmek üzere paralaks açısını belirlemek gerekiyordu. Paralaks açısı sağ ve sol göz bir cisme doğru baktıkları zaman ortaya çıkan görüş açısı farkıdır. Gerek askeri uzaklık ölçüm cihaz-

ları, gerekse insan gözü bu çiftbakiş (binokülerlik) ilkesinden yararlanır. Ne var ki, bu açı farkları normal bir fotoğraf makinesinde değerlendiremeyecek kadar küçük kalıyordu.

Sorunun çözümü, optikçilerin görme organları konusunda zoologlarla yaptığı bir görüşmede raslantı sonucu ortaya çıktı. Bir zoolog, kendisine odak ayarı problemi anlatıldığı zaman: "Durun hele, bunun için iki göze gerek yok. Bir gözünüzü kapatın ve öteki gözünüzle bir uzağa, bir yakına bakın. O zaman, tek gözün de diğer gözün yardımı olmaksızın görüntü keskinlik ayarını yaptığını göreceksiniz. Doğa, yaratıklarına, birisinin kullanılamaması halinde, onun yerini dolduracak ikinci bir uzaklık ölçme olanağı vermiştir" dedi. İnsan gözünde bunun için gereken göz merceği ayarını yapanlar, retinal nöronlar denilen sinir bağlantılarıdır. Modern fotokameralarda ise bu ayarı yapmak için artık mikrosesör diye adlandırılan, ışığa karşı duyarlı mini bilgisayarlardan yararlanılıyor.

Doğanın sırlarından biri de, gemilerin hidrodinamiği incelenirken meydana çıkmıştır; Bundan yaklaşık yirmi yıl kadar önce, ABD Deniz Kuvvetleri hayli garip bir yarış düzenlemişti. Yarışmacılardan biri; yepyeni 5000 beygircüklük bir sürat motoru, diğeri ise açık denizde eğitilmiş bir yunus balığı idi. Yunus balığı sadece elli beygircüçünde olmasına rağmen, yarışmayı açık bir farkla kazandı! Bunun üzerine gemi mühendisleri, doğanın kendilerinininkine üstün inşa prensiplerini araştırmaya giriştiler. Bu araştırmalarda iki nokta ortaya



Kuşların üstüne yok: Modern planörler, tüy gibi yükseklerle tırmanırlar. Bu iş için rüzgârlardan ve termik akımlardan yararlanmaktadırlar. Bu sayede motor kullanmaksızın sadece manevra ettirerek kuşlar gibi kolayca yüzlerce kilometre yol alabilirler. Kuşların uçuşunu



ise ne planörler ne de pervaneli ya da jet motorlu uçaklar taklit edemez. Kuşlarda uçuş ve süzülme teknikleri o derece ustalıkla birleştirilmiştir ki, insan tekniği bunun yanında acemi işi kalır.



Geminin önüne takılan burun: Yunus balıklarının burun çıkıntısı, modern büyük gemilerin pruvasına örnek olmuştur. Eski model bıçak gibi keskin klipper tipi pruvaların yerine, şimdi gemilerin baş bodolasına yunus balıklarının burun çıkıntısına benzer armut biçiminde bir demirden çıkıntı kaynaklanmaktadır. Bu biçimli bir pruva, su yüzeyini çok daha iyi yarmakta ve yakıttan % 25 oranında iktisat edilmesini sağlamaktadır.





Geri tepme yoluyla ileri hareket: Denizanaları vücut boşluklarına suyu hapseder ve sonra bu suyu kuvvetle vücutlarından dışarı fışkırtarak ileriye doğru hareketlerini sağlarlar. Roketlerin de uzaydaki hareketleri için bu geri tepme ilkesinden yararlanılmaktadır.

çıktı: O zamana kadar teknisyenler, hep suyu bıçak gibi yaran (klipper tipi) pruvalar inşa etmeye çalışmışlardı. Şimdi ise bakışları, yunusun gagaagzını izleyen kubbe biçimindeki kafa çıkıntısına yöneldi. Bu çıkıntının "damla"yı andıran biçimiyle suyu çok daha iyi yardığı anlaşıldı. Şimdi gemilerin çoğuna, yunus kafasına benzeyen bir pruva şekli verilmiş, bu da hızın yükseltilmesini ve yakıttan, yaklaşık % 25 oranında ekonomi yapılmasını sağlamıştır.

İş bununla bitmiyor. Hızlı yüzen bir yunusun deniz altındaki yavaş çekimleri şunları gösterdi: Hayvanın derisi üzerinde tıpkı oluklu çamaşır tahtası üzerindeki gibi dalgalar meydana gelmekte ve bu dalgaların girintili çıkıntılı motifleri, hayvanın hız temposuna göre değişmektedir. Eğer hayvan derisini gergin tutarsa, bu dalga motifleri hareketini frenleyici etki yapmaktadır. Buna karşın, derisini gevşetir ve dalga motiflerine uydurursa, su direnci minimuma düşmekte ve hızı fren-



Kubbe sanatı: Şöyle dikkatle bir bakmamız yeter. Sudaki en küçük mikroorganizmalar bile ağ biçiminde karmaşık koruyucu yapılar, kireç-

ten kubbeler ve kabuklar ya da ışınılardaki gibi silisyumdan iskeletler oluşturmaktadır. Aynı ilkenin uygulamasına Montreal'deki ABD pavyonunda rastlamaktayız.

lenmemektedir. Ne yazık ki, şimdiye kadar gemilere yunus derisine benzer kılıf giydirmek konusundaki bütün girişimler, esnek ve dirençli bir maddenin bulunamamış olması yüzünden başarısız kalmıştır.

Şimdi uçaklara geçelim: Ton balıkları ve çeşitli kuşlar üzerinde incelemeler yapmış olan Berlinli uçak yapımcısı Prof. Heinrich Hertel'in varmış olduğu sonuca göre, uçak gövdelerinin biçimi doğanın geliştirdiği elverişli modellerle tam bir tezat teşkil etmektedir. Silindirik biçimindeki gövdeler, aerodinamik açıdan elverişsiz ve kullanılabilir alanı daraltacak niteliktedir. Bugünün büyük jet uçaklarının yapımcısı olan İngilizlerin, Fransızların, Amerikalıların, Rusların ve Almanların hala böyle birbirine ikiz kardeş gibi benzeyen boru biçiminde yolcu ve yük uçakları yaptığını bakarsak; ilham gü-



Kopmaya dayanıklılık: Ancak iplik moleküllerinin kimyasal biçimde bağlanmış bir lif demeti biçiminde birleştiği en yeni plastik maddeler, kopmaya karşı küçük deliklerden püskürtülüp havada sertleşen örümcek ipliklerinden daha dayanıklı olabilmektedir.

BİLİM VE TEKNİK

cümüzün bugün için zayıf kaldığı ve doğadan örnek almadığımız gerektiği yargısına varabiliriz.

Prof. Hertel, ölümünden kısa bir süre önce şöyle bir alternatif teklif etmişti: "Ton balığı biçiminde bir uçak gövdesi, aerodinamik bakımdan ideal bir laminar (girdap yaratmayan) içi oluşturur. Eğer bu içi biçimini, şimdiki nakliye uçaklarına, uzunluğu aynen korumak, ancak gövdenin enini iki katına çıkarmak suretiyle uygularsak; o zaman şimdiki sıkışık oturma düzeniyle üç kat, bir gazinodaki gibi masa etrafında rahat oturma düzeniyle ise birbuçuk kat daha fazla yolcu alabiliriz."

Uçuş düzeni konusunda da kuşlardan öğreneceğimiz çok şey vardır. Eğer pervaneli uçaklar filo halinde ve kama düzeninde uçarsa, yakittan % 23'e erişecek oranda iktisat ederler. Filo öncüsü, yarattığı hava girdapları ile arkasındakileri birlikte sürükler. Yaban kazı ve turna gibi büyük göçmen kuşların da enerjinin ekonomik kullanımını sağlayan bu uçuş düzenini aynen benimsediğini görüyoruz. Kuşların bu uçuş düzenindeki hikmet, çok sonra anlaşılmıştır.

Bir de denizaltılara bakalım: Denizaltının dalış tankları vardır. Bu tanklar suyla dolu olduğu zaman, gemi sudan daha ağır olur ve dibe dalar. Eğer tanktaki su, basınçlı hava ile boşaltılırsa, denizaltı tekrar su yüzüne çıkar. Notilüs adı verilen bir deniz hayvanı da aynı yöntemi kullanır. Notilüsün vücudunda 19 cm'ye erişebilen çapta sümüksüklü böcek kabuğu biçiminde spiral bir organ vardır. Bu organda birbiriyle bağlantılı 28 "dalış hücresi" yer almıştır. Peki ama, notilüs suyu boşaltmak için gerekli basınçlı havayı nerden buluyor? Notilüs, bu amaç için biyokimyasal yoldan özel bir gaz üret-

Havada asılı kalma: Rüzgârla yavaşça taşınan yabani hindiba tohumunun yanında, paraşütçüler ağırsiklet sayılırlar. Paraşütçüler gergin deri biçimindeki paraşütlerinin altında bir süre muhafaza edilebilen hava yastığı sayesinde havada süzülebilirler. Hava yastığının üstteki basınçtan kurtularak dağılması, biraz zaman alır.

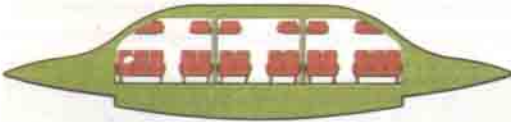


Gerili ağ: Burada kur örümceklerinin ağını (yukarıda) ve Münih'teki hayvanat bahçesinin çardak biçimli kuş kafeslerini (aşağıda) görüyorsunuz. Mimarlar ancak şimdi doğanın bu yapı biçimine dönmeye başlamışlardır.



mekte ve bu gazı kandolaşımı ile hücrelere aktararak hücrelerden suyun çıkmasını sağlamaktadır. Bu suretle hayvan, avlanır ya da düşmanlarından kaçarken yükselmek ya da dibe batmak için tamı tamına gerekli miktarda suyu dışarı pompalayabilmektedir. Bir denizaltı sadece 400 metre dibe tabanabilirken, notilüs için 4000 metre derinliğe inmek çocuk oyuncağı olmakta, üstelik bu muazzam su yığınının altında hiçbir





Kedibaliğından alınan örnek: Uçak yapımcıları kedibaliğının vücut yapısını incelemişlerdir. Bu balığın hidrodinamik açıdan elverişli yassı biçimi, hava kuvvetlerinin süperjetlerine de yol gösterici olmuştur. Ancak sivil havacılar da kedibaliğından örnek almışlardır. Örneğin Mc Donnell Douglas'ın "Orient Express" modeli, hemen hemen bir kedibaliğı gibi yassıdır. Bununla birlikte, seston birkaç kat hızlı uçabilmekte ve karşılaştığı hava direnci en aza düşürülmüş bulunmaktadır.

şekilde ezilmemektedir. Bu işi nasıl başardığı, bugün için bir bilimcedir.

Bitkilerden de öğreneceğimiz çok şey vardır. Üfllediği-

MİKRODALGA BİÇAĞI

Yeni bir mikrodalga bıçağı, hastaların dalaklarını ve belki de hayatlarını kurtarabilir.

Maryland Üniversitesinde elektrik mühendisi olan Leonard Taylor, mikrodalga bıçağını şöyle açıklıyor: "Mikrodalga bıçağı üzerinde değişiklik yapılmış sıradan bir bıçaktır. Bıçak, içine yerleştirilmiş küçük bir spiral anten sayesinde mikrodalga enerjisi yayar."

Dalak zarar gördüğünde, devam ettiği takdirde öldürücü olabilecek miktarda kanama olur. Doktorlar bu kanamayı durduramazlar. Bu yüzden böyle durumlarda genellikle dalak tamamıyla çıkarılır.

Karnımızın içinde bulunan ve kan akımından zararlı bakterileri süzen, geniş ve emici bir organ olan dalağın çıkarılması sonucunda zararlı bakteriler gittikleri yere bulaşır. Bu ise sonuçta enfeksiyondan ölüme neden olabilmektedir.

Yeni mikrodalga bıçağını bulan Taylor'un açıklamasına göre, bu yeni bıçaktan yayılan mikrodalga enerjisi dalağın dokusunu derhal ısıtır ve yarma (ensizyon) anında kan pıhtılaşır. Doktorlar, dalağın hepsini çıkarmak yerine, sadece dalağın zarar görmüş kısmını bu aletle kesip çıkarabilirler. Dalağın bozuk kısmı kesilirken, sağlam kısımdaki kanama yeri, mikrodalga bıçağı sayesinde kapatılır. Böylece ameliyat sırasında dalak yine görevini yaparak yerinde kalır.

Taylor, bu aletin dalak kesildiğinde, sağlam kalan dokunun yanklarını başarılı bir şekilde doldurduğunu, eğer yarıklar doldurulmazsa kanamanın durdurulamayacağını açıklamaktadır. Bıçağın yararlı olduğu laboratuvar hayvanları üzerinde kanıtlanmıştır. İnsan üzerindeki ilk denemenin ise yakın bir zamanda yapılacağı umulmaktadır.

Omni'den çev.: Uğur VATANSEVER

miz zaman uçuşan yabancı hindiba tohumları, zarif bir yelpaze biçimindedir ve havada süzülürler. Bizim buna en çok benzeyen gerecimiz paraşüttür. Şu var ki, insan paraşütle bir yerden başka bir yere uçamaz; gene de düşmeye devam eder. Sadece, paraşüt sayesinde aniden yere düşüp parçalanmaktan korunur. Bunun nedeni, paraşütün gergin şemsiyesinin altında kalan hava yastığının onun düşüşünü geçici bir süre için frenlemesidir.

O halde hayvanlar ve bitkilerden ders almayı sürdürmeliyiz. Doğa, en küçük canlısına varıncaya kadar bize öğretmenlik yapıyor. Üstelik yarattığı mekanizmalar pek çok halde insanlığın yapmış olduklarından üstündür.

Hobby'den kısaltarak çeviren: Dr.Ergin KORUR

Bütün amaçlarına ulaştığını öne süren kişi, amaçlarını yeterli düzeyde seçmemiş demektir.

Herbert Von KARAJAN



Havada süzülme sanatı: Ağaçlarda yaşayan dev Avustralya kese-lisi, şemsiye biçiminde gerilmiş derisiyle havada 100 metre kadar süzülebilir. Günümüzün uçurtma ile uçuşa meraklıları, onu taklit edip uçurtmayı bütün vücutlarıyla yönetmeye çalışmaktadır.

TEKNİSYENLER DOĞADAN KOPYA ÇEKİYOR

- Teknisyenler doğanın buluşlarının farkına ancak şimdi varmaya başlamışlardır: Hayvan ve bitkilerde milyonlarca yıl boyunca gelişmiş olan sistemler, çoğu kez proje bürolarında geliştirilenlerden daha ekonomik ve daha dâhiyanedir. Doğanın bulduğu çözümler bazen doğrudan doğruya teknik projelere uygulanabilmekle birlikte; günümüz tekniğinin biyologların yardımıyla doğadan neler öğrendiğini ve neler aldığını görünce, şaşırılmamak elden gelmiyor.

Vitus B. DRÖSCHER

Da ha birkaç yıl önce, her otomobil 5000 kilometre yol aldıktan sonra, dingil yatağının yağlanması için bakıma alınıyordu. Bu yapılmazsa, dingiller dönemez hale geliyordu. Bugün artık buna gerek yoksa, bunu doğadan kopya al-

mak suretiyle yapılan bir "endüstri casusluğu"na borçluyuz!

Bütün iş, makine mühendislerinin şu soruyu sormalarıyla başladı: "Neden insan ve hayvanların el ve ayak eklemleri yağlama gerektirmiyor? Sürtünmeyi önlemek için bizim yağlarımızdan daha üstün bir sıvıdan mı yararlanıyorlar?" Biyologlar bunun üzerine hayvanların ayak eklemlerindeki sinoviyal sıvıyı incelediler. Sonuç hayal kırıcı oldu, çünkü sinoviyal sıvının sürtünmeyi önleme gücü, suyunkinden bile daha iyi değildi. Sonunda doğanın kerametinin başka yerde olduğu görüldü: Eklemlerin sürtünme yüzeyleri, ince ve gözenekli bir kıkırdak tabakasıyla kaplanmıştı. Bu tabakaların altında ağdalı bir sıvı bulunmaktadır. Kemik, eklem bir yeri ne baskıda bulunursa, orada ve tam gereken yerde, bu ağdalı sıvıyı gözeneklerden dışarıya doğru iter ve eklem yüzeylerinin tıpkı otomobilde olduğu biçimde "yağ gibi" kaymasını sağlar.

Bir başka sorun, modern fotoğraf makineleri ve projektorlerin otomatik odak (otofoküs) ayarıdır. Optikçiler, bir çözüm bulamadan yıllar boyu bu konuyla uğraşmışlardır. Düşüncelerine göre; keskin ayar yapmak için, mesafeyi kestirmek üzere paralaks açısını belirlemek gerekiyordu. Paralaks açısı sağ ve sol göz bir cisme doğru baktıkları zaman ortaya çıkan görüş açısı farkıdır. Gerek askeri uzaklık ölçüm cihaz-

ları, gerekse insan gözü bu çiftbakiş (binokülerlik) ilkesinden yararlanır. Ne var ki, bu açı farkları normal bir fotoğraf makinesinde değerlendiremeyecek kadar küçük kalıyordu.

Sorunun çözümü, optikçilerin görme organları konusunda zoologlarla yaptığı bir görüşmede raslantı sonucu ortaya çıktı. Bir zoolog, kendisine odak ayarı problemi anlatıldığı zaman: "Durun hele, bunun için iki göze gerek yok. Bir gözünüzü kapatın ve öteki gözünüzle bir uzağa, bir yakına bakın. O zaman, tek gözün de diğer gözün yardımı olmaksızın görüntü keskinlik ayarını yaptığını göreceksiniz. Doğa, yaratıklarına, birisinin kullanılamaması halinde, onun yerini dolduracak ikinci bir uzaklık ölçme olanağı vermiştir" dedi. İnsan gözünde bunun için gereken göz merceği ayarını yapanlar, retinal nöronlar denilen sinir bağlantılarıdır. Modern fotokameralarda ise bu ayarı yapmak için artık mikrosesör diye adlandırılan, ışığa karşı duyarlı mini bilgisayarlardan yararlanılıyor.

Doğanın sırlarından biri de, gemilerin hidrodinamiği incelenirken meydana çıkmıştır. Bundan yaklaşık yirmi yıl kadar önce, ABD Deniz Kuvvetleri hayli garip bir yarış düzenlemişti. Yarışmacılardan biri; yepyeni 5000 beygircüklük bir sürat motoru, diğeri ise açık denizde eğitilmiş bir yunus balığı idi. Yunus balığı sadece elli beygircüçünde olmasına rağmen, yarışmayı açık bir farkla kazandı! Bunun üzerine gemi mühendisleri, doğanın kendilerinininkine üstün inşa prensiplerini araştırmaya giriştiler. Bu araştırmalarda iki nokta ortaya



Kuşların üstüne yok: Modern planörler, tüy gibi yükseklerle tırmanırlar. Bu iş için rüzgârlardan ve termik akımlardan yararlanmaktadırlar. Bu sayede motor kullanmaksızın sadece manevra ettirerek kuşlar gibi kolayca yüzlerce kilometre yol alabilirler. Kuşların uçuşunu



ise ne planörler ne de pervaneli ya da jet motorlu uçaklar taklit edemez. Kuşlarda uçuş ve süzülme teknikleri o derece ustalıkla birleştirilmiştir ki, insan tekniği bunun yanında acemi işi kalır.



Geminin önüne takılan burun: Yunus balıklarının burun çıkıntısı, modern büyük gemilerin pruvasına örnek olmuştur. Eski model bıçak gibi keskin klipper tipi pruvaların yerine, şimdi gemilerin baş bodolasına yunus balıklarının burun çıkıntısına benzer armut biçiminde bir demirden çıkıntı kaynaklanmaktadır. Bu biçimli bir pruva, su yüzeyini çok daha iyi yarmakta ve yakıttan % 25 oranında iktisat edilmesini sağlamaktadır.





Geri tepme yoluyla ileri hareket: Denizaneları vücut boşluklarına suyu hapseder ve sonra bu suyu kuvvetle vücutlarından dışarı fıskırtarak ileriye doğru hareketlerini sağlarlar. Roketlerin de uzaydaki hareketleri için bu geri tepme ilkesinden yararlanılmaktadır.

çıktı: O zamana kadar teknisyenler, hep suyu bıçak gibi yaran (klipper tipi) pruvalar inşa etmeye çalışmışlardı. Şimdi ise bakışları, yunusun gagaagzını izleyen kubbe biçimindeki kafa çıkıntısına yöneldi. Bu çıkıntının "damla"yı andıran biçimiyle suyu çok daha iyi yardığı anlaşıldı. Şimdi gemilerin çoğuna, yunus kafasına benzeyen bir pruva şekli verilmiş, bu da hızın yükseltilmesini ve yakıttan, yaklaşık % 25 oranında ekonomi yapılmasını sağlamıştır.

İş bununla bitmiyor. Hızlı yüzen bir yunusun deniz altındaki yavaş çekimleri şunları gösterdi: Hayvanın derisi üzerinde tıpkı oluklu çamaşır tahtası üzerindeki gibi dalgalar meydana gelmekte ve bu dalgaların girintili çıkıntılı motifleri, hayvanın hız temposuna göre değişmektedir. Eğer hayvan derisini gergin tutarsa, bu dalga motifleri hareketini frenleyici etki yapmaktadır. Buna karşın, derisini gevşetir ve dalga motiflerine uydurursa, su direnci minimuma düşmekte ve hızı fren-



Kubbe sanatı: Şöyle dikkatle bir bakmamız yeter. Sudaki en küçük mikroorganizmalar bile ağ biçiminde karmaşık koruyucu yapılar, kireç-

ten kubbeler ve kabuklar ya da ışınılardaki gibi silisyumdan iskeletler oluşturmaktadır. Aynı ilkenin uygulamasına Montreal'deki ABD pavyonunda rastlamaktayız.

lenmemektedir. Ne yazık ki, şimdiye kadar gemilere yunus derisine benzer kılıf giydirmek konusundaki bütün girişimler, esnek ve dirençli bir maddenin bulunamamış olması yüzünden başarısız kalmıştır.

Şimdi uçaklara geçelim: Ton balıkları ve çeşitli kuşlar üzerinde incelemeler yapmış olan Berlinli uçak yapımcısı Prof. Heinrich Hertel'in varmış olduğu sonuca göre, uçak gövdelerinin biçimi doğanın geliştirdiği elverişli modellerle tam bir tezat teşkil etmektedir. Silindirik biçimindeki gövdeler, aerodinamik açıdan elverişsiz ve kullanılabilir alanı daraltacak niteliktedir. Bugünün büyük jet uçaklarının yapımcısı olan İngilizlerin, Fransızların, Amerikalıların, Rusların ve Almanların hala böyle birbirine ikiz kardeş gibi benzeyen boru biçiminde yolcu ve yük uçakları yaptığına bakarsak; ilham gü-



Kopmaya dayanıklılık: Ancak iplik moleküllerinin kimyasal biçimde bağlanmış bir lif demeti biçiminde birleştiği en yeni plastik maddeler, kopmaya karşı küçük deliklerden püskürtülüp havada sertleşen örümcek ipliklerinden daha dayanıklı olabilmektedir.

BİLİM VE TEKNİK

cümüzün bugün için zayıf kaldığı ve doğadan örnek almadığımız gerektiği yargısına varabiliriz.

Prof. Hertel, ölümünden kısa bir süre önce şöyle bir alternatif teklif etmişti: "Ton balığı biçiminde bir uçak gövdesi, aerodinamik bakımdan ideal bir laminar (girdap yaratmayan) içi oluşturur. Eğer bu içi biçimini, şimdiki nakliye uçaklarına, uzunluğu aynen korumak, ancak gövdenin enini iki katına çıkarmak suretiyle uygularsak; o zaman şimdiki sıkışık oturma düzeniyle üç kat, bir gazinodaki gibi masa etrafında rahat oturma düzeniyle ise birbuçuk kat daha fazla yolcu alabiliriz."

Uçuş düzeni konusunda da kuşlardan öğreneceğimiz çok şey vardır. Eğer pervaneli uçaklar filo halinde ve kama düzeninde uçarsa, yakittan % 23'e erişecek oranda iktisat ederler. Filo öncüsü, yarattığı hava girdapları ile arkasındakileri birlikte sürükler. Yaban kazı ve turna gibi büyük göçmen kuşların da enerjinin ekonomik kullanımını sağlayan bu uçuş düzenini aynen benimsediğini görüyoruz. Kuşların bu uçuş düzenindeki hikmet, çok sonra anlaşılmıştır.

Bir de denizaltılara bakalım: Denizaltının dalış tankları vardır. Bu tanklar suyla dolu olduğu zaman, gemi sudan daha ağır olur ve dibe dalar. Eğer tanktaki su, basınçlı hava ile boşaltılırsa, denizaltı tekrar su yüzüne çıkar. Notilüs adı verilen bir deniz hayvanı da aynı yöntemi kullanır. Notilüsün vücudunda 19 cm'ye erişebilen çapta sümüksüklü böcek kabuğu biçiminde spiral bir organ vardır. Bu organda birbiriyle bağlantılı 28 "dalış hücresi" yer almıştır. Peki ama, notilüs suyu boşaltmak için gerekli basınçlı havayı nerden buluyor? Notilüs, bu amaç için biyokimyasal yoldan özel bir gaz üret-

Havada asılı kalma: Rüzgârla yavaşça taşınan yabanî hindiba tohumunun yanında, paraşütçüler ağırsiklet sayılırlar. Paraşütçüler gergin deri biçimindeki paraşütlerinin altında bir süre muhafaza edilebilen hava yastığı sayesinde havada süzülebilirler. Hava yastığının üstteki basınçtan kurtularak dağılması, biraz zaman alır.

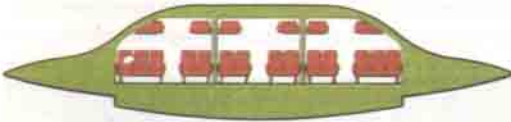


Gerili ağ: Burada kur örümceklerinin ağını (yukarıda) ve Münih'teki hayvanat bahçesinin çardak biçimli kuş kafeslerini (aşağıda) görüyorsunuz. Mimarlar ancak şimdi doğanın bu yapı biçimine dönmeye başlamışlardır.



mekte ve bu gazı kandolaşımı ile hücrelere aktararak hücrelerden suyun çıkmasını sağlamaktadır. Bu suretle hayvan, avlanır ya da düşmanlarından kaçarken yükselmek ya da dibe batmak için tamı tamına gerekli miktarda suyu dışarı pompalayabilmektedir. Bir denizaltı sadece 400 metre dibe tabanlanırken, notilüs için 4000 metre derinliğe inmek çocuk oyuncağı olmakta, üstelik bu muazzam su yığınının altında hiçbir





Kedibaliğından alınan örnek: Uçak yapımcıları kedibaliğının vücut yapısını incelemişlerdir. Bu balığın hidrodinamik açıdan elverişli yassı biçimi, hava kuvvetlerinin süperjetlerine de yol gösterici olmuştur. Ancak sivil havacılar da kedibaliğından örnek almışlardır. Örneğin Mc Donnell Douglas'ın "Orient Express" modeli, hemen hemen bir kedibaliğı gibi yassıdır. Bununla birlikte, seston birkaç kat hızlı uçabilmekte ve karşılaştığı hava direnci en aza düşürülmüş bulunmaktadır.

şekilde ezilmemektedir. Bu işi nasıl başardığı, bugün için bir bilimcedir.

Bitkilerden de öğreneceğimiz çok şey vardır. Üflendiği-

MİKRODALGA BİÇAĞI

Yeni bir mikrodalga bıçağı, hastaların dalaklarını ve belki de hayatlarını kurtarabilir.

Maryland Üniversitesinde elektrik mühendisi olan Leonard Taylor, mikrodalga bıçağını şöyle açıklıyor: "Mikrodalga bıçağı üzerinde değişiklik yapılmış sıradan bir bıçaktır. Bıçak, içine yerleştirilmiş küçük bir spiral anten sayesinde mikrodalga enerjisi yayar."

Dalak zarar gördüğünde, devam ettiği takdirde öldürücü olabilecek miktarda kanama olur. Doktorlar bu kanamayı durduramazlar. Bu yüzden böyle durumlarda genellikle dalak tamamiyle çıkarılır.

Karnımızın içinde bulunan ve kan akımından zararlı bakterileri süzen, geniş ve emici bir organ olan dalağın çıkarılması sonucunda zararlı bakteriler gittikleri yere bulaşır. Bu ise sonuçta enfeksiyondan ölüme neden olabilmektedir.

Yeni mikrodalga bıçağını bulan Taylor'un açıklamasına göre, bu yeni bıçaktan yayılan mikrodalga enerjisi dalağın dokusunu derhal ısıtır ve yarma (ensizyon) anında kan pıhtılaşır. Doktorlar, dalağın hepsini çıkarmak yerine, sadece dalağın zarar görmüş kısmını bu aletle kesip çıkarabilirler. Dalağın bozuk kısmı kesilirken, sağlam kısımdaki kanama yeri, mikrodalga bıçağı sayesinde kapatılır. Böylece ameliyat sırasında dalak yine görevini yaparak yerinde kalır.

Taylor, bu aletin dalak kesildiğinde, sağlam kalan dokunun yanklarını başarılı bir şekilde doldurduğunu, eğer yarıklar doldurulmazsa kanamanın durdurulamayacağını açıklamaktadır. Bıçağın yararlı olduğu laboratuvar hayvanları üzerinde kanıtlanmıştır. İnsan üzerindeki ilk denemenin ise yakın bir zamanda yapılacağı umulmaktadır.

Omni'den çev.: Uğur VATANSEVER

miz zaman uçuşan yabancı hindiba tohumları, zarif bir yelpaze biçimindedir ve havada süzülürler. Bizim buna en çok benzeyen gerecimiz paraşüttür. Şu var ki, insan paraşütle bir yerden başka bir yere uçamaz; gene de düşmeye devam eder. Sadece, paraşüt sayesinde aniden yere düşüp parçalanmaktan korunur. Bunun nedeni, paraşütün gergin şemsiyesinin altında kalan hava yastığının onun düşüşünü geçici bir süre için frenlemesidir.

O halde hayvanlar ve bitkilerden ders almayı sürdürmeliyiz. Doğa, en küçük canlısına varıncaya kadar bize öğretmenlik yapıyor. Üstelik yarattığı mekanizmalar pek çok halde insanoglunun yapmış olduklarından üstündür.

Hobby'den kısaltarak çeviren: Dr.Ergin KORUR

Bütün amaçlarına ulaştığını öne süren kişi, amaçlarını yeterli düzeyde seçmemiş demektir.

Herbert Von KARAJAN

İLAÇ SAVURGANLIĞI

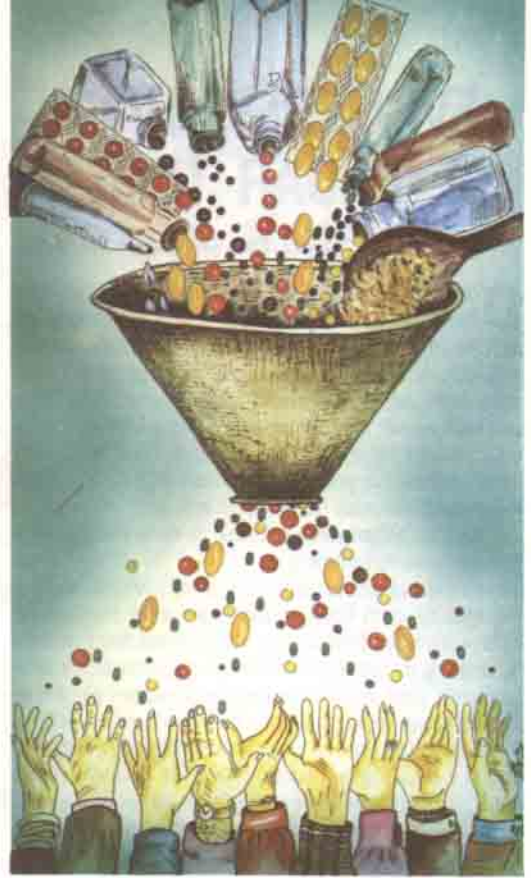
Prof.Dr.İsmet DÖKMECİ *

İlaçların bilgisizce ve rastgele kullanımının onarılması güç zararlara yol açtığını çoğumuzun bilmesine karşın, yine de her önümüze gelen ilacı kullanma alışkanlığından kendimizi alamamaktayız. Her şeyden önce şunu belirtmekte yarar vardır. İlaç, her hastalığın devası değildir. Son yüzyılda modern tıbbın yerleşmesinde ilaçların yadsınamayacak derecede önemli rolü olmuşsa da, ilaçların bilgisizce ve zevk amacıyla gelişigüzel alınmalarıyla ortaya çıkan facia niteliğindeki sonuçlar, ilaç kullanımında çok dikkatli olmamız gerektiğini ortaya koymaktadır.

İlaçların önü alınamaz bir şekilde gelişigüzel kullanılmasının nedenleri oldukça fazladır. Halkın sosyal yapısından, mesleki ahlâka ve ülkenin ekonomik ve politik durumuna kadar çeşitli etmenler bunda rol oynar. Ülkemizde çoğu kimse, hastalığını olduğu kadar üzüntüsünü ve sıkıntısını da ilaçla gidermeye çalışmaktadır. Her hekime çıkan, mutlaka çok ilaç yazılmış bir reçete beklemektedir. Reçetede ilacın fazlalığı hastanın mutluluğunu artırmaktadır. Şişmanlık, zayıflık, kansızlık ve bazı sinirsel hastalıklar gibi ilaç verilmeden tedavi edilebilecek hastalık durumlarında bile, ilaç vermesi için doktorlar adeta zorlanmaktadır. Ne yazık ki, birçok doktorumuz değişik nedenlerle bu isteğe boyun eğmekte ve doğuracağı zararları gözardı ederek, verilmesi gerekenden çok daha fazla ilacı reçetelerine yazabilmektedirler.

Diğer taraftan doktorlarımızın birçoğu, kesin teşhis koymadığı hastalıklarda çok sayıda ilaç yazarak, tedaviden teşhise gitme alışkanlığı edinmişlerdir. Bunun kaş yaparken göz çıkarmak olduğu ve büyük ekonomik zararlara yol açtığı, tıp fakültelerinin daha ilk sınıflarında öğretilmektedir. Teşhise yardımcı olacak laboratuvarların yurt çapında yaygınlaştırılması, bu tür yanlış tedavi yöntemlerini ortadan kaldıracaktır.

Eczanelerimizin birçok ilacı reçetesiz olarak her isteye-ne vermesi gerçi son yıllarda çıkarılan yasal kısıtlamalarla önemli ölçüde azaltılmıştır, ancak yine de sorumsuzca gelişigüzel satılan ilaç sayısı hayli kabarıktır. Hatta bakkallarda bile ilaç satıldığı basına sık sık yansımaktadır. Bu şekilde tüketilen ilaçların başında, anaflezik ve sedatif içeren müstahzarlar gelmektedir. Son yıllarda bu grup ilaçların suistimal derecesinde yaygın kullanıldığına ilişkin haberler yayın organlarında görülmektedir. Bazı yörelerimizde halk arasında ilaç suistimali o kadar ileri götürülmüştür ki, düğünlerde ve toplantılarda şeker gibi ikram edilmektedirler. Bunun yaygınlaşmasının çok tehlikeli sonuçlar doğurabileceği kuşkusuzdur. Böylesine tüketilen ilaçlar, kulanana verdiği zarar dışında, gelecek nesillerde de birtakım kalıtsal bozukluklar yapabilir. İlaç kesinlikle, ne bir besin maddesidir, ne de zevk alınacak bir araçtır. Ancak zorunlu hallerde, doktor denetiminde hastalık durumlarında kullanılması gerekir. Ayrıca sağlıklı kim-



selerin gelişigüzel ilaç kullanmaları, sağlıklarını yitirmelerinden başka işe yaramaz.

Tedavi giderleri devlet tarafından karşılananların kendileri, eşleri, çocukları, ana ve babaları için aldıkları ilaçlarla evleri adeta birer küçük ecza deposu durumuna gelmiştir. Bu kesimdekilerin daha sık ve kolaylıkla doktora görünme olanaklarına sahip olmaları ve ilacı büyük ölçüde ücretsiz elde etmeleri nedeniyle doktorların reçetelerine fazla ilaç yazmalarını bir kazanç gibi görme alışkanlığı vardır. Bunlar, aldıkları ilacın büyük bir kısmını kullanmadan bir kenara atarak, büyük ölçüde ilaç ziyanına neden olmaktadır. Anayasamızın 56. Maddesi devlete, herkesin hayatını, beden ve ruh sağlığını sürdürmesini sağlamak yükümlülüğü getirmektedir, ancak kontrolsüz bir şekilde bu hakkımızı gelişigüzel kullanmamız, çiğ gibi büyüyen bir sağlık harcamaları sorununu da ortaya çıkarmaktadır. Ülkemizde giderek artan bir ilaç tüketimi vardır. Kişi başına 1970'de 2.1 dolarlık ilaç tüketimi 1980'de 8.9 dolar, 1985'de 12.3 dolara çıkmıştır. Hammaddesi büyük ölçüde dışardan sağlanan ilaç için yılda yaklaşık 250-300 milyon dolar döviz yurt dışına çıkmaktadır. İlaç tüketimini azaltan önlemlerin alınmasıyla ve ilaç sunuş şekillerinin değiştirilmesiyle, bu harcama azaltılıp, diğer sağlık sorunlarına aktarılabilir. Birçok ülkede olduğu gibi müstahzarların ticari ambalajlar içinde değil de klinik ambalajlarda sunulması, savurganlığı önemli ölçüde azaltacaktır.

Sonuç olarak ülkemizde ilaç savurganlığı konusu, getirdiği ekonomik sorunlarla birlikte toplumda ve gelecek nesillerde oluşturacağı fizik ve sosyal köküntüler yönünden üzerinde durulması gereken önemli bir konudur. □

* Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi

EVİMİZDEKİ HAVA NE KADAR TEMİZ?

Doç. Dr. Osman GÜREL

Doğanın kirlenmesinde en büyük pay insanoğlunundur. Basit tekniklerden teknolojiye geçişle hızla endüstrileş-tik, ama ne yazık ki, ürettiklerimiz yanında kirlittiklerimizi göz-ardı ettik. Artan enerji gereksinimini karşılayacak dev san-taller yaptık, ancak çevresini korumayı unuttuk. Hızla büyü-yen koca kentler kurduk. Bir süre sonra o kentlerde yaşa-mak, olmadık sağlık sorunlarına yol açtı. Daha rahat, daha varsıl yaşamak için geliştirdiğimiz sistemler, geleceğimiz için kaygı verici sonuçları da ortaya çıkardı.

Kısacası gelişmemizin bedelinin ne kadar pahalıya çıktı-ğını yeni yeni fark ediyoruz.

Kırlarda ya da kentlerde yaşayalım, havasını, suyunu, toprağını her türlü kirliliğe buluşturduğumuz dış çevreden ka-çarak evlerimize sığındığımızda, acaba görece temiz ve anlık bir ortamda mı bulunuyoruz? Dikkatli araştırmalar, bu soru-ya olumlu yanıt vermenin pek kolay olmadığını gösteriyor. Aslında kapalı kapılar arkasında da pek güvencede değiliz.

Isınma ve beslenme amacıyla kullandığımız yakıtlardan oluşan yanma ürünleri, konut yalıtımında kullanılan malze-meler, tüketim ürünlerinin artıkları, evlerde üreyebilen mik-roorganizmalar, sigara ve tütün dumanları, tozlar, hatta bi-naların duvar ve tavanları, konutların atmosferini kirlitebi-len etmenlerdendir.

Bu yazıda, fabrikalar, okullar gibi kitlelerin çalışma or-tamlarını bir yana bırakılarak yalnız konutlar ele alındı. Genel kanının aksine, çoğu zaman evlerdeki kirlleticilerin derişimle-ri, dış ortamdaki derişimlerinden daha yüksek olabilmekte-dir. Ancak, Ankara gibi hava kirliliği kışın çok yüksek değe-rere çıkabilen kentlerde bu durum tersine dönebilir. Beri yan-dan, konut içi atmosferinin kirliliği konut dışından düşük ol-sa bile, ev içinde daha uzun süre bulunduğundan, özellikle



Bildiğimiz ev tozu, tüm çevremizi dünyayı, hatta yıl-dızlar ve gezegenler arasındaki boşluğu kapsar. (500 kez büyütülmüş).

çocuklar, yaşlılar ve hastaların sağlığı üzerine etkileri daha büyük olur.

Yakıt harcamalarının maliyeti yükseldikçe enerjiden ola-bildiğince yararlanmak, yitikleri en aza indirmek için çareler arıyoruz. Enerji verimi yüksek evler yapabilmeyen en yaygın yöntemlerinden biri, onları elden geldiğince dışarıdan yalıta-rak sınıksız kapalı yapmaktır. Bunun için pencerelere ısı ge-çirmez, çift kat camlar takılır; kapı altlarına, pencere kenar-larına hava sızdırmaz şeritler yapıştırılır; tavan, taban ve du-varlar çeşitli plastik malzemeyle kaplanır. En önemlisi de, ısı-tılmış odaların soğumaması için havalandırmalar çok aza in-dirilir.

Gelgelelim, bu önlemler enerjinin korunmasına yaradık-ları halde, kirlenme sorununa olumsuz katkılarda bulunurlar. Kimi konut kirleticilerin derişimleri, odaların havalandırılma hızı ile orantılı bulunmuştur. Havalandırma hızının dört beş kat azalması, kirleticilerin derişimlerini dört beş kat artırmak-tadır. Bu da, yağmurdan kaçarken doluya tutulmak anlamı-na gelir.

Konutlardaki kirleticilerin genel etkileri, dış çevrede kar-şılaştıklarımızdan pek farklı değildir ama, özel etkilerini sap-tayabilmemiz için "İkematgaş ilmi haberinde" birlikte bulun-duğumuz arkadaşlarımızı (!) daha yakından incelememiz ge-rekıyor.

RADON VE BOZUNMA ÜRÜNLERİ

Elementlerin kimyasal özelliklerine göre sınıflandırıldık-ları periyodik tablonun en sağındaki sütun, kimyasal tepki-melere isteksiz gazların grubudur. Başka elementlerle bile-şik yapmadıkları için soygazlar olarak adlandırılan bu gru-bun son elementi olan Radon, Uranyumun radyoaktif bozun-ma ürünlerinden biridir. Ustelik, kendisi de radyoaktiftir. Ya-nı, Radon atomunun çekirdeği kendiliğinden parçalanarak Po-lyonya dönüşür.

1899 yılında Kanada'da yaşayan İngiliz bilgini Ernest Rut-herford, arkadaşı R.Owens ile Toryum bileşiklerinin etkileri-ni araştırıyordu. Bir gün, Owens laboratuvarın kapısını kaza-ra açtığı anda içerde bir hava cereyanı oldu. Bu sırada, Tor-yum bileşiklerinin ışınma şiddetinde ani bir düşüş gözlemler.



Bir ev tozu kurdu yiyecek avında. (447 kez büyütül-müş).

Önceleri bu durumu önemsemediler ama, ardışık deneyler sonunda, çok hafif hava hareketlerinin bile Toryum etkinliğinin büyük bir kısmını giderdiği belirlendi. İki bilgin bu durumu yorumlayarak, Toryumun sürekli olarak radyoaktif bir gaz yaydığını düşündüler. Bir yıl sonra öngörülerini gerçekleştirdi ve Alman fizikçisi Dorn, Radyumun bozunma ürünü Radonu buldu.

Radyoaktif bozunma dizilerinde, α , β ve γ ışıınlarını yaparak ardışık dönüşümlere uğrayan elementler, bir tanesi dışında -ki bu da Radondur- katı maddelerdir. Doğada, kayaların içinde ya da toprak katmanlarındaki radyoaktif maddeler ancak depremler, toprak kaymaları vb. doğal hareketlerle yer değiştirebilirken, Radon gaz olduğu için hemen atmosfere karışabilir.

Radon ve bozunma ürünleri, çevremizde taban ışıının dozağının önemli bir bölümünü oluşturlar. Solukla ciğerlere alınan Radon gazı, α ışıınlarını yayarak Polonyuma bozunmasını sürdürür. Alfa ışıının ise dokuları bozmasıyla bilinir.

Evlerimizde çeşitli Radon kaynakları vardır. Öncelikle toprakta bulunan bu gaz, temellerden ve oda tabanlarından sızabilir. Radonlu topraklardan yapılmış tuğla ve betonlarla, bu tür topraklardan geçen su ve gaz boru hatları da kaynaklar arasındadır. Kimi güneş enerjisi evlerinde ısıtılan kayaların etkisi de gözlenmiştir. Böylece, ev içi Radon derişimleri, dış çevredekinin birçok katına ulaşabilir. Örneğin İsveç evleri alüminyum sülfat ve potasyum sülfat içeren, katmanlı yapıya sahip bir kaya türü ile yapılmaktadır. Bu evlerde Radon derişimi oldukça yüksektir.

Radon derişimleri, m^3 başına nano-Curie birimiyle ölçülür. Bir nano-Curie, bir saniyede 37 atom parçalanmasını gösterir. ABD'de, evlerdeki Radon derişimleri 0,3-3,1 nano-Curie/ m^3 değerleri arasında değişmektedir. Bu değerler düşük dozlara karşılık olmaksızın da, öbür radyoaktif maddeler gi-

bi, uzun süre Radon ışıınlarıyla karşılaşma, insanlarda ciğer kanseri olasılığını artırır. Bir araştırmaya göre Radon ışıınları, ciğer kanserinden ölümlerin % 10 kadarnya neden olabilmektedir. Bu oran, çok önemli sağlık sorunlarına yol açabilir.

Doğal olarak toprakta bulunduğu için Radondan sakınmak oldukça zordur. Gene de konutlardaki Radon düzeyini düşürmenin kimi yolları bulunabilir. Malzeme içindeki Radon düzeyi azaltılabilir. Hava süzgeçleriyle konut atmosferlerinden bu gaz uzaklaştırılabilir. Konut atmosferleri iyonlaştırılır ve bunlarla Radon ürünü iyonlar birleştirilerek giderilebilir. Nihayet, taze hava ile odalar sık sık havalandırılabilir.

YANMA ÜRÜNLERİ

Yanma; karbon monoksit, azot oksitler, öbür gaz kirleticiler ve tozlar üretir. Bu ürünler; gaz fırınları, şömineler, gazyağı yakan soba ve ısıtıcılar, odun ve kömür sobalarında oluşurlar. Fırın ve ısıtıcılar genellikle dışarıyla doğrudan bağlantısı olmayan aygıtlardır. Öbürleri bacalarla dışarıya bağlanırlar ama, tüm yanma ürünlerinin atılması çok seyrek sağlanabilir. Bu yüzden CO ve N_xO derişimleri, konutlarda dış çevredekinin iki katına çıkabilir. Temiz hava standartları, azot oksitler için milyonda 0,05 kısım izni vermektedir. Bacası iyi çekmeyen kapalı bir mutfakta bir saatlik ortalama azot oksitler derişimi bu değeri kat kat aşır, milyonda 1 kısım çıkabilir.

Karbon monoksit için temiz hava standartları, sekiz saatlik süre için milyonda 9 kısım (9 ppm) ve bir saatlik süre için milyonda 35 kısımdır. (35 ppm). Evlerde rastlanan tipik derişimler, milyonda 0,5-5 kısım (0,5-5 ppm) arasında değişir. Ancak, gazyağı ya da kömür yakan konutlarda, milyonda 50 kısım (50 ppm) CO derişimlerine çok rastlanmıştır.

Toz derişimlerinin artmasındaki ana etmen, evlerde oturanların tütün ve sigara kullanmalarıdır. Temiz hava standardı, ortalama olarak m^3 başına 60 mikrogram duman (ya da toz) değerlerini vermektedir. Beri yandan sigara içilmeyen bir odaya tipik toz derişimi $40 \mu g/m^3$ iken, aynı koşullarda, içinde

Toz yumağının kiracıları: Altta solda kangren bakterileri (5000 kez büyütülmüş), bir polen (çiçek tozu) tanesi (2400 kez büyütülmüş sağda.)





Toz yumağından bir başka mikroskopik görüntü: İnsan derisi parçası (200 kez büyütülmüş).

sigara içilen kapısı kapalı bir odadaki derişim 700 g/m^3 değerine ulaşabilmektedir.

Karbon monoksit, kanımızdaki hemoglobininle birleşerek dokulara oksijen taşınmasını engeller. Bu gazın yeterince solunması, "havasızlıktan boğulmaya" yol açar. Ayrıca, düşük derişimde uzun süre soluma, kanda biriken gazın miktarını artırdığından gene ciddi sağlık sorunları yaratır.

Azot oksitlerinin benzer etkileri dışında, kronik bronşit, şişmeler, tepki sürelerinin uzaması ve depresyon etkileri de vardır.

Tozlar, öksürük, başağrısı, ciğer kapasitesi azalması, göz, burun ve boğaz dokularının bozulması gibi zararlar verirler. Gaz ocakları kullanan evlerdeki çocukların ciğer kapasitelerinin, tümüyle elektrik kullanan evlerdeki çocuklarınkinden düşük olduğu saptanmıştır.

Yanma ürünlerinin de çeşitli denetim yolları vardır. Bunların birincisi ürünlerin kaynaklarını ortadan kaldırmaktır. İkincisi, kaynakların daha az kirlenmeye yol açacak tarzda tasarlanmasıdır. En önemlisi ise, genel havalandırmanın göz ardı edilmemesidir.

FORMALDEHİT

Formaldehit hem bir yanma ürünüdür, hem de birçok fabrikasyon üründe kullanılan kimyasal bir bileşiktir. Batıcı kokulu renksiz bir sıvı olan formaldehit, üre ile yaptığı polimer yapılı köpüksü bir yalıtım malzemesiyle evlerimize girer. Ayrıca, kontrplak ve suntaları yapıştırmakta kullanılan reçinelerde de bulunabilir. Bunlardan başka, sigaralardan, yer kaplamalarından, kağıt ürünlerden, buruşma niteliklerini azaltmak için katıldıkları dokumalardan da yayılabilir.

Bu kimyasal madde, dış macunlarından böcek öldürücülere, şampuan ve kozmetiklerden mumlu paket kağıtlarına kadar çok çeşitli malzemeyle evlerimize konuk olmaktadır. Bu yüzden, oda içi derişimleri sık sık milyonda 1 kısmı (1 ppm) aşabilir.

Formaldehit, çok düşük derişimlerde olsa bile, özellikle gözlerde alerjik duyarlıklara yol açabilmektedir. Solunum yolları ve deride duyarlılığı artırır. Milyonda 6 kısım (6 ppm) düzeyindeki derişimleri kanserojen etkiler yapmaktadır.

Formaldehitli yalıtım malzemelerinin ve bu maddeyi içeren başka ürünlerin sıkı denetimi ve odaların sık havalandırılması, alınabilecek önlemlerin başlıcalarıdır.

ASBEST

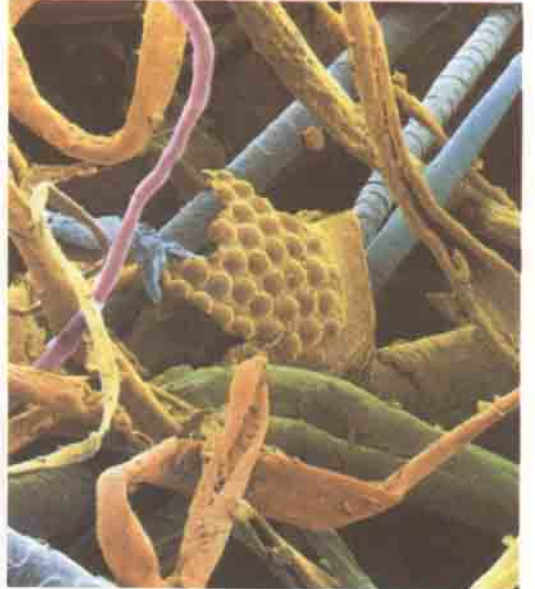
Dünyada, yılda 5 milyon tondan fazla tüketilen bu malzeme, kimi koşullarda en tehlikeli sağlık sorunlarının nedendir. Lifli, esnek, ısı yalıtkanı olan, asbest ya da öbür adı ile amyant denilen malzeme, serpantin, krosidolit, amfolit, aktinolit ve tremolit minerallerinin karışımıdır.

Çatı ve taban kaplama malzemesi conta, süzgeç, alçı, balata, boru, kaplama malzemesi, kablo, ısı ve ses yalıtkanı olarak çok farklı kullanım alanlarına sahiptir.

Konutlarda, duvar, tavan boru yalıtkanlarında karşılaştığımız, hatta sobaların aşırı sıcaklığından korunmak için kartonlara emdirilmiş biçimde levhaları kullandığımız asbest; lifleri havada uçuşmadıkça tehlikeli sayılmaz. Ancak, püskürtülmüş asbest, titreşim, aşınma, kesilme, öğütülme gibi yollarla kolayca havaya geçebilir. Temizlenmiş bir odada bulunan kişi için asbest derişimi, mililitrede 0,3 lif kadar iken, asbest kaplı bir tavanı sıyran kişinin mililitrede 80 liflik derişime uğrayacağı hesaplanmıştır.

Asbest lifleri, solunum ve sindirim yollarından vücuda girer, kan ve lenf yollarıyla taşınır. En yaygın yolu solunumla ciğerlere girmektir. Akciğer kanseri ve mezotelyoma yapar. Bu ikincisi, ciğer ve kalp deliklerinin zarlarındaki hücrelerinin kanseridir. Ayrıca, asbestosis denilen bir ciğer hastalığına da yol açar.

Asbestin zararları 15-40 yıl içinde gelişir. Sigara kullanı-



Saçlar ve pamuk iplikleri arasında bir böcek gözü parçası (1000 kez büyütülmüş).

ARALIK SAYIMIZDAKİ ÖDÜLLÜ SORULARIN YANITLARI

MATEMATİK:

1) A'nın BC, B ve C'nin A açısına ait içaçı-ortaya üzerindeki izdüşümleri sırasıyla K, L ve M olsun. A, BC doğru parçasının orta noktası, L, BL ile AC'ni kesişme noktası olmak üzere $|BL| = |LL'|$ ve $|BA'| = |A'C|$ bulunur. Böylece A.L, AC'ye paralel olup, $\angle MLA = \angle MAC$ dir. A, K, M, C noktaları bir çember üzerinde kaldıkları için $\angle MKA = \angle MAC = \angle MLA$ bulunur. Böylece M, K, A, L noktaları çemberdedir.

2) $n^2 \leq a_n$ koşulu yanlışlıkla $N^2 \leq a_n$ olarak çıkmıştır. Düzeltiriz özür dileriz. Sağlanması gereken koşul,

$\sqrt{a_i} \leq n_i \leq 2\sqrt{a_i}$ ye denktir. $2\sqrt{a_i} - \sqrt{a_i} = \sqrt{a_i} \geq i$ olduğundan koşulu sağlayan n_i tam sayıları vardır. Her i için N_i ile $\sqrt{a_i}$ den küçük olmayan en küçük tam sayıyı gösterelim, yani $N_{i-1} < \sqrt{a_i} \leq N_i$ olsun ve $N_{i-1} < \sqrt{a_i} \leq \sqrt{a_{i+1}} \leq N_{i+1}$ ve $N_i \leq N_{i+1}$ elde edilir. $a_i \leq N_i^2 \leq 4a_i$ koşulu ise seçimden dolayı kendiliğinden sağlanır. Ayrıca $n_i = N_i + i - 1$ alırsak (n_i) dizisi istenen koşulları sağladığı gibi ayrıca kesin artan olur.

FİZİK:

1. Takoz sola doğru bir a ivmesiyle gidecek ve top bu ivmeyi sağa doğru algılayacaktır, yani top üzerinde sağa doğru bir ma kuvveti oluşacaktır. Ayrıca, top yuvarlandığına göre takozla arasında bir F_f sürtünme kuvveti vardır. Top üzerin-

de, takozla paralel kuvvetler ($mgsin \alpha + macos \alpha - F_f$) olacaktır. Bu ifade ma' olacaktır. Burada a', topun takozla göre ivmesidir. Top üzerindeki dönme momenti $F_f r$ 'dir. Bu ise $(2mr^2/5)a'/r$ olacaktır. Burada parantez içindeki terim, topun eylemsizlik momenti, r ise yarıçapıdır. Bu denklemlerden $a' = (5/7)(gsin \alpha + acos \alpha)$ bulunur. Topun yere göre, yatay yönde ivmesi $a'cos \alpha - a$ olarak yazılabilir. Sistem üzerinde, yatay yönde kuvvet bulunmadığından $Ma = m(a'cos \alpha - a)$ olacaktır. Bu denklemde a' yerine konulursa,

$a = 5 mgsin \alpha cos \alpha / (7M + 7m - 5mcos \alpha)$ bulunur. 2. Çemberde herhangi iki a ve b noktası alalım. Bu noktalar arasındaki dar açıya θ_1 , geniş açıya ise θ_2 diyelim. θ_1 yayından geçen akım I_1 , diğeri ise I_2 olsun. Yay uzunlukları açıyla orantılı olduğundan ve a ile b noktaları arasındaki potansiyel farkı iki yaydan gidildiğinde aynı olacağından $I_1\theta_1 = I_2\theta_2$ yazılabilir. Bu iki yayın merkezde yaratacakları alan yay uzunluğu ve akıma orantılıdır, yani $B_1 = KI_1\theta_1$, $B_2 = KI_2\theta_2$ olacaktır. Bu tanımlarda $B_1 = B_2$ bulunur. Bu alanlar ters yönde olacağından, hangi iki nokta seçilirse seçilsin merkezdeki alan sıfır olacaktır.

ARALIK SORULARINI DOĞRU

YANITLAYAN OKUYUCULARIMIZ

MATEMATİK: Arkin AYDIN (Ankara), Hasan GÖKPINAR, Kemal DOĞAN (Gaziantep), Orhan YILDIZ, Murat CERİTOĞLU (İstanbul) Deniz YURET, Uygur UŞAR, Koray KARAHAN, Raci ULUSOY, Mustafa YAZGAN, Onur TOKER. (İzmir).

FİZİK: Ertuğrul DEMİRCAN (İstanbul), Koray KARAHAN. (İzmir)

mı bu zararları iki üç kat artırmaktadır. Asbestle çalışan işçiler arasında, sigara içenlerin akciğer kanserine tutulmaları riski, içmeyenlere göre sekiz kat, başka işlerde çalışıp sigara içmeyenlere göre doksani kat fazladır.

Odalarda asbestli malzemeyi azaltmak ya da üzerlerini başka malzemeyle kapatarak yalıtımak gerekir, böylece asbest tozundan korunma olanağı doğar.

BAŞKA NELER KALDI?

Konutlarımızı kirletenler ne yazık ki bu kadarla kalmıyor. Uygurlik ürünleri daha o kadar çok "sanık" getirmektedir ki, kısaca adlarını saysak bile neredeyse şans eseri yaşadığımızı sanabiliriz.

Refah göstergelerimizden sayılmak üzere, evlerimizde birçok aerosol kullanılmaktadır. Örneğin ABD de, konutlarda ortalama 47 sprey kullanılıyor. Fırın temizleyici spreylerde sodyum hidroksit; cam temizleyicilerde amonyak, döşeme cilalarında morfolin; leke çıkarıcılarda tetrakloro etilen; boyalarda toluen, ksilen, metil klorür; deodorantlarda hidrate alüminyum klorür; saç spreylerinde vinil asetat reçinesi; böcek ve sinek öldürücülerde diklorvos ve klordan gibi kimyasal mad-

deler konut atmosferlerinin alışılmış konukları olmuştur.

Ayrıca, öğütme, zımparalama, parlatma gibi işlemler tehlikeli kimyasalların havaya karışmasına yol açabilir. Plastikler, boyalar, çözücüler, yapay lifli dokumalar, temizleyiciler, ağartıcılar, dezenfektanlar ve koku gidericiler gerek buharlaşma gerekse gaz salımı ile atmosferi kirletirler.

Ev içinde yapılan tahta işleme, lehimcilik, cam kazıma vb. uğraşlar, toz derişimini arttıran etkinliklerdir. Bakteri, virüs ve mantarları da kirleticiler arasına katarsak ortaya öylesine korkunç bir tablo çıkar ki, acaba taş devrindeki en eski atalarımız gibi mağaralarda ya da ağaçlar üstünde yaşasak daha sağlıklı olmaz mıyız diye düşünebiliriz. Ama yine de, önlemleriyle birlikte uygarlık ürünlerinden yararlanmak, en iyisi olsa gerek. □

Anılar, bazı konserve çeşitleri gibi, bir miktar renklendirilmiştir; bu nedenle de tümüyle tehlikesiz oldukları söylenemez.

Maurice CHEVALIER

BOŞLUK ENERJİSİ

- Fizik için boşluk sanıldan farklıdır. Kuantum kuramı, boşluğun tam boşluk olmadığını göstermiştir. Boşluk, kaynaşan bir durumdur, çok dinamik, edimsiz (virtuel) parçacıklarla doludur. Çok şiddetli olayların olduğu bir yerdir. Boşluktan doğmuş bir parçacık çifti gözlenemez, fakat onların yığınsal etkisi gözlenebilir.

Stephane DELIGEORGES

Boşluk, boş değildir. Bu sözün, bir paradoks ile ilgili yoktur. Boşluğun en derinlerinde bile sürgit birşeyler vardır. En iyi boşlukta bile, kimi varlıklar saklıdır. İçinde gaz, en küçük bir molekül, en yalın bir atom ya da en küçük kuark (bir kuantum parçacığı) bile bulunmayan bir uzay bölgesi düşünelim. Bu en boş sanılan uzay bile tam bir boşluk değildir; bir etkinlikler bölgesidir, alanlar vardır. Boşluk titreşir, dalgalanır. Boşluğun bu dalgalanmaları enerji demektir. Yüzyılımızın iki büyük fizikçisi, şaşırtıcı bir hesaplama yapmışlardır. Richard Feynman ve John Wheeler bir elektrik ampulünün içindeki boşluğu incelemişlerdir. Böyle bir boşluğun enerjisi, gezegenimizin tüm okyanuslarını kaynatmak için yeterlidir. Yoksa, bu sihir midir?

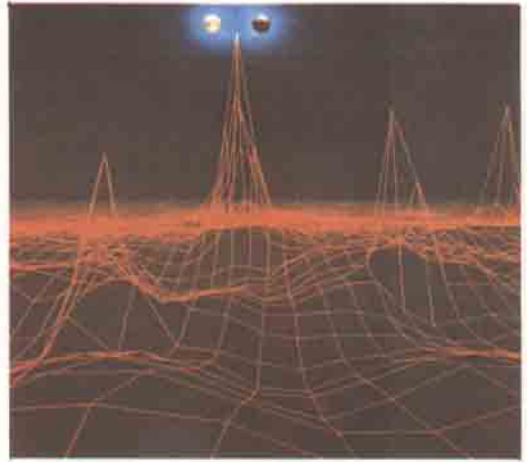
Bu boşluk enerjisinin çok küçük bir bölümünü bile çıkarabilmek ve kullanabilmek özellikle çok ilginç olacaktır. ABD'de Hugues Laboratuvarı'nda çalışan fizikçi Robert Faward bu konuda deneyler yapmaktadır.

Bir başka görüş açısından, günümüzün kozmoloji kuramlarında da fizikçiler, yerinde kuramsal nedenlerle, Evren'in başlangıcında boşluk enerjisinin oynamış olabileceği role başvurmaktadırlar.

Böylece, bir kez daha, pek alışılmamış olan kuantum kuramına dönmek gerekmiştir. Kuantum evreninde, örneğin elektronlar, dalgaparçacık niteliği gösteren değişik nesnelerdir. Aynı anda hem dalga hem parçacıktırlar; her iki görünümün olabildiğince çelişik olan tüm özelliklerini sergilerler. Kuantum nesnelerinin, kendilerini klasik fizikçilerden temel olarak ayıran çok değişik yapıları vardır. Aynı şekilde kuantum kuramında, boşluğa da değişik bir yapı tanımak gerekir.

Çok eskiden, ilköğretimde, boşluk ve onun varlığı üzerine iki karşıt düşünce akımı vardı. Democrite gibi atomcular için, gerçeğin temeli, bir yandan bölünmez parçacıklar olan ve farklı düzenlenimlerle nesneleri oluşturan atomlara, öte yandan da boşluğa dayanıyordu. Buna karşıt olarak da, Arist'o'ya ve anlaşılması güç fizik ve metafizik usullerle yapılmışlara göre boşluk yoktu.

Bu son anlayış, XVII. yüzyıla dek sürecekti. 1644'den başlayarak düşünceler değişti. 1644'de, Galilei'nin öğrencisi olan Toricelli termometreyi buldu ve ayrıca ünlü deneyini yaptı. Bir ucu kapalı bir cam boru aldı ve civa ile doldurdu. Sonra bu boruyu ters çevirerek, yine civa ile dolu olan bir kaba batırdı. Borudaki civa düzeyi alçaldı ve kaptaki civa düzeyin-



En iyi boşlukta bile, sıfır nokta enerjisi denen kalıntı bir enerjinin bulunması, bir paradoks gibi görünmektedir. Bu enerjinin kaynağı, elektromagnetsal alanların gelişigüzel dalgalanmalarıdır. Boşluğun bu dalgalanmaları, edimsiz parçacıklar denen parçacık çiftleri yaratırlar. Bu şekilde, bu olay anlatılmak isteniyor. Dalgalanmalar, bir elektrondan ve onun karşıt parçacığı olan pozitronlardan oluşan bir çift üretilmişlerdir. Bunlar, çok çabuk olarak birbirlerini yok edeceklerdir.

den yukarda bir yerde kararlı duruma ulaştı. Borunun üst ucunda bir boşluk, yani içinde madde bulunmayan boş bir uzay bölgesi oluştu. Blaise Pascal şu soruyu soruyordu: "Borunun yukarıdaki görünüşte boş olan uzayda, burayı dolduran fakat duyu organları ile algılanıp görülemeyen bir madde bulunamaz mı?"

Daha sonra Otto de Guericke lastik pompasını buldu; bir kürenin iki yarısını birbiri üzerine kapatarak, oluşan kürenin içinde boşluk oluşturdu. Deneyini 1654'de diète de Ratisbonne'da sergiledi. Küreyi karşılıklı iki yanından çeken on altı at, onu açmayı başaramadılar. Oyleyse boşluk vardı. XIX. yüzyılın sonuna doğru ise, Arist'o ilkesini yeniden canlandıran bir başka boşluk kavramı ortaya çıktı. Gerçek bir boşluk elde etmek için, boşaltılacak kapalı yerdeki tüm maddeyi ve ayrıca da gazı dışarı çıkarmak gerektiği bellidir. Acaba bu yeterli midir? Yanıt kesin değildir ve fizik bu düşünceye de karşı çıkabilir. Bunun için, bir düşünce deneyi tasarlamak uygundur; öyle ki bu deneyde araç gereçler idealdir ve deney koşulları kusursuzdur. Önce, içinde tam olarak ayarlanmış bir pistonun kayabildiği bir silindirin olması gerekir. Her şey ideal olduğundan piston, bir engel ile karşılaşmadan kayar ve kusursuz olarak hiçbir şey sızdırmaz. Başlangıçta, piston silindirin dibine dayanmıştır. Piston çekilince, silindirin dibinde oluşan uzay bir mutlak boşluk olmalıdır; piston hemen yeniden geri itilirse, başlangıç konumunu yeniden bulmalıdır. Fakat piston yeterince uzun süre çekilmiş ise, yeniden silindirin dibine yerleşemeyecektir. İçeriye hava sızması değildir, fakat boşluğun içinde bir şeyler üretilmiştir ve şimdi pistonun ilk konumuna ulaşmasına engel olmaktadır. Neden? Isıl ışıma nedeniyle. Fizikçiler, pistonun çekildiği sırada, çeperlerden bir ısı ışımasının yayıldığını ve boşluğu doldurduğunu göster-

mişlerdir. Öyleyse, piston geri itildiği zaman, bu ısıma sıkışır. Bu basınç, bir gazın oluşturduğuna benzer bir kuvvet uygular. Böylece piston, ısımanın sıcaklığını ve basıncını artırmış olur ve pistonun ilk konumuna ulaşması için, bu ısımanın yeniden silindirin çeperlerinde dağılmasını beklemek gerekir. Bu ısımanın kaynağı ısı olduğu, dolayısı ile sıcaklığa bağlı olduğu için, silindiri soğutmak gerekir. Mutlak sıfır sıcaklıkta, boşluğu dolduran tüm ısıma sönecektir. Buradaki ısı ısıma, elektromıknatısal ısımadan başka bir şey değildir. çeperleri oluşturan atomların elektronlarının ısı hareketlerinden yayınlanır. Boşluğa ulaşmak için tek olanak, sistemi önemli ölçüde soğutmaktır. Öyleyse, buraya dek incelenen durumlarda, boşluk soğutma ile sağlanır ve mutlak boşluk elde edilebilir.

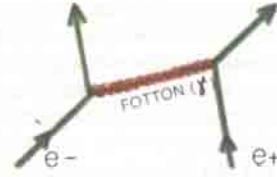
KUANTUM EVRENİNDE BOŞLUK

Şimdiye dek, klasik fizik dünyasında idik. Şimdi kuantum evrenine bir sıçrama yapmalıyız. Bu evrende, boşluk doludur. Bu söz ilk bakışta, temel bir nedenle, bir paradoks gibidir; fizik de, astrofizik gibi, boşluğun varlığını kabul eder; Evren büyük bir boşluktur ve içindeki madde bir istisnadır. Yıldızlararası uzay hemen hemen boştur. Bize içine sızılması çok güç görünen katımadde de, boşluktan oluşmuştur. Atomal ölçekte, çekirdekler ve elektronlar arasındaki uzay çok büyüktür. Madde boşluktan yapılmıştır ve onu oluşturan kütleler çok küçük uzay bölgelerinde yoğunlaşmıştır. Bu düşünceye (her yerin boşluk olması ve maddenin evrende son derece seyrek dağılmış olmasına) karşıt olarak, boşluğun dolu olduğu düşüncesini de getirmek gerekir. John Wheeler bir yazısında, "Hiçbir düşünce bana şundan daha temel görünmüyor: Boşluk, boş değildir. En şiddetli fizik olaylarının oluştuğu yerdir." demektedir. Bunlar yukarıda da söylediğimiz gibi, sonsuz küçük boyutlar evrenindeki düzenlenimleri ve süreçleri inceleyen kuantum kuramının konulardır. Bu olaylar nasıl oluşabilmektedir?

Yukarıda, uzayı mutlak sıfır sıcaklık sınırlarına dek soğutarak, tüm ısı ışınımı yok edebileceğimizi ve mutlak boşluğa ulaşabileceğimizi görmüştük. Fakat, kuantum kuramına göre, bu sıcaklıkta bile, boşlukta bir kalıntı (boşaltılmayan ve kuşkusuz madde de olmayan bir şey) bulunacaktır. Bu en son kalıntı, elektromıknatısal alanlardan oluşmuştur. Boşlukta, mutlak sıfır ile ilgili olarak, fizikçilerin sıfır nokta enerjisi dedikleri bir kavram vardır. Mutlak sıfır sıcaklıkta, boşluk hiç durmadan dalgalanır, kıvrımdayan bir dalga yüzeyi gibi kaynaşır. Bu dalgacıklar, hiç durmadan parçacıklar yaratan dalgalanmaların bir görüntüsüdür. Bu parçacıklar ise, birbirlerini çok çabuk olarak yok ederler.

Boşluğun bu tuhaf etkinliğini anlamak için, kuantum elektrodinamiğinin birkaç kuramsal temelini tanıtmak gerekir. Bu temellerin ilki, bir eşitsizliğe dayanan Heisenberg belirsizlik ilkesidir. Bu ilke, bir parçacığın konumunu ve hızını aynı anda ölçmenin olanaksız olduğunu gösterir. Konum ve hareketin ölçümü üzerindeki bir belirsizlik önlenemez. Ayrıca fiziğin büyük bir ilkesi olan, enerjisinin korunumu yasasını da göz önüne almak gerekir. Hangisi olursa olsun, her etkileşimde bir enerji denkleşmesi hesabı vardır. İki bilya çarpıştıktan zaman, çarpışmadan önceki ve sonraki toplam enerjiler aynı olmalıdır; başka bir deyimle, giriş ve çıkış enerjileri kusursuz olarak denklemlenmelidir. Bu ilke, tüm fiziğin en kesin ilke-

EDİMSİZ PARÇACIKLARIN DEĞİŞ TOKUSU İLE ETKİLEŞME

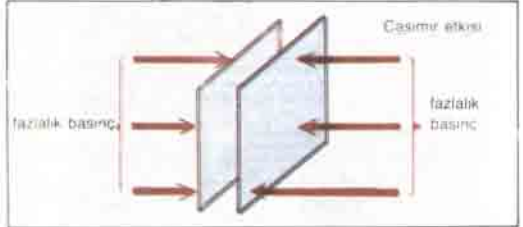


1. Kuantum kuramında, yalnızca, "kuanton" denen, kavram olarak çok değişik nesneler vardır; bunlar aynı anda hem dalga, hem parçacık özellikleri gösterirler. Bir parçacığın bir başkası (burada, bir elektron (e^-) ve bir pozitron (e^+)dur) üzerine uyguladığı kuvvetin uzaktan iletilmesi, üçüncü bir kuantonun (burada, bir foton: γ) değiş tokuş edilmesi ile sağlanır. Böylece A ve B kuantonları arasındaki elektromıknatısal kuvvet, "edimsiz" parçacık denen C türünden bir kuantonun değiş tokuşu ile iletilir.

EDİMSİZ ÇİFTLERİN ÜRETİLMESİ



2. Boşlukta, hiç durmadan, elektromıknatısal dalgalanmaların etkisi ile, "edimsiz" parçacık çiftleri üretilir. Bunlar, hiç gözlenemezler. Yaratılışlarından yok oluşlarına dek gittikleri uzaklık ve momentumları, enerjinin korunumu ilkesini bozar. Kuantum kuramına göre, böyle bir bozulma olağandır; çünkü bunların son derece kısa olan yaşamları, gözlenmelerine izin vermez.



3. Boşluktan doğan bir edimsiz parçacık çiftinin kendisi değil, fakat bu çiftlerin yığılmsal etkisi gözlenebilir: Cesimiri etkisi. Bu gözlem için, mutlak sıfıra (-273°C 'e) yakın sıcaklıktaki, içi boş bir kapalı kaba, birbirine çok yakın iki metal yaprak yerleştirilir. Fizikçilerin sıfır nokta enerjisi dedikleri elektromıknatısal ışınım, bu yapraklara dıştan, çok küçük bir fazladan basınç uygular ve onları birbirine yaklaştırır. Bu yaklaşmayı, fizikçi, Sparnaay 1958'de ölçmüştür. Öyleyse, bir boşluk enerjisi vardır.

lerinden biridir ve kuşkusuz, mikroskopik evrenin parçacıkları arasındaki etkileşimlere de ayrıcalıksız olarak uygulanır. Yalnız, kuantum kuramınca incelenen boyutlar düzeyinde Heisenberg eşitsizliklerini gözönüne almak gerekir. Bu eşitsizliklere göre, örneğin bir elektronun enerjisi ölçülürse ve bu ölçüm çok kısa fakat belirli bir zaman alırsa, enerji ölçümündeki belirsizlik ölçümün süresi ile ters oranlı olur. Bu, mantıksal bakımdan, çok kısa süreler için, enerji ölçümündeki belirsizliğin çok önemli olabileceği anlamına gelir; ve bu sonsuz küçük süre içinde, bu enerjinin son derece büyük olabileceğini düşünmek için hiçbir engel yoktur. Böylece, enerji korunumu yasasının gerektirdiği çok kesin denkleme hesabı, belirsizlik ilkesi nedeniyle bozulmuş olur. Sonuç olarak, boşluktan, kısa yaşamlı parçacıklar yaratılabilir. Bunların yaşamları öyle kısadır ki, kendileri yüksek enerjili olurlar. Örneğin, bir proton ve bunun çevresinde hiç durmadan dolağan bir elektrondan oluşan bir sistem düşünelim; buradaki elektron da, boşluktan yaratılmış parçacıklarla sarılmış olsun. Bunlar, proton ve elektron arasında bulunan elektromik-natsal alanların dalgalanmasından yaratılan bir parçacıklar bulutu oluştururlar. Fizikçiler, bu alanların gelişigüzel olarak dalgalandıklarını ve edimsiz denem parçacıklar ürettiklerini açıklamaktadırlar. Bunlar, edimsiz olduklarından, proton ve elektron gibi gerçek parçacıklardan farklıdır. Bunun dışında, boşluktan gelen ve zorunlu olarak yine oraya dönen bu edimsiz parçacıklar, kısa yaşamları süresince, bilinen parçacıklar gibi gerçekler. Fizikte, bu edimsiz parçacıkların çiftler halinde üretildiklerini düşünmek gerekir. Bu ise, yine enerji korunumu türünden bir başka büyük ilke, momentumun korunumu ilkesi nedeniyle. Elektron ve pozitron böyle bir çifttir; bu çiftlerin her biri, yine belirsizlik ilkesi nedeniyle gözlenemez. Yaratılışlarından yok oluşlarına dek gittikleri uzaklık ve hızları bir başka Heisenberg eşitsizliğini sağlarlar.

Boşluktan çift yaratılmasının enerji korunumunu bozduğunu, fakat iyi bir hesaplayıcı olan doğanın buradan ışık el-

de ettiğini belirtelim. Bu süreç ile boşluktan ödünç alınan enerjinin istendiğince çok olabileceğini özellikle yineleyelim. Ödünç alınan enerji ne kadar çoksa, parçacığın yok oluşunda ödenecek olan borcun süresi de o ölçüde kısa olacaktır.

Böylece, herhangi bir uzay bölgesi en küçük bir parçacığın bile bulunmadığı ölçüde boştur; bu boşlukta, yalnızca gelişigüzel dalgalanmalar vardır. Bu dalgalanmalar ise, boşluktan sürekli olarak edimsiz parçacıklar üretirler ve bunlar oluştukları ancak gözlenebildikten hemen sonra yiterler.

Bu açıklamalardan sonra, her şeyin kaynağının boşluk olduğunu söyleyebiliriz; boşluktaki alanların dalgalanması, bilinen tüm parçacıkların, yüksek enerji fizikindeki elektrondan (en hafif) en bilinmeyene (en ağır) dek tüm parçacıkların oluşmasını sağlayabilir. Öyleyse boşluk, eylemsiz ve özelliksiz boş bir uzay olarak değil, tam tersine, enerji titreşkeni olarak tanımlanabilir. Dolayısıyla, John Wheeler'in açıkladığı gibi, boşlukta yer değiştiren bir elektronu, her türden edimsiz parçacığın oluşturduğu bir çorba içinde yüzüyor ve onların sürekli saldırısına uğruyor olarak düşünebiliriz.

Şimdi, haklı olarak, boşluğun böyle bir etkinliğinin herhangi bir kanıtlanmasın olup olmadığı sorulabilir. Kuramın, edimsiz parçacıkların öngördüğü kesindir; fakat, bunların varlığı gerçekten gözlenebilmiş midir? Yanıt, evettir.

Boşluğun böyle bir etkinliği olduğunu gösteren ilk gözlemsel gerçeği, 1940'lı yılların sonuna doğru, Hollandalı fizikçi Hendrik Casimir saptamıştır. Edimsiz bir parçacık çifti gözlenemese bile, onların yığılma etkisi gözlenebilir. Casimir etkisini gösteren düzenek şöyledir: İki boş bir kapalı kaba, iki metal yaprak yerleştirilir ve sistem soğutulur. Sıfır nokta enerjisine ulaşmadan önce, ısı ısıma iki yaprağı birbirlerine yaklaştırmaya çalışır; sıfır nokta değerinde ise, elektromik-natsal ısıma kuvveti de yaprakları birbirlerine doğru iter. Böylece, boşluk enerjisi bir basınca yol açmaktadır. Bu en küçük fazlalık basınç, 1958'de bir başka Hollandalı fizikçi M. Sparnaay tarafından ölçülmüştür.

Boşluk enerjisinin ikinci ve görkemli örneği, Lamb kayması adı ile tanınır. Yukarıda gördüğümüz gibi, elektronu bir atomun çekirdeğine bağlayan elektromik-natsal alan, edimsiz parçacıklar çorbasından bir elektron-pozitron parçacık çifti yaratılabilir. Bu edimsiz parçacıkların yaratılıp yok edilmesi, fizikçilerin boşluğun kutuplanması dedikleri olaya neden olur. Bu kutuplanmanın etkisi, elektronun çekirdek çevresindeki yörüngesinin hafifçe değişmesi biçimindedir. Willis Lamb, bu küçük yer değiştirmeyi olağanüstü bir duyarlılıkla ölçebilmiştir. Bu ölçüm ona Nobel ödülü kazandırmıştır. Böylece, günümüz kuantum elektrodinamiği hesaplamalarında, boşluğun enerjisinden ileri gelen Lamb kaymaları da gözönüne alınır. Şimdi, bu kaymanın ölçümü, tüm fiziğin en önemli ölçümlerinden biridir.

Kuşkusuz, boşluğun enerji kaynağı olarak kullanılması sorunu çözümlenmiş değildir. Çekirdek kaynaşmasının denetlenmesinde karşılaşılan güçlük bilindiğinden, boşluktan enerji elde edilmesi düşüncesinin, fizikçilerin dudaklarında kuşku bir gülümsemeye neden olacağı sanılmaktadır. Yine de, Robert Foward'ın, Casimir etkisinden yola çıkarak, boşluktan elektrik enerjisi çıkarma ile ilgili çalışmaları tarihsel bir adım olarak kalacaktır.



Hendrik Casimir, boşluktan doğan edimsiz parçacıkların varlığını göstermiş olan ilk fizikçidir.

ÇALIŞAN KADINLARIN ZAVALLI KOCALARI

● Eşlerin çalıştığı ailelerde rol değişimi aileyi olumsuz etkiliyor.

Amy WILBUR

John ve Jane, 30 yaşlarında, iki çocuklu bir çifttir. Çocuklar okula başlayınca Jane bir işe girmeye karar verir. Gelirlerinin artması iyi olmuş, ama John rahatlayacağına daha çok stres altına girmiştir. Ustelik ikisi de bütün gün çalıştıkları için, evdeki gerilimin artma nedenini tartışacak zaman bulamamaktadırlar.

Mary de, Mike da mesleklerinde ilerleyen kişilerdir. Mike işinde başarılı olduğu için Mary ile övünmekte, ama onun aldığı son terfi kendi durumunu yeniden gözden geçirmesine ve işinde yeterince hızlı gelişemediği kanısını edinmesine neden olmuştur.

Burada sözü edilen çiftler hayali, ama içinde bulundukları durumlar fazlasıyla gerçek. Evli kadınların yansından çoğu çalışıyor ve bu oran giderek artıyor. Fakat eşlerin ikisinin de çalıştığı bu aileler, kadın ve erkeğin evdeki rolü konusunda ciddi sorunlarla karşılaşılıyorlar. Çalışan kadın aile bütçesine olumlu katkıda bulunurken, öte yandan istemeyerek kocasının morali üzerinde olumsuz etki yapıyor.

Çalışan kadınlar, kendine güveni zayıf olan erkeklerin becerikli olmadıkları yolundaki kuşkularını güçlendiriyorlar. New Jersey Akıl Sağlığı Hastanesi'nde sosyal psikolog olan Graham Staines'in 616 evli Amerikalı erkek üzerinde yaptığı araştırma, eşleri çalışan erkeklerin genellikle kendi işlerinden pek memnun olmadıklarını ortaya koymuştur.

Cornell Üniversitesi sosyologlarından Phyllis Moen, bugünkü ekonomik koşullarda ailede yalnızca erkeğin çalışması görüşünün artık "modası geçmiş" bir görüş olduğunu belirtmektedir. Bu durumda kadının, erkeğin üzerindeki mali yükü paylaşarak onu rahatlatacağı varsayılır. Oysa bazı erkekler, artık evin giderlerini tek başlarına karşılayamamalarına rağmen, kendilerini yeterli hissedebilmek için kendi aldıkları ücretin önemini vurgulamaktadırlar.

Bugün birçok erkek, eşinin çalışması fikrini teorik olarak kabul etmektedir. Fakat iş uygulamaya gelince aynı şekilde düşünmemektedirler. Harvard psikolog ve psikoterapistlerinden Sam Osherson, "Eşimin çalışacağını biliyordum, çalıştığından da memnunum aslında. Fakat durumun böyle olacağını hiç düşünmemiştim," diyor. Osherson'a göre erkek bu duruma uyumu, yetiştirilirken "erkek olma" konusunda nasıl şartlandırıldığına bağlı olarak değişmektedir.



Osherson, erkeklerin birçoğunun, kadının duygusallıkla kendini evine adanmış, erkeğin de evin geçimini sağlamakla yükümlü olduğu evlerde yetiştiklerini hatırlatmaktadır. Osherson'a göre, evin oğlu evlendiğinde bu ortamdan etkilendiği açıkça görülmektedir. Para kazanan kadın, evde kimlik sorununu yaratmaktadır. Eğer erkek kendisini artık evin ekmeğini kazanan kişi olarak göremiyorsa, aileye nasıl bir rolle katılabileceğini bilememektedir.

Ayrıca, erkekler çoğu kez eşlerine duygusal olarak bağımlıdır ve bu, eşin çalışmasıyla su yüzüne çıkar. Örneğin, eşi iş gezisine çıkan erkek her seferinde surat asar, küskün ve çocukca davranır. New Mexico Üniversitesi sosyologlarından Jane Hood, erkeğin rolünün ağırlıkta olduğu aile tipinden vazgeçmenin, çoğu kez eşin getireceği ek gelirden daha büyük psikolojik sorunlara yol açabildiğini ileri sürmektedir.

Acaba erkeklerin tepkisi daha çok ev işi yapmaktan mı kaynaklanıyor? Wellesley College Center'dan Joseph Pleck, "Pek değil," diyor. "Gerçi erkekler eskiye nazaran daha çok ev işi yapıyorlar ama, bunda eşlerin çalışmasının değil, belki feminizmin etkisi olabilir," diyor Pleck, erkeklerin zaten genellikle evin iş yükünü pek paylaşmaya yanaşmadıklarını ileri sürüyor.

Genç çiftlerde durum daha farklı. İyi birer meslek edinmiş eşler arasında yarış ön plana çıkıyor. Eşinin başarısından doyum sağlayan geleneksel kadın tipi, yerini giderek kendi durumundan hoşnutsuz kadın tipine bırakıyor. Eğer kadın erkekten daha çok kazanıyorsa, evlilik sürmeyebiliyor. Staines, eşinden daha çok para kazanan kadının, evlilik için, daha iyi eğitim görmüş veya daha iyi bir pozisyonu olana göre çok daha tehdit edici olabileceğini söylüyor.

Eşlerin çalıştığı aileleri zor günler mi bekliyor? Bu soruyu Phyllis Moen, "Yeni roller ve beklentiler edinmeliyiz, şu anda 'normsuz' bir dönem geçiriyoruz," diye yanıtlıyor. Osherson da ona katılıyor: "20-40 yaş arası kadın ve erkekler geçiş dönemindeler. Beklentilerin ve algının değişmesi, yüreğin değişmesinden çok daha çabuk olur."

Science Digest'ten çev.: İsmail YILDIRIM

Hafıza, kişinin unutmak istediklerini hatırlama yeteneğidir.

Daniel GELIN

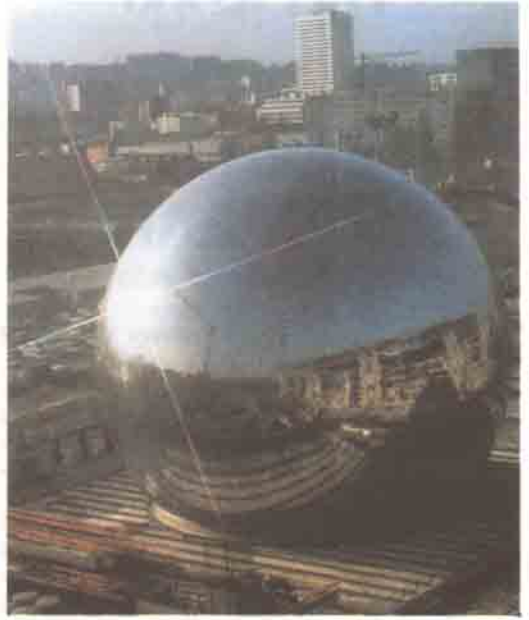
YAŞAYAN MÜZE

● **Sınırsız Teknik: Yeni Süper Bilim Müzesi "La Villette"**'de herkes olaylara katılabilir, araçları kullanabilir, robotlara hükmedebilir ya da geleceğin laboratuvarlarında gerçekleştirilen deneylerde rol alabilir.

Daha ilk harcın temele konulduğundan başlayarak her yerde hakkında konuşulan, dünya merkezlerinden Paris'in en yeni müzesi, Bilim, Teknik ve Endüstri müzesi, sonunda 1986 baharında açılmış bulunuyor. Müze şehrin kuzeydoğusunda, Porte de la Villette'de yer almaktadır. Müzenin biraz ilerisindeki Peripherique çevreyolu üzerinde trafik günün 24 saati hiç durmuyor.

Fransa Cumhurbaşkanı Giscard d'Estaing müze için 300 milyon Frank (34.200.000.000 TL)lık bir ödenek ayırmıştı, şu ana kadar rakam 1,5 milyar Franga ulaştı ve La Villette (yeni müzenin tüm dünyadaki adı bu olacak) bitinceye kadar bir 1,5 milyarlık harcama daha bekleniyor.

Yapının mimarı Fainsilber, 270 m. uzunluktaki, 110 m. genişlikte ve 47 m. yükseklikteki beton ayaklardan oluşan sevimsiz dışyüzleri, farklı cephe elemanları ve büyük cam yüzeyler kullanarak harmonik bir çözüme ulaştırmıştır. İçeride, 7 katta toplam 90.000 m² bir alanda tüm sergileme, idari işlem birimleri, seminer ve kongre birimleri yerleştirilmiştir.



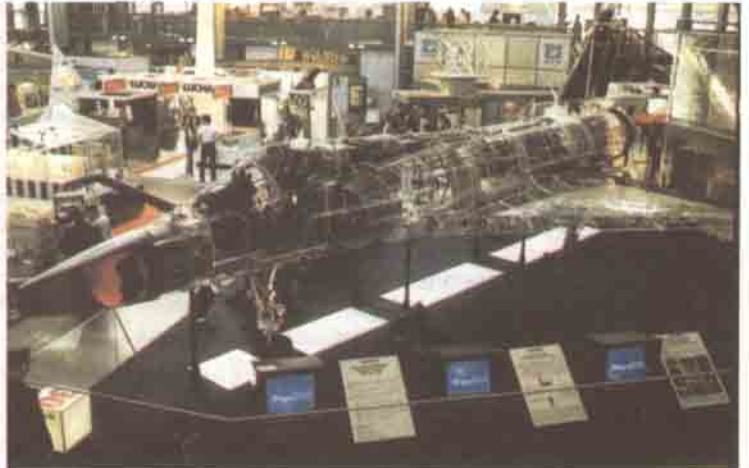
Müzenin amacını proje sorumlusu Maurice Levy şöyle ortaya koyuyor: "Müze, bilimin ve bilim kollarının bir aracı olmalıdır. Endüstriye gelişmiş son teknikleri gösterme olanağı vermeli, kamuoyunun bu çalışmalara ilgisini uyandırmalı, araştırmalar konusundaki heyecanı canlı tutmalı ve sokaktaki adama tarihte süregelen teknik devrimleri göstermeli, anlaşılır kılmalı."

Tüm gösteri salonunu çepeçevre kaplayan yüksek mukavemetli çelik yapı (üstteki fotoğraf).

Evren'deki gelecek: Astronot-mankenler uzay istasyonunda havada adeta uçuyorlar (Sağda).

Gelecekteki Yaklaşımlar: Konuşan bir robot ziyaretçilere karşılıyorlar (Sol altı).

Herkes için görünürhale getirilmiş bir karmaşık teknoloji ürünü: Bir Mirage 2000'in tamamen pleksiglas dış gövdeli sunumu (altta).



Uzay istasyonunda araştırma: Bilim adamları evrende yürüttükleri deneyleri inceliyorlar.



Bu prensibin oldukça iyi ve geniş kapsamlı işlenişini son üç katta yer alan ve 30.000 m²'ye dağılmış olan "Explora" sergisinde görmek mümkündür. Explora, müze içeriğini antika koleksiyonu olarak gören diğer teknoloji müzelerinden çok farklı bir çizgide. Herşey katılım ve deneyim üzerine kurulmuş. Yeni yeni açılan tüm diğer sergiler 1987 baharında nasıl bir toplam sergilemenin yer alacağı konusunda bizleri aydınlatıyor.

Örneğin "Dil ve İletişim" konulu bölümde izleyici bir deneyden ötekine sürükleniyor. Bir yandan tamamen izole edici kabukla kaplanmış sessiz bir odada tam sessizliğin heyecanını ve şaşkınlığını yaşayabiliyor, diğer yandan bir diğer odacıkta birçok değişik tipte ses tonu ve tonlama dizilerini duyabiliyor, hattın 10 m uzağındaki arkadaşı ile iki parabol yansıtıcı sayesinde kesintisiz ve hiçbir rahatsızlık duymadan nasıl anlaşabildiğini görüp, geçmişteki iletişim araçlarının mantığını kavrayabiliyor.

Her tarafa yerleştirilmiş ekranlara yansıtılan görüntülerle çeşitli konuları izleyebilmek olası. Yine her yere monitör ve bilgisayar klavyeleri yerleştirilmiş, bunun sayesinde bir oyun merkezine benzer bir şekilde izleyici bir uydunun yörüngesini saptayabiliyor, ya da örneğin gökyüzündeki belirli bir yıldız Paris üzerinde izleme olanağı bulabiliyor.

Dil ve İletişim bölümünde insan sesleri ve tonları sınıflandırılabilir, bilgisayarla melodiler oluşturulabilir ve etkili ton sıralamaları yeniden bir araya getirilebilir.

La Villette'in "sunulan bilgileri bir oyun şeklinde insanların deneyerek öğrenmeleri" prensibi her yerde kendini gösteriyor.

"Yaşam macerası" bölümünde izleyici bir akvaryum sayesinde sudaki yaşamı, seralar ve yetiştirme odacıkları yoluyla da bitkilerin dünyasını gözlemleyebiliyor.

Serginin devamında araştırmacılar kendilerini "Dünyadan Evrene" bölümünde buluyorlar. Burada roket, uydular ve denizaltı araçları orijinallerine göre oldukça basitleştirilmiş maketleri ile yer alıyorlar. Roketlerin çalışma sistemlerinden alınmış Turbopompalar ve motorlar, maket ve modelleri tamamlayıyor.

Müzenin daha alt katlarında geçici sergiler yer almaktadır. Örnek olarak, altının maden halinden işlenerek sonunda takıya ve diğer amaçlı kullanıma dönüşümünün hikayesi ve

Gözcü yapı: Geode'un içi.

riilebilir. 5-11 yaş arası çocuklar için televizyon, mikrofön, kulaklık ve legolardan oluşturulmuş robotların yardımıyla 1200 m²'lik bir alanda tüm teknolojik dünyayı yaşatmak mümkün.

12.200 m²'lik bir ara katta 150.000 bilimsel çalışmayı, 5000 teknik basılı yayın koleksiyonunu ve 10.000 görsel-ışılselel aracı (filmler, videogramlar, fonogramlar, diapozitifler ve fotoğraflar) kapsayan bir "Mediathek" kurulmuş durumda. Burada ayrıca her köşede, araştırmacının yukarıda adı geçen her tür kaynağın listesini gözden geçirebileceği ve gerekeni isteyebileceği monitörler de yer almakta. Ayrıca 180 videodan kaynağın kendisi yerine videoya kaydedilmiş kopyasını da izlemek mümkün.

Tüm müzenin içi, ziyaretçiler için oldukça açık ve ferah: Yan duvarları cam olan büyük giriş holü iki büyük ayna yansıtıcı çatı feneri ile aydınlatılmaktadır. Bu ışıklandırmanın ışık kuvveti, yoğunluğu ve hangi alanın aydınlatılacağı bir bilgisayar tarafından her an kontrol altında tutulmaktadır.

La Villette'in güney çıkışında, müzenin en parlak ögesi, "Geode" yer almakta. İsmini "boş, kapalı oda"nın Yunancasından alan "Geode", La Villette'in 36 m. çaplı, paslanmaz çelikten yapılmış ve içinde 360 kişinin özel film gösterileri izleyebilecekleri muhteşem küresi.

"Geode"un içinde rahat yatay koltuklarında oturan ziyaretçiler tüm gösterim salonunu bir yarım küre olarak çevrelerinde algılıyorlar. "Geode"un içerisinde yapılan projeksiyon tekinğinde kullanılan "Omnimax" sistemi için görüntünün -herbiri milyonlarca lira tutarındaki- özel birtakım film şeritlerine kaydedilmesi gerekiyor.

Müze idaresi, müze tamamlandıktan sonra yılda 3.5 milyon ziyaretçi bekliyor.

Hobby'den çeviren: Miraç Banu SEZGİN

İsteklerimiz, içimizde yatan yeteneklerimizin birer elçisidirler.

J.W. Von GOETHE

YERİN ALTINDAKİ DOĞAL GÜZELLİKLER VE TURİSTİK DEĞERLERİMİZ:

ALANYA “DİM MAĞARASI”

Dr. Nuri GÜLDALİ*

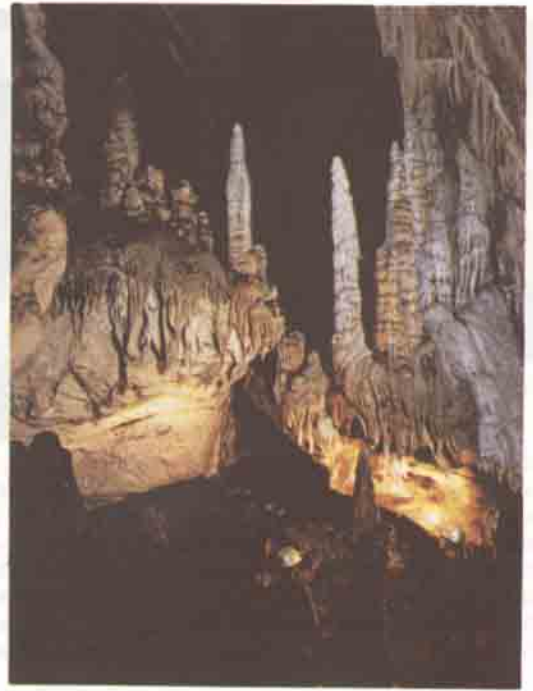
Kültür ve Turizm Bakanlığı'nın mali desteğiyle Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü bünyesinde altı yıldan bu yana çalışmalarını sürdüren Mağara Araştırma Projesi ekibi her sene yeni bir veya birçok güzel ve büyük mağara bulup ortaya çıkartmaktadır. Yaz ve güz aylarında 3-4 ay mağara araştırması yapan bu ekip, az sayıda bulunan büyük ve güzel mağaraların yanısıra şimdiye kadar 150'nin üzerinde de fazla güzel olmayan, turizm dışındaki amaçlarla kullanılabilircek mağara bulmuştur.

Mağara Projesi Ekibi'nin 1986 yılı çalışmaları sırasında turizm değeri çok yüksek, üç önemli mağara saptanmıştır. Bunlardan birisi Antalya ili, Akseki ilçesine bağlı Ürünlü köyü yakınında bulunan *Altınbeşik Mağarası*'dır. Bu mağara 2.5 km uzunluğa sahiptir. İkinci mağara Gazipaşa (Antalya) ilçesinin Beyrebucak köyü yakınındaki *Yalancı Dünya Mağarası*'dır. Üçüncü mağara ise Alanya'nın çok yakınında bulunan *Dim Mağarası*'dır.

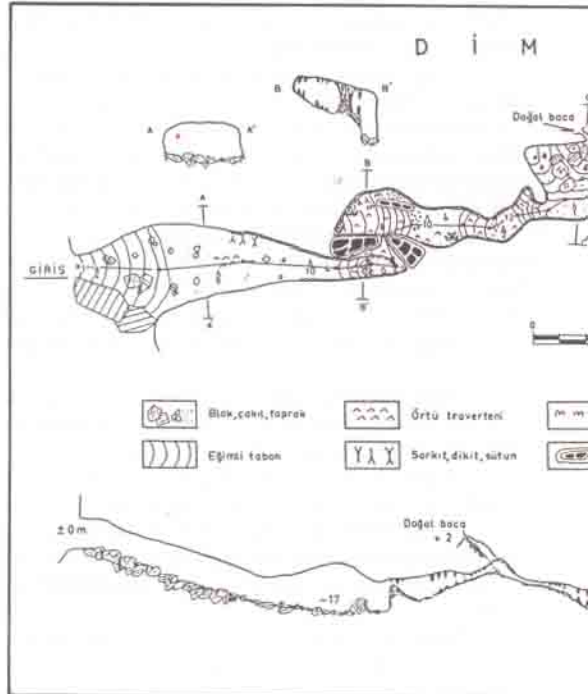
Bu yazıda, çevre halkının Gâvurini olarak bildiği, fakat ekibimiz tarafından adı Dim olarak değiştirilen bu mağarayı yakından tanıtacağız.

Dim Mağarası Alanya'nın 7 km doğusunda, deniz seviyesinden 1500 m'lere kadar dik, kayalık yamaçlarla yükselen Cebireis Dağı'nın batı yamacında yer alır. Mağaranın önündeki dik yamaçtan Dim Çayı Vadisi'ne inilir. Dim Çayı Vadisi, güzelliği ve serinliği nedeni ile Alanya'lıların piknik yeridir. Bu vadiden Cebireis Dağı zirvelerine kadar olan yamaçlar çam ormanları ile kaplıdır. Dim Mağarası'nın giriş ağzı, işte bu güzel orman içinde gizli kalmış, dolayısıyla çevre köylülerinin çok azı tarafından bilinmektedir.

Dim Mağarası Cebireis Dağı kütlesini oluşturan Perm yaşlı kristalize kireçtaşları içinde, bir kırık boyunca kuzey-güney doğrultuda gelişmiştir. Başlangıçta, bu mağaradaki büyük bir yeraltı deresinin Dim Çayı Vadisi'ne boşaldığı tahmin edilebilir. Ancak sonraki aşamalarda, Dim çayının iyice derinleşmesi sonucu yeraltı su seviyesi de derinlere inmiş, bu nedenle de Dim Mağarası kurumuştur. Mağara böylece hidrolojik aktivitesini kaybetmiş olsa da, daha sonraki dönemlerde tavan çökmeleri, duvarlardan kaya bloklarının düşmeleri sonucu gelişimini, böylece hacim genişlemesini sürdürmüştür. Bu gelişme sırasında duvarlardan ve tavandan sızan ve



Dim Mağarası'nın çeşitli bölümlerini süsleyen dikitlerden birkaç tanesi resimde görülmüyor. (Yazıda yer alan fotoğraflar Alman mağaracı G.Schmitt tarafından çekilmiştir.



* Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Dairesi Mağara Araştırma Projesi.

akan sular dikitlerin, sarkıkların, sütunların ve duvarları örten bayrak ve perde damlatışlarının oluşmasına neden olmuştur. Dim Mağarası damlatışı zenginlikleri ve güzellik bakımından yurdumuzun en önde gelen mağaraları sıralamasında başlarda bir yere oturmuştur. Mağaranın en sonunda ki geniş salonda derinliği ve genişliği mevsimlere göre değişen güzel bir göl mağaraya ayrı bir güzellik katmaktadır.

Dim Mağarası'nın girişten itibaren ilk 75 m'sinin tabanı kalınca bir toprakla ve kaya blokları kaplıdır. Bu kısımdan sonra mağaranın tüm salonları her türden damlatışlarla süs-lüdür. Mağaranın orta ve son kesimlerinde tavadan düşmüş kaya blokları tabanı kaplar. Bunların üzeri yer yer dikit ve sütunlarla örtülüdür. Mağara'nın ilk 75. ve 150. metrelerinde, insanların ancak emekleyerek veya sürünerek geçebileceği dar pasajlar vardır. Mağaranın iç kısımlarına gidilmesini zorlaştırdığı ve hatta engellediği için, bu dar pasajlar mağarayı süsleyen dikit ve sarkıkların insanların yapacağı tahribattan korumuştur. Mağaranın girişten itibaren 140. m'sinde tavadan dar bir ikinci girişi vardır.

Dim Mağarası'nın 200. m'sinde, 5 m'lik dik basamak-tan sonra bir veya iki insana ait olduğunu tahmin ettiğimiz iskelet parçaları bulunmuştur. Bu iskeletlerin kimlere ait olduğu, buraya kadar nasıl geldikleri ve burada niçin öldükleri bugün de bir sır olarak ortadadır.

Dim Mağarası'nın toplam uzunluğu 357 m'yi bulmaktadır. Alanya gibi turizm potansiyeli yüksek bir ilçemizin çok yakınında bulunması, mağaranın bulunduğu çevrenin orman-larla kaplı olması, hemen yakınında Dim Çayı gibi güzel bir derenin akması bu mağaranın turizme açılma şansını yük-seltmektedir. Bu mağaranın turizme açılması, Alanya ve çevresinin turizmine yeni bir hüviyet ve hız kazandıracaktır.

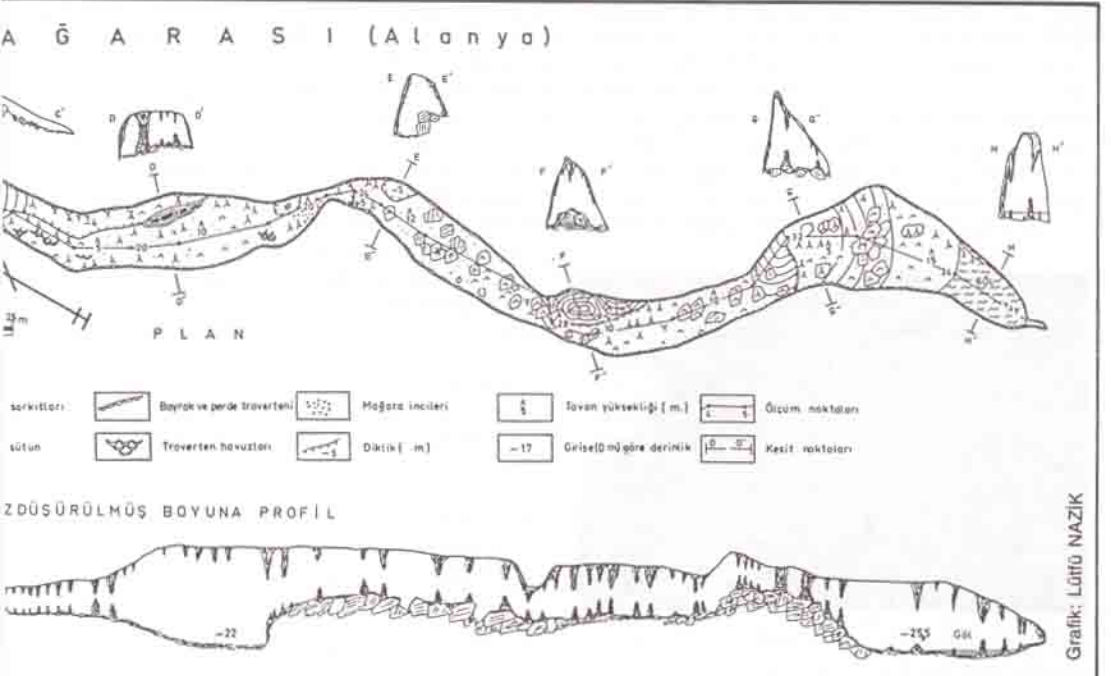


Dim Mağarası'nın gizi: Mağaranın orta kesiminde bu-lunan insan iskeletine ait kemikler...

"DİM MAĞARASI" NIN SAKLADIĞI GİZ

Dim Mağarası'nın ikiyüzüncü metresinde, 5 m'lik dik basamaktan sonra iki insana ait olduğu sanılan bazı iskelet parçacıkları bulunmuştur. Bu iskeletler kimlere aittir? Buraya nasıl gelmiş ve niçin ölmüşlerdir? Bu soruların yanıtlarını, biraz da hayal gücümüzü katıp birlikte arayalım.

İki gözüpük maceraperesttiler. Birkaç gündür, mağara-nın uçak hangarı gibi geniş girişinde gizlice kazı yapıyorlar-dı. Geniş girişin 70. m'sinde, şiddetli hava ceryanı olan dar geçidin arkasında ne vardı? Bunu çok merak ediyorlardı. Emekleyerek 3-4 m uzunluğundaki rüzgârlı dar geçidi geçtiklerinde, mağaranın çehresinin birden bire değiştiğini gör-düler. Burası duvarları perde şeklinde damlatışlarıyla kaplı geniş bir salon gibiydi. Tavadan sarkan buz saçaklarına ben-



zer sarkıtlar, az ileride, aşağılarda insan heykellerini andıran dikitler ilk dikkatlerini çeken şey oldu. Mağaranın oldukça dik meyilli tabanında Pamukkale'nin bembeyaz travertenlerini andıran, minyatür havuzlar ve ışıktaki parıldayan yüzeyleri vardı. Bir süre, eski eser ve küp aradılar. Pek birşey görünmüyordu. Mağara ise bir tren tüneli görünümünde devam ediyordu. Devam etmeye kararlıydılar. Az ileride, mağara basıkaştı. Biraz bükülerek yürüdüler, sonra dik ve molozlu bir yamaçtan yukarı tırmandılar ve birden bire gün ışığıyla karşılaştılar. Burası bir bacaydı. Yeryüzüne çıktılar biraz dinlendiler. Ama aşağıda gördükleri bir dar yarılgilerini çekmişti. Acaba mağara oradan devam ediyor muydu? Yavaşça kayarak indiler, o dar yarıktan geçmek üzere tam siper, dirsekleri ve ayakları ile sürünerek 2-3 m ilerlediler. Kocaman bir akrep önde sürünen adamın 15-20 cm önünden hızla uzaklaştı. Bir metre daha ilerleyip oturacak kadar yüksek bir yere ulaştılar. Ama o da ne? Lambaları ileriye tuttuklarında biraz hayret, biraz şaşkınlıkla mağaranın birden bire genişlediğini ve devam ettiğini gördüler. Mağaranın sonunun uzak olamayacağını tahmin ederek, sonuna kadar gitmeye karar verdiler. Artık dimdik ayakta yürüyebiliyorlardı. Kaya bloklardan seke seke, bazen de halı gibi temiz ve düzgün damlataslar üzerinde yürüyerek hızla ilerlediler. Duvarlardaki kıvrılmış perde şeklinde damlataslar, 4-5 m yüksekliğinde dikitler, tavanla birleşmiş uzun bembeyaz veya kahverengi sütunlar, saçak buzlarına benzer bazen yerlere kadar uzanan sarkıtlar, galeriye harika ve esrarengiz bir görünüm veriyordu. Sesten ve ışıktan rahatsız olan yüzlerce yarası ileriye geriye doğru sessizce uçuyorlardı.

170'inci metreye vardıklarında önlerinde en az 5 m'lik bembeyaz traverten bir barikat yükseliyordu. Birtakım girinti ve çıkıntıları, elle tutulacak ve ayak konacak basamakları vardı. Biraz uğraştıktan sonra yukarıya çıkmayı başardılar. 30-40 tonluk büyük kaya bloklar üzerinde, bazen tırmanarak, bazen kayarak, bazen de bloktan bloğa atlayarak ilerlediler. Biran önce mağaranın sonuna varıp, artık geri dönmek istiyorlardı, onun için çok hızlı hareket ediyorlardı. Mağaranın havası çok serin ve rutubetli olmasına karşın epeyce terlemişlerdi. Bir sürü dikit ve sarkıtın arasından geçtiler ve aşağılarda büyükçe bir göl gördüler. Bu 10-15 m uzunluğunda, 8-10 m genişliğinde pırıl pırıl bir göldü. İçinden ve kenarın-



Dim Mağarası'nın sonundaki salonu süsleyen küçük berrak göl.

dan dikitler yükseliyor, tavanından sarkıtlar sarkıyordu. Gölün sonunda bir duvar yükseliyordu. Burası mağaranın sonuydu anlaşılan. İki kişi amaçlarına ulaşmışlardı. Biraz serinlemek için ellerini yüzlerini yıkadılar, biraz su içtiler. Saatlerine baktılar, mağaraya gireli 1,5 saat olmuştu. En az 1 km. yürüdüklerini tahmin ediyorlardı. Pili el fenerlerinin ışığı eski parlaklığını biraz kaybetmişti, ama yanlarında çıraları vardı, pek aldırış etmediler. Yolu artık tanıyorlardı. 30-40 dakikada geri dönebileceklerini hesap ettiler. Dönüş başlamıştı. 18-20 dakika sonra, mağaranın orta yerindeki 5 m'lik traverten barıkata 10 m kadar yaklaşmışlardı. Lambaları iyice zayıflamıştı, 3-4 m önlerini zor görüyorlardı.

Ne olduysa o anda oldu. İki maceraperestten birisi kayalar üzerinde dengesini kaybederek, kaya bloklar arasında 5-6 m aşağıya, korkunç bir çığlık atarak düştü ve yere çakıldı. Ses aniden kesilmişti. Arkadaşı lambasını aşağıya tuttu, düşen maceracı bir torba gibi hareketsiz yatıyordu. Onun düştüğü yarıktan aşağıya inemezdi, lambasının zayıf ışığında heyecan içinde incek bir yer aradı ve kayalara tutunarak bulunduğu yerden kazazedeye ulaştı. Arkadaşının görünüşü korkunçtu, ölmüştü. Dehşet içinde ne yapacağını düşündü. Arkadaşının lambası sönmüştü. Kendi lambası da iyice zayıflamıştı. Çıraları yakıp yoluna devam etmeye karar verdi. Kendisinde çakmak yoktu, ürpererek ölmüş arkadaşının ceplerinden, çakmağı aradı, fakat bulamadı, yoktu. Herhalde bir yerlerde, cebinden kayarak düşmüştü. Panik içinde kayalara tırmanmaya başladı, indiği yeri bulup çıkartamadı, bir başka yarıktan çıkmak istedi. Ama yarıcı yoktu. Lamba da artık hiç göstermiyordu, etrafını korkunç bir karanlık sarmıştı, kırıpkırılerini bile göremiyecəği bir karanlık.

Aradan belki 30 belki de 60 yıl geçti. Mağaranın ölçümünü yapmak ve planını çizmek için girdiğimizde, bu iki insanın kemiklerini, kaya blokları arasında, birbirlerinden 8 m uzaklıkta, iki ayrı çukurlukta bulduk. Aradan geçen zaman ve sürekli yüksek nem, kemikleri parçalamış, çürütmüştü, kısmen travertenlerle kayalara çimentolanmıştı.

Bu iki insanın trajedisi böyle mi gelişti, yoksa daha başka bir trajedi mi yaşadılar, bu şimdilik Dim Mağarası'nın bir gizi olarak kalacak.

Dim Mağarası'nın araştırılmasında Lütfü Nazık, C.Cumhur Soylu ve Bekir Aksoy isimli araştırmacılar görev almışlardır.



Dim Mağarası'nın en büyük özelliği: Mağaranın hemen her tarafında bolca görülen ilginç damlatası oluşumları.

YERİN ALTINDAKİ DOĞAL GÜZELLİKLER VE TURİSTİK DEĞERLERİMİZ:

ALANYA “DİM MAĞARASI”

Dr. Nuri GÜLDALİ*

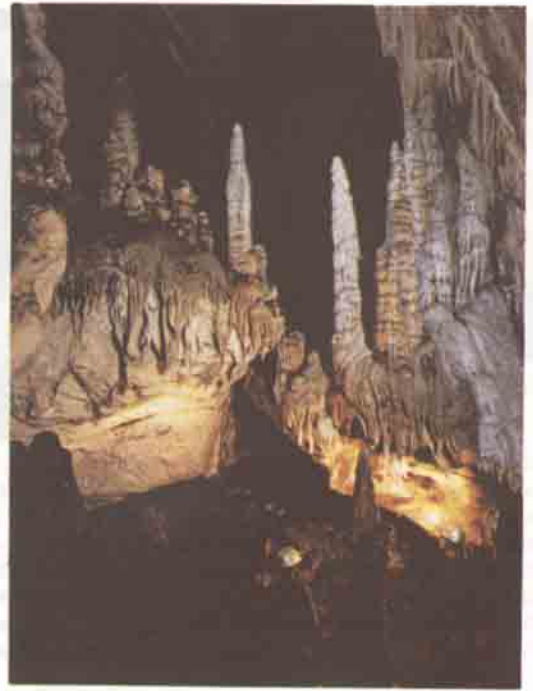
Kültür ve Turizm Bakanlığı'nın mali desteğiyle Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü bünyesinde altı yıldan bu yana çalışmalarını sürdüren Mağara Araştırma Projesi ekibi her sene yeni bir veya birçok güzel ve büyük mağara bulup ortaya çıkartmaktadır. Yaz ve güz aylarında 3-4 ay mağara araştırması yapan bu ekip, az sayıda bulunan büyük ve güzel mağaraların yanısıra şimdiye kadar 150'nin üzerinde de fazla güzel olmayan, turizm dışındaki amaçlarla kullanılabilircek mağara bulmuştur.

Mağara Projesi Ekibi'nin 1986 yılı çalışmaları sırasında turizm değeri çok yüksek, üç önemli mağara saptanmıştır. Bunlardan birisi Antalya ili, Akseki ilçesine bağlı Ürünlü köyü yakınında bulunan *Altınbeşik Mağarası*'dır. Bu mağara 2.5 km uzunluğa sahiptir. İkinci mağara Gazipaşa (Antalya) ilçesinin Beyrebucak köyü yakınındaki *Yalancı Dünya Mağarası*'dır. Üçüncü mağara ise Alanya'nın çok yakınında bulunan *Dim Mağarası*'dır.

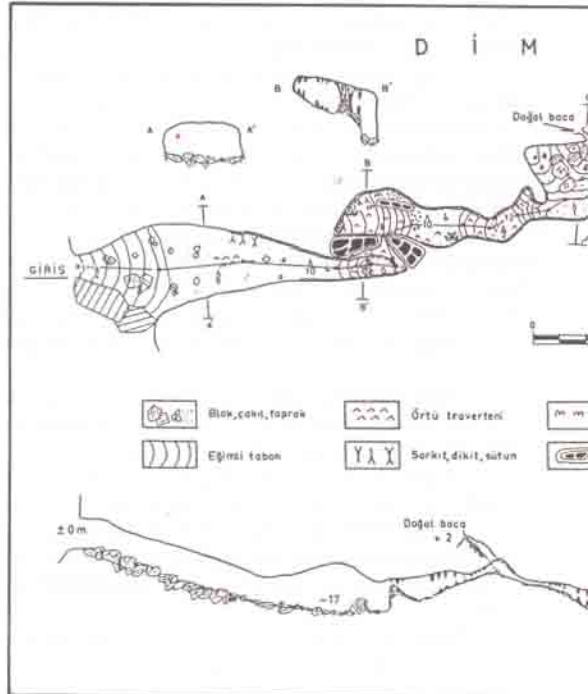
Bu yazıda, çevre halkının Gâvurini olarak bildiği, fakat ekibimiz tarafından adı Dim olarak değiştirilen bu mağarayı yakından tanıtacağız.

Dim Mağarası Alanya'nın 7 km doğusunda, deniz seviyesinden 1500 m'lere kadar dik, kayalık yamaçlarla yükselen Cebireis Dağı'nın batı yamacında yer alır. Mağaranın önündeki dik yamaçtan Dim Çayı Vadisi'ne inilir. Dim Çayı Vadisi, güzelliği ve serinliği nedeni ile Alanya'lıların piknik yeridir. Bu vadiden Cebireis Dağı zirvelerine kadar olan yamaçlar çam ormanları ile kaplıdır. Dim Mağarası'nın giriş ağzı, işte bu güzel orman içinde gizli kalmış, dolayısıyla çevre köylülerinin çok azı tarafından bilinmektedir.

Dim Mağarası Cebireis Dağı kütlesini oluşturan Perm yaşlı kristalize kireçtaşları içinde, bir kırık boyunca kuzey-güney doğrultuda gelişmiştir. Başlangıçta, bu mağaradaki büyük bir yeraltı deresinin Dim Çayı Vadisi'ne boşaldığı tahmin edilebilir. Ancak sonraki aşamalarda, Dim çayının iyice derinleşmesi sonucu yeraltı su seviyesi de derinlere inmiş, bu nedenle de Dim Mağarası kurumuştur. Mağara böylece hidrolojik aktivitesini kaybetmiş olsa da, daha sonraki dönemlerde tavan çökmeleri, duvarlardan kaya bloklarının düşmeleri sonucu gelişimini, böylece hacim genişlemesini sürdürmüştür. Bu gelişme sırasında duvarlardan ve tavandan sızan ve



Dim Mağarası'nın çeşitli bölümlerini süsleyen dikitlerden birkaç tanesi resimde görülmüyor. (Yazıda yer alan fotoğraflar Alman mağaracı G.Schmitt tarafından çekilmiştir.



* Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Dairesi Mağara Araştırma Projesi.

akan sular dikitlerin, sarkıkların, sütunların ve duvarları örten bayrak ve perde damlatışlarının oluşmasına neden olmuştur. Dim Mağarası damlatışı zenginlikleri ve güzellik bakımından yurdumuzun en önde gelen mağaraları sıralamasında başlarda bir yere oturmuştur. Mağaranın en sonunda ki geniş salonda derinliği ve genişliği mevsimlere göre değişen güzel bir göl mağaraya ayrı bir güzellik katmaktadır.

Dim Mağarası'nın girişten itibaren ilk 75 m'sinin tabanı kalınca bir toprakla ve kaya blokları kaplıdır. Bu kısımdan sonra mağaranın tüm salonları her türden damlatışlarla süs-lüdür. Mağaranın orta ve son kesimlerinde tavadan düşmüş kaya blokları tabanı kaplar. Bunların üzeri yer yer dikit ve sütunlarla örtülüdür. Mağara'nın ilk 75. ve 150. metrelerinde, insanların ancak emekleyerek veya sürünerek geçebileceği dar pasajlar vardır. Mağaranın iç kısımlarına gidilmesini zorlaştırdığı ve hatta engellediği için, bu dar pasajlar mağarayı süsleyen dikit ve sarkıkların insanların yapacağı tahribattan korumuştur. Mağaranın girişten itibaren 140. m'sinde tavadan dar bir ikinci girişi vardır.

Dim Mağarası'nın 200. m'sinde, 5 m'lik dik basamak-tan sonra bir veya iki insana ait olduğunu tahmin ettiğimiz iskelet parçaları bulunmuştur. Bu iskeletlerin kimlere ait olduğu, buraya kadar nasıl geldikleri ve burada niçin öldükleri bugün de bir sır olarak ortadadır.

Dim Mağarası'nın toplam uzunluğu 357 m'yi bulmaktadır. Alanya gibi turizm potansiyeli yüksek bir ilçemizin çok yakınında bulunması, mağaranın bulunduğu çevrenin ormanlarla kaplı olması, hemen yakınında Dim Çayı gibi güzel bir derenin akması bu mağaranın turizme açılma şansını yükseltmektedir. Bu mağaranın turizme açılması, Alanya ve çevresinin turizmine yeni bir hüviyet ve hız kazandıracaktır.

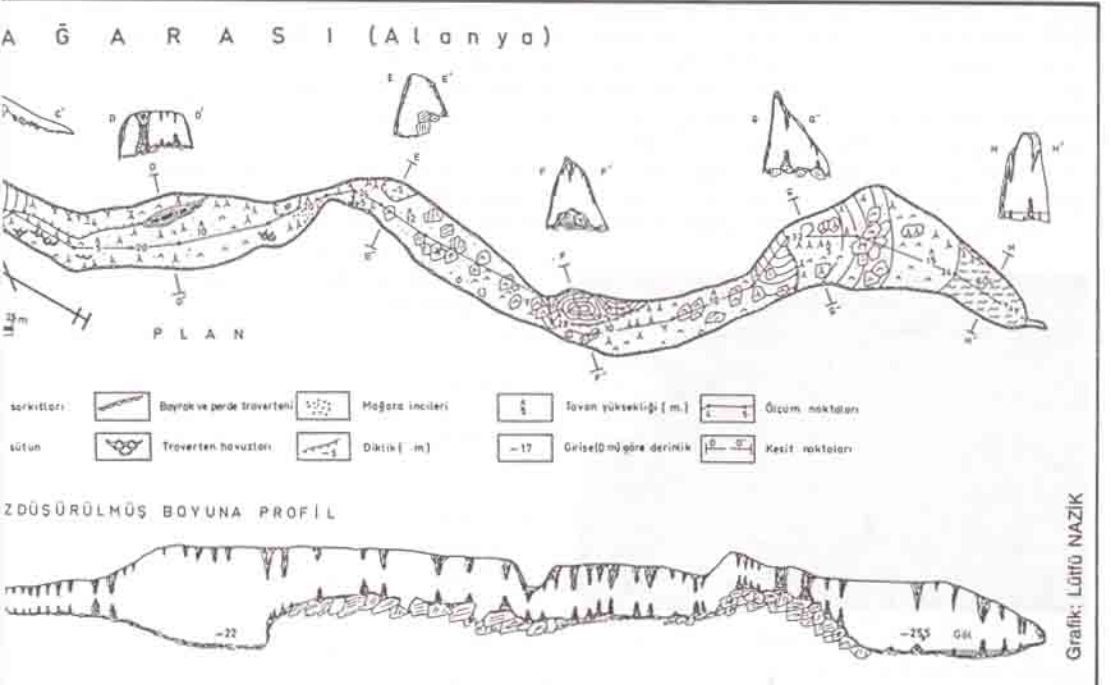


Dim Mağarası'nın gizi: Mağaranın orta kesiminde bulunan insan iskeletine ait kemikler...

"DİM MAĞARASI" NİN SAKLADIĞI GİZ

Dim Mağarası'nın ikiyüzüncü metresinde, 5 m'lik dik basamaktan sonra iki insana ait olduğu sanılan bazı iskelet parçacıkları bulunmuştur. Bu iskeletler kimlere aittir? Buraya nasıl gelmiş ve niçin ölmüşlerdir? Bu soruların yanıtlarını, biraz da hayal gücümüzü katıp birlikte arayalım.

İki gözüpük maceraperestiler. Birkaç gündür, mağara-nın uçak hangarı gibi geniş girişinde gizlice kazı yapıyorlar-dı. Geniş girişin 70. m'sinde, şiddetli hava ceryanı olan dar geçidin arkasında ne vardı? Bunu çok merak ediyorlardı. Emekleyerek 3-4 m uzunluğundaki rüzgârlı dar geçidi geçtiklerinde, mağaranın çehresinin birden bire değiştiğini gördüler. Burası duvarları perde şeklinde damlatışlarıyla kaplı geniş bir salon gibiydi. Tavadan sarkan buz saçaklarına ben-



zer sarkıtlar, az ileride, aşağılarda insan heykellerini andıran dikitler ilk dikkatlerini çeken şey oldu. Mağaranın oldukça dik meyilli tabanında Pamukkale'nin bembeyaz travertenlerini andıran, minyatür havuzlar ve ışıktaki parıldayan yüzeyleri vardı. Bir süre, eski eser ve küp aradılar. Pek birşey görünmüyordu. Mağara ise bir tren tüneli görünümünde devam ediyordu. Devam etmeye kararlıydılar. Az ileride, mağara basıkaştı. Biraz bükülerek yürüdüler, sonra dik ve molozlu bir yamaçtan yukarı tırmandılar ve birden bire gün ışığıyla karşılaştılar. Burası bir bacaydı. Yeryüzüne çıktılar biraz dinlendiler. Ama aşağıda gördükleri bir dar yarılgilerini çekmişti. Acaba mağara oradan devam ediyor muydu? Yavaşça kayarak indiler, o dar yarıktan geçmek üzere tam siper, dirsekleri ve ayakları ile sürünerek 2-3 m ilerlediler. Kocaman bir akrep önde sürünen adamın 15-20 cm önünden hızla uzaklaştı. Bir metre daha ilerleyip oturacak kadar yüksek bir yere ulaştılar. Ama o da ne? Lambaları ileriye tuttuklarında biraz hayret, biraz şaşkınlıkla mağaranın birden bire genişlediğini ve devam ettiğini gördüler. Mağaranın sonunun uzak olamayacağını tahmin ederek, sonuna kadar gitmeye karar verdiler. Artık dimdik ayakta yürüyebiliyorlardı. Kaya bloklardan seke seke, bazen de halı gibi temiz ve düzgün damlataşlar üzerinde yürüyerek hızla ilerlediler. Duvarlardaki kıvrılmış perde şeklinde damlataşlar, 4-5 m yüksekliğinde dikitler, tavanla birleşmiş uzun bembeyaz veya kahverengi sütunlar, saçak buzlarına benzer bazen yerlere kadar uzanan sarkıtlar, galeriye harika ve esrarengiz bir görünüm veriyordu. Sesten ve ışıktan rahatsız olan yüzlerce yarası ileriye geriye doğru sessizce uçuşuyorlardı.

170'inci metreye vardıklarında önlerinde en az 5 m'lik bembeyaz traverten bir barikat yükseliyordu. Birtakım girinti ve çıkıntıları, elle tutulacak ve ayak konacak basamakları vardı. Biraz uğraştıktan sonra yukarıya çıkmayı başardılar. 30-40 tonluk büyük kaya bloklar üzerinde, bazen tırmanarak, bazen kayarak, bazen de bloktan bloğa atlayarak ilerlediler. Biran önce mağaranın sonuna varıp, artık geri dönmek istiyorlardı, onun için çok hızlı hareket ediyorlardı. Mağaranın havası çok serin ve rutubetli olmasına karşın epeyce terlemişlerdi. Bir sürü dikit ve sarkıtın arasından geçtiler ve aşağılarda büyükçe bir göl gördüler. Bu 10-15 m uzunluğunda, 8-10 m genişliğinde pırl pırl bir göldü. İçinden ve kenarın-



Dim Mağarası'nın sonundaki salonu süsleyen küçük berrak göl.

dan dikitler yükseliyor, tavanından sarkıtlar sarkıyordu. Gölün sonunda bir duvar yükseliyordu. Burası mağaranın sonuydu anlaşılan. İki kişi amaçlarına ulaşmışlardı. Biraz serinlemek için ellerini yüzlerini yıkadılar, biraz su içtiler. Saatlerine baktılar, mağaraya gireli 1,5 saat olmuştu. En az 1 km. yürüdüklerini tahmin ediyorlardı. Pili elfenerlerinin ışığı eski parlaklığını biraz kaybetmişti, ama yanlarında çıraları vardı, pek aldırış etmediler. Yolu artık tanıyorlardı. 30-40 dakikada geri dönebileceklerini hesap ettiler. Dönüş başlamıştı. 18-20 dakika sonra, mağaranın orta yerindeki 5 m'lik traverten barıkata 10 m kadar yaklaşmışlardı. Lambaları iyice zayıflamıştı, 3-4 m önlerini zor görüyorlardı.

Ne olduysa o anda oldu. İki maceraperestten birisi kayalar üzerinde dengesini kaybederek, kaya bloklar arasında 5-6 m aşağıya, korkunç bir çığlık atarak düştü ve yere çakıldı. Ses aniden kesilmişti. Arkadaşı lambasını aşağıya tuttu, düşen maceracı bir torba gibi hareketsiz yatıyordu. Onun düştüğü yarıktan aşağıya inemezdi, lambasının zayıf ışığında heyecan içinde incek bir yer aradı ve kayalara tutunarak bulunduğu yerden kazazedeye ulaştı. Arkadaşının görünüşü korkunçtu, ölmüştü. Dehşet içinde ne yapacağını düşündü. Arkadaşının lambası sönmüştü. Kendi lambası da iyice zayıflamıştı. Çıraları yakıp yoluna devam etmeye karar verdi. Kendisinde çakmak yoktu, ürpererek ölmüş arkadaşının ceplerinden, çakmağı aradı, fakat bulamadı, yoktu. Herhalde bir yerlerde, cebinden kayarak düşmüştü. Panik içinde kayalara tırmanmaya başladı, indiği yeri bulup çıkartamadı, bir başka yarıktan çıkmak istedi. Ama yarıcı yoktu. Lamba da artık hiç göstermiyordu, etrafını korkunç bir karanlık sarmıştı, kırıpkırılerini bile göremiyeceği bir karanlık.

Aradan belki 30 belki de 60 yıl geçti. Mağaranın ölçümünü yapmak ve planını çizmek için girdiğimizde, bu iki insanın kemiklerini, kaya blokları arasında, birbirlerinden 8 m uzaklıkta, iki ayrı çukurlukta bulduk. Aradan geçen zaman ve sürekli yüksek nem, kemikleri parçalamış, çürütmüştü, kısmen travertenlerle kayalara çimentolanmıştı.

Bu iki insanın trajedisi böyle mi gelişti, yoksa daha başka bir trajedi mi yaşadılar, bu şimdilik Dim Mağarası'nın bir gizi olarak kalacak.

Dim Mağarası'nın araştırılmasında Lütfü Nazık, C.Cumhur Soylu ve Bekir Aksoy isimli araştırmacılar görev almışlardır.



Dim Mağarası'nın en büyük özelliği: Mağaranın hemen her tarafında bolca görülen ilginç damlataşı oluşumları.

Gıda Günlüğü

Gülgün AKBABA

KEPEK EKMEĞİ Mİ BEYAZ EKMEK Mİ?

Yeni pişmiş ekmek, aç ya da tok olalım, çoğu kez bizi fırının önüne çekmiştir. Fırının önünde durup taze ve sıcak ekmeğin kokusunu derin derin içimize çekmiş, sonra kapıdan içeriye girip besinlerimiz içerisinde önemli bir yer tutan ekmeği satın almışızdır.

Ekmek satın alırken bazılarımız beyaz ekmeğe yönelir. Düşük randımanlı undan yapılan beyaz ekmeği tercih etme nedenlerimiz farklıdır. Bir kısmımız görünümü daha çekici olduğu için bu ekmeği alır, bir kısmımız ise "bu ekmeğin sindirimi siyah ekmeğe göre daha kolay, bu nedenle satın alıyorum" der. Beyaz ekmeğe yönelmemizin daha başka nedenlerini sıralamak da mümkün. Oysa tam randımanlı siyah ekmek hem gıda maddeleri, hem de B grubu vitaminler yönünden çok daha zengindir. Çok düşük randımanlı unlardan yapılan ekmeklerde vitamin hemen hemen yoktur. Ayrıca kepek, pekiğe, kalın barsak hastalıklarına, dış çürümelerine ve burada sayamadığımız diğer bazı hastalıklara olumlu etki yapar. Yani ekmek ne kadar kepekli undan yapılırsa, yararlılığı da o kadar artar. Midesinden rahatsız olan kişiler kepekli ekmeğin sindiriminde zorluk çekersen de, böyle bir şikayeti olmayanlarımızın kepekli ekmeği yemeleri uzmanlarca önerilmektedir.



BİR BARDAK IHLAMUR

Ihlamur, insan sağlığı yönünden yararlı bir içecektir. Halk arasında daha çok soğuk algınlığında göğüs yumuşatıcı olarak kullanılır. Bu özelliğinde etken maddesi müsilajdır. Müsilajlar zamlar grubundaki maddeler gibi suda şişerek viskoz, koloidal bir çözelti meydana getiren maddelerdir. Zamlardan farkları yapıştırıcı özellik taşımamalarıdır. Ayrıca zamlar çoğu zaman patolojik ürünler olduğu halde, müsilajlar bitkinin normal maddeleridir ve özel müsilaj hücreleri içerisinde bulunurlar.

Ihlamurun mide salgısını artırarak sindirimi kolaylaştırdığı, sinir bozuklukları, baş ağrısı, uykusuzluk gibi

* Bilim ve Teknik Dergisi Yayın Görevlisi, Ziraat Mühendisi



durumlarda yatıştırıcı etkisinin olduğu da bilinmektedir. Ihlamurun uçucu yağından dolayı sedatif ve antispazmotik özellikleri de vardır. Ter ve idrar artırıcı özelliği ise flavonoidlerinden ileri gelmektedir. Flavonoidler fenolik maddelerin bir grubudur.

Ihlamurun hazırlanışını ise şu şekilde özetleyebiliriz: Ihlamur 15 dakika kaynar suda demlendikten sonra süzülüp, şeker katılarak içilir. Bu sırada elde edilen ihlamurun rengi açık sarıdır ve kendine özgü güzel bir kokuya sahiptir. Kaynatma süresi uzatılacak olursa renginin kırmızılaştığı, bu durumda da ihlamurun özgün tadında bozulma olduğu görülür.

Ihlamur ülkemizin birçok yöresinde yetişmekte olup buralardan elde edilen çiçekler kurutulduktan sonra piyasada tüketime sunulmaktadır. Birçok özellikleri olan ve yurdumuzda da yeterince yetişen ihlamuru özellikle soğuk kış günlerinde severek tüketebiliriz.

ÖNCE BİRA, SONRA VİSKİ

Viski üretimi ile biranın üretimi arasında bazı benzerlikler vardır. Bira, arpanın çimlendirilip, kurutulması yolu ile elde edilen maltın, su ile belirli sıcaklıklarda mayşelenmesi ve bu şıranın şerbetçiotu ile kaynatılmasından sonra alkol fermentasyonu uygulanması sonucu meydana gelen alkolü ve karbondioksiti (CO₂) kapsar. Viski üretiminde ise şerbetçiotu ile kaynatma işlemi uygulanmamakta, daha sonra dinlendirme yapılmaktadır. Yani viski, çeşitli hububatlardan üretilen biranın damıtılması sonucu elde olunan ispirtonun, meşe fiçilerinde uzun süre dinlendirilmesiyle içilecek hale gelen bir içki olup, dünyada üretim yöntemi bakımından Iskoç viskisi ve Amerikan viskisi olarak adlandırılan belli başlı iki tipi vardır. Diğer bütün ülkelerdeki üretim bu iki tipe uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

ARAK NEDİR?

Hindistan cevizi palmyesi şıranının fermentasyonu sonucu oluşan ve % 7 kadar alkol içeren şaraba "Toddy" denilmektedir. Toddy veya Toddy'nin fermente edilmiş pirinç ile karıştırılmasından ya da toddy'nin pirinç ve şeker kamışı mayşesi ile karışımından damıtma yolu ile elde edilen damıtık alkolü içkiye ise Arak adı verilmektedir. Araktaki alkol içeriği % 70-80 kadar olup rengi açık sarıdan kahverengiyeye kadar değişir. Aroma-sı kullanılan melas miktarına göre rumunkine benzer. Fakat gene de arak ile rum arasındaki farkı kolaylıkla ayırtetmek mümkündür. Arakta büyük olasılıkla toddyden ileri gelen ekşimsi bir tad vardır. Arak, Siyam, Doğu Hindistan, Cava, Malaga Sahilleri, Seylan, Jamaica ülkelerine özgü bir içecektir.

Gıda Günlüğü

Gülgün AKBABA

KEPEK EKMEĞİ Mİ BEYAZ EKMEK Mİ?

Yeni pişmiş ekmek, aç ya da tok olalım, çoğu kez bizi fırının önüne çekmiştir. Fırının önünde durup taze ve sıcak ekmeğin kokusunu derin derin içimize çekmiş, sonra kapıdan içeriye girip besinlerimiz içerisinde önemli bir yer tutan ekmeği satın almışızdır.

Ekmek satın alırken bazılarımız beyaz ekmeğe yönelir. Düşük randımanlı undan yapılan beyaz ekmeği tercih etme nedenlerimiz farklıdır. Bir kısmımız görünümü daha çekici olduğu için bu ekmeği alır, bir kısmımız ise "bu ekmeğin sindirimi siyah ekmeğe göre daha kolay, bu nedenle satın alıyorum" der. Beyaz ekmeğe yönelmemizin daha başka nedenlerini sıralamak da mümkün. Oysa tam randımanlı siyah ekmek hem gıda maddeleri, hem de B grubu vitaminler yönünden çok daha zengindir. Çok düşük randımanlı unlardan yapılan ekmeklerde vitamin hemen hemen yoktur. Ayrıca kepek, pekiğe, kalın barsak hastalıklarına, dış çürümelerine ve burada sayamadığımız diğer bazı hastalıklara olumlu etki yapar. Yani ekmek ne kadar kepekli undan yapılırsa, yararlılığı da o kadar artar. Midesinden rahatsız olan kişiler kepekli ekmeğin sindiriminde zorluk çekersen de, böyle bir şikayeti olmayanlarımızın kepekli ekmeği yemeleri uzmanlarca önerilmektedir.



BİR BARDAK IHLAMUR

Ihlamur, insan sağlığı yönünden yararlı bir içecektir. Halk arasında daha çok soğuk algınlığında göğüs yumuşatıcı olarak kullanılır. Bu özelliğinde etken maddesi müsilajdır. Müsilajlar zamlar grubundaki maddeler gibi suda şişerek viskoz, koloidal bir çözelti meydana getiren maddelerdir. Zamlardan farkları yapıştırıcı özellik taşımamalarıdır. Ayrıca zamlar çoğu zaman patolojik ürünler olduğu halde, müsilajlar bitkinin normal maddeleridir ve özel müsilaj hücreleri içerisinde bulunurlar.

Ihlamurun mide salgısını artırarak sindirimi kolaylaştırdığı, sinir bozuklukları, baş ağrısı, uykusuzluk gibi

* Bilim ve Teknik Dergisi Yayın Görevlisi, Ziraat Mühendisi



durumlarda yatıştırıcı etkisinin olduğu da bilinmektedir. Ihlamurun uçucu yağından dolayı sedatif ve antispazmotik özellikleri de vardır. Ter ve idrar artırıcı özelliği ise flavonoidlerinden ileri gelmektedir. Flavonoidler fenolik maddelerin bir grubudur.

Ihlamurun hazırlanışını ise şu şekilde özetleyebiliriz: Ihlamur 15 dakika kaynar suda demlendikten sonra süzülüp, şeker katılarak içilir. Bu sırada elde edilen ihlamurun rengi açık sarıdır ve kendine özgü güzel bir kokuya sahiptir. Kaynatma süresi uzatılacak olursa renginin kırmızılaştığı, bu durumda da ihlamurun özgün tadında bozulma olduğu görülür.

Ihlamur ülkemizin birçok yöresinde yetişmekte olup buralardan elde edilen çiçekler kurutulduktan sonra piyasada tüketime sunulmaktadır. Birçok özellikleri olan ve yurdumuzda da yeterince yetişen ihlamuru özellikle soğuk kış günlerinde severek tüketebiliriz.

ÖNCE BİRA, SONRA VİSKİ

Viski üretimi ile biranın üretimi arasında bazı benzerlikler vardır. Bira, arpanın çimlendirilip, kurutulması yolu ile elde edilen maltın, su ile belirli sıcaklıklarda mayşelenmesi ve bu şıranın şerbetçiotu ile kaynatılmasından sonra alkol fermentasyonu uygulanması sonucu meydana gelen alkolü ve karbondioksiti (CO₂) kapsar. Viski üretiminde ise şerbetçiotu ile kaynatma işlemi uygulanmamakta, daha sonra dinlendirme yapılmaktadır. Yani viski, çeşitli hububatlardan üretilen biranın damıtılması sonucu elde olunan ispirtonun, meşe fiçilerinde uzun süre dinlendirilmesiyle içilecek hale gelen bir içki olup, dünyada üretim yöntemi bakımından Iskoç viskisi ve Amerikan viskisi olarak adlandırılan belli başlı iki tipi vardır. Diğer bütün ülkelerdeki üretim bu iki tipe uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

ARAK NEDİR?

Hindistan cevizi palmyesi şıranın fermentasyonu sonucu oluşan ve % 7 kadar alkol içeren şaraba "Toddy" denilmektedir. Toddy veya Toddy'nin fermente edilmiş pirinç ile karıştırılmasından ya da toddy'nin pirinç ve şeker kamışı mayşesi ile karışımından damıtma yolu ile elde edilen damıtık alkolü içkiye ise Arak adı verilmektedir. Araktaki alkol içeriği % 70-80 kadar olup rengi açık sarıdan kahverengiyeye kadar değişir. Aroma-sı kullanılan melas miktarına göre rumunkine benzer. Fakat gene de arak ile rum arasındaki farkı kolaylıkla ayırtetmek mümkündür. Arakta büyük olasılıkla toddyden ileri gelen ekşimsi bir tad vardır. Arak, Siyam, Doğu Hindistan, Cava, Malaga Sahilleri, Seylan, Jamaica ülkelerine özgü bir içecektir.

Gıda Günlüğü

Gülgün AKBABA

KEPEK EKMEĞİ Mİ BEYAZ EKMEK Mİ?

Yeni pişmiş ekmek, aç ya da tok olalım, çoğu kez bizi fırının önüne çekmiştir. Fırının önünde durup taze ve sıcak ekmeğin kokusunu derin derin içimize çekmiş, sonra kapıdan içeriye girip besinlerimiz içerisinde önemli bir yer tutan ekmeği satın almışızdır.

Ekmek satın alırken bazılarımız beyaz ekmeğe yönelir. Düşük randımanlı undan yapılan beyaz ekmeği tercih etme nedenlerimiz farklıdır. Bir kısmımız görünümü daha çekici olduğu için bu ekmeği alır, bir kısmımız ise "bu ekmeğin sindirimi siyah ekmeğe göre daha kolay, bu nedenle satın alıyorum" der. Beyaz ekmeğe yönelmemizin daha başka nedenlerini sıralamak da mümkün. Oysa tam randımanlı siyah ekmek hem gıda maddeleri, hem de B grubu vitaminler yönünden çok daha zengindir. Çok düşük randımanlı unlardan yapılan ekmeklerde vitamin hemen hemen yoktur. Ayrıca kepek, pekiğe, kalın barsak hastalıklarına, dış çürümelerine ve burada sayamadığımız diğer bazı hastalıklara olumlu etki yapar. Yani ekmek ne kadar kepekli undan yapılırsa, yararlılığı da o kadar artar. Midesinden rahatsız olan kişiler kepekli ekmeğin sindiriminde zorluk çekerlerse de, böyle bir şikayeti olmayanlarımızın kepekli ekmeği yemeleri uzmanlarca önerilmektedir.



BİR BARDAK IHLAMUR

Ihlamur, insan sağlığı yönünden yararlı bir içecektir. Halk arasında daha çok soğuk algınlığında göğüs yumuşatıcı olarak kullanılır. Bu özelliğinde etken maddesi müsilajdır. Müsilajlar zamlar grubundaki maddeler gibi suda şişerek viskoz, koloidal bir çözelti meydana getiren maddelerdir. Zamlardan farkları yapıştırıcı özellik taşımamalarıdır. Ayrıca zamlar çoğu zaman patolojik ürünler olduğu halde, müsilajlar bitkinin normal maddeleridir ve özel müsilaj hücreleri içerisinde bulunurlar.

Ihlamurun mide salgısını artırarak sindirimi kolaylaştırdığı, sinir bozuklukları, baş ağrısı, uykusuzluk gibi

* Bilim ve Teknik Dergisi Yayın Görevlisi, Ziraat Mühendisi



durumlarda yatıştırıcı etkisinin olduğu da bilinmektedir. Ihlamurun uçucu yağından dolayı sedatif ve antispazmotik özellikleri de vardır. Ter ve idrar artırıcı özelliği ise flavonoidlerinden ileri gelmektedir. Flavonoidler fenolik maddelerin bir grubudur.

Ihlamurun hazırlanışını ise şu şekilde özetleyebiliriz: Ihlamur 15 dakika kaynar suda demlendikten sonra süzülüp, şeker katılarak içilir. Bu sırada elde edilen ihlamurun rengi açık sarıdır ve kendine özgü güzel bir kokuya sahiptir. Kaynatma süresi uzatılacak olursa renginin kırmızılaştığı, bu durumda da ihlamurun özgün tadında bozulma olduğu görülür.

Ihlamur ülkemizin birçok yöresinde yetişmekte olup buralardan elde edilen çiçekler kurutulduktan sonra piyasada tüketime sunulmaktadır. Birçok özellikleri olan ve yurdumuzda da yeterince yetişen ihlamuru özellikle soğuk kış günlerinde severek tüketebiliriz.

ÖNCE BİRA, SONRA VİSKİ

Viski üretimi ile biranın üretimi arasında bazı benzerlikler vardır. Bira, arpanın çimlendirilip, kurutulması yolu ile elde edilen maltın, su ile belirli sıcaklıklarda mayşelenmesi ve bu şıranın şerbetçiotu ile kaynatılmasından sonra alkol fermentasyonu uygulanması sonucu meydana gelen alkolü ve karbondioksiti (CO₂) kapsar. Viski üretiminde ise şerbetçiotu ile kaynatma işlemi uygulanmamakta, daha sonra dinlendirme yapılmaktadır. Yani viski, çeşitli hububatlardan üretilen biranın damıtılması sonucu elde olunan ispirtonun, meşe fiçilerinde uzun süre dinlendirilmesiyle içilecek hale gelen bir içki olup, dünyada üretim yöntemi bakımından Iskoç viskisi ve Amerikan viskisi olarak adlandırılan belli başlı iki tipi vardır. Diğer bütün ülkelerdeki üretim bu iki tipe uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

ARAK NEDİR?

Hindistan cevizi palmyesi şırasının fermentasyonu sonucu oluşan ve % 7 kadar alkol içeren şaraba "Toddy" denilmektedir. Toddy veya Toddy'nin fermente edilmiş pirinç ile karıştırılmasından ya da toddy'nin pirinç ve şeker kamışı mayşesi ile karışımından damıtma yolu ile elde edilen damıtık alkolü içkiye ise Arak adı verilmektedir. Araktaki alkol içeriği % 70-80 kadar olup rengi açık sarıdan kahverengiyeye kadar değişir. Aroma-sı kullanılan melas miktarına göre rumunkine benzer. Fakat gene de arak ile rum arasındaki farkı kolaylıkla ayırtetmek mümkündür. Arakta büyük olasılıkla toddyden ileri gelen ekşimsi bir tad vardır. Arak, Siyam, Doğu Hindistan, Cava, Malaga Sahilleri, Seylan, Jamaica ülkelerine özgü bir içecektir.

Gıda Günlüğü

Gülgün AKBABA

KEPEK EKMEĞİ Mİ BEYAZ EKMEK Mİ?

Yeni pişmiş ekmek, aç ya da tok olalım, çoğu kez bizi fırının önüne çekmiştir. Fırının önünde durup taze ve sıcak ekmeğin kokusunu derin derin içimize çekmiş, sonra kapıdan içeriye girip besinlerimiz içerisinde önemli bir yer tutan ekmeği satın almışızdır.

Ekmek satın alırken bazılarımız beyaz ekmeğe yönelir. Düşük randımanlı undan yapılan beyaz ekmeği tercih etme nedenlerimiz farklıdır. Bir kısmımız görünümü daha çekici olduğu için bu ekmeği alır, bir kısmımız ise "bu ekmeğin sindirimi siyah ekmeğe göre daha kolay, bu nedenle satın alıyorum" der. Beyaz ekmeğe yönelmemizin daha başka nedenlerini sıralamak da mümkün. Oysa tam randımanlı siyah ekmek hem gıda maddeleri, hem de B grubu vitaminler yönünden çok daha zengindir. Çok düşük randımanlı unlardan yapılan ekmeklerde vitamin hemen hemen yoktur. Ayrıca kepek, pekiğe, kalın barsak hastalıklarına, dış çürümelerine ve burada sayamadığımız diğer bazı hastalıklara olumlu etki yapar. Yani ekmek ne kadar kepekli undan yapılırsa, yararlılığı da o kadar artar. Midesinden rahatsız olan kişiler kepekli ekmeğin sindiriminde zorluk çekersen de, böyle bir şikayeti olmayanlarımızın kepekli ekmeği yemeleri uzmanlarca önerilmektedir.



BİR BARDAK IHLAMUR

Ihlamur, insan sağlığı yönünden yararlı bir içecektir. Halk arasında daha çok soğuk algınlığında göğüs yumuşatıcı olarak kullanılır. Bu özelliğinde etken maddesi müsilajdır. Müsilajlar zamlar grubundaki maddeler gibi suda şişerek viskoz, koloidal bir çözelti meydana getiren maddelerdir. Zamlardan farkları yapıştırıcı özellik taşımamalarıdır. Ayrıca zamlar çoğu zaman patolojik ürünler olduğu halde, müsilajlar bitkinin normal maddeleridir ve özel müsilaj hücreleri içerisinde bulunurlar.

Ihlamurun mide salgısını artırarak sindirimi kolaylaştırdığı, sinir bozuklukları, baş ağrısı, uykusuzluk gibi

* Bilim ve Teknik Dergisi Yayın Görevlisi, Ziraat Mühendisi

ŞUBAT 1987



durumlarda yatıştırıcı etkisinin olduğu da bilinmektedir. Ihlamurun uçucu yağından dolayı sedatif ve antispazmotik özellikleri de vardır. Ter ve idrar artırıcı özelliği ise flavonoidlerinden ileri gelmektedir. Flavonoidler fenolik maddelerin bir grubudur.

Ihlamurun hazırlanışını ise şu şekilde özetleyebiliriz: Ihlamur 15 dakika kaynar suda demlendikten sonra süzülüp, şeker katılarak içilir. Bu sırada elde edilen ihlamurun rengi açık sarıdır ve kendine özgü güzel bir kokuya sahiptir. Kaynatma süresi uzatılacak olursa renginin kırmızılaştığı, bu durumda da ihlamurun özgün tadında bozulma olduğu görülür.

Ihlamur ülkemizin birçok yöresinde yetişmekte olup buralardan elde edilen çiçekler kurutulduktan sonra piyasada tüketime sunulmaktadır. Birçok özellikleri olan ve yurdumuzda da yeterince yetişen ihlamuru özellikle soğuk kış günlerinde severek tüketebiliriz.

ÖNCE BİRA, SONRA VİSKİ

Viski üretimi ile biranın üretimi arasında bazı benzerlikler vardır. Bira, arpanın çimlendirilip, kurutulması yolu ile elde edilen maltın, su ile belirli sıcaklıklarda mayşelenmesi ve bu şıranın şerbetçiotu ile kaynatılmasından sonra alkol fermentasyonu uygulanması sonucu meydana gelen alkolü ve karbondioksiti (CO₂) kapsar. Viski üretiminde ise şerbetçiotu ile kaynatma işlemi uygulanmamakta, daha sonra dinlendirme yapılmaktadır. Yani viski, çeşitli hububatlardan üretilen biranın damıtılması sonucu elde olunan ispirtonun, meşe fiçilerinde uzun süre dinlendirilmesiyle içilecek hale gelen bir içki olup, dünyada üretim yöntemi bakımından Iskoç viskisi ve Amerikan viskisi olarak adlandırılan belli başlı iki tipi vardır. Diğer bütün ülkelerdeki üretim bu iki tipe uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

ARAK NEDİR?

Hindistan cevizi palmyesi şıranın fermentasyonu sonucu oluşan ve % 7 kadar alkol içeren şaraba "Toddy" denilmektedir. Toddy veya Toddy'nin fermente edilmiş pirinç ile karıştırılmasından ya da toddy'nin pirinç ve şeker kamışı mayşesi ile karışımından damıtma yolu ile elde edilen damıtık alkolü içkiye ise Arak adı verilmektedir. Araktaki alkol içeriği % 70-80 kadar olup rengi açık sarıdan kahverengiyeye kadar değişir. Aroma-sı kullanılan melas miktarına göre rumunkine benzer. Fakat gene de arak ile rum arasındaki farkı kolaylıkla ayırtetmek mümkündür. Arakta büyük olasılıkla toddyden ileri gelen ekşimsi bir tad vardır. Arak, Siyam, Doğu Hindistan, Cava, Malaga Sahilleri, Seylan, Jamaica ülkelerine özgü bir içecektir.

Gıda Günlüğü

Gülgün AKBABA

KEPEK EKMEĞİ Mİ BEYAZ EKMEK Mİ?

Yeni pişmiş ekmek, aç ya da tok olalım, çoğu kez bizi fırının önüne çekmiştir. Fırının önünde durup taze ve sıcak ekmeğin kokusunu derin derin içimize çekmiş, sonra kapıdan içeriye girip besinlerimiz içerisinde önemli bir yer tutan ekmeği satın almışızdır.

Ekmek satın alırken bazılarımız beyaz ekmeğe yönelir. Düşük randımanlı undan yapılan beyaz ekmeği tercih etme nedenlerimiz farklıdır. Bir kısmımız görünümü daha çekici olduğu için bu ekmeği alır, bir kısmımız ise "bu ekmeğin sindirimi siyah ekmeğe göre daha kolay, bu nedenle satın alıyorum" der. Beyaz ekmeğe yönelmemizin daha başka nedenlerini sıralamak da mümkün. Oysa tam randımanlı siyah ekmek hem gıda maddeleri, hem de B grubu vitaminler yönünden çok daha zengindir. Çok düşük randımanlı unlardan yapılan ekmeklerde vitamin hemen hemen yoktur. Ayrıca kepek, pekiğe, kalın barsak hastalıklarına, dış çürümelerine ve burada sayamadığımız diğer bazı hastalıklara olumlu etki yapar. Yani ekmek ne kadar kepekli undan yapılırsa, yararlılığı da o kadar artar. Midesinden rahatsız olan kişiler kepekli ekmeğin sindiriminde zorluk çekerlerse de, böyle bir şikayeti olmayanlarımızın kepekli ekmeği yemeleri uzmanlarca önerilmektedir.



BİR BARDAK IHLAMUR

Ihlamur, insan sağlığı yönünden yararlı bir içecektir. Halk arasında daha çok soğuk algınlığında göğüs yumuşatıcı olarak kullanılır. Bu özelliğinde etken maddesi müsilajdır. Müsilajlar zamlar grubundaki maddeler gibi suda şişerek viskoz, koloidal bir çözelti meydana getiren maddelerdir. Zamlardan farkları yapıştırıcı özellik taşımamalarıdır. Ayrıca zamlar çoğu zaman patolojik ürünler olduğu halde, müsilajlar bitkinin normal maddeleridir ve özel müsilaj hücreleri içerisinde bulunurlar.

Ihlamurun mide salgısını artırarak sindirimi kolaylaştırdığı, sinir bozuklukları, baş ağrısı, uykusuzluk gibi

* Bilim ve Teknik Dergisi Yayın Görevlisi, Ziraat Mühendisi



durumlarda yatıştırıcı etkisinin olduğu da bilinmektedir. Ihlamurun uçucu yağından dolayı sedatif ve antispazmotik özellikleri de vardır. Ter ve idrar artırıcı özelliği ise flavonoidlerinden ileri gelmektedir. Flavonoidler fenolik maddelerin bir grubudur.

Ihlamurun hazırlanışını ise şu şekilde özetleyebiliriz: Ihlamur 15 dakika kaynar suda demlendikten sonra süzülüp, şeker katılarak içilir. Bu sırada elde edilen ihlamurun rengi açık sarıdır ve kendine özgü güzel bir kokuya sahiptir. Kaynatma süresi uzatılacak olursa renginin kırmızılaştığı, bu durumda da ihlamurun özgün tadında bozulma olduğu görülür.

Ihlamur ülkemizin birçok yöresinde yetişmekte olup buralardan elde edilen çiçekler kurutulduktan sonra piyasada tüketime sunulmaktadır. Birçok özellikleri olan ve yurdumuzda da yeterince yetişen ihlamuru özellikle soğuk kış günlerinde severek tüketebiliriz.

ÖNCE BİRA, SONRA VİSKİ

Viski üretimi ile biranın üretimi arasında bazı benzerlikler vardır. Bira, arpanın çimlendirilip, kurutulması yolu ile elde edilen maltın, su ile belirli sıcaklıklarda mayşelenmesi ve bu şiranın şerbetçiotu ile kaynatılmasından sonra alkol fermentasyonu uygulanması sonucu meydana gelen alkolü ve karbondioksiti (CO₂) kapsar. Viski üretiminde ise şerbetçiotu ile kaynatma işlemi uygulanmamakta, daha sonra dinlendirme yapılmaktadır. Yani viski, çeşitli hububatlardan üretilen biranın damıtılması sonucu elde olunan ispirtonun, meşe fiçilerinde uzun süre dinlendirilmesiyle içilecek hale gelen bir içki olup, dünyada üretim yöntemi bakımından Iskoç viskisi ve Amerikan viskisi olarak adlandırılan belli başlı iki tipi vardır. Diğer bütün ülkelerdeki üretim bu iki tipe uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

ARAK NEDİR?

Hindistan cevizi palmyesi şirasının fermentasyonu sonucu oluşan ve % 7 kadar alkol içeren şaraba "Toddy" denilmektedir. Toddy veya Toddy'nin fermente edilmiş pirinç ile karıştırılmasından ya da toddy'nin pirinç ve şeker kamışı mayşesi ile karışımından damıtma yolu ile elde edilen damıtık alkolü içkiye ise Arak adı verilmektedir. Araktaki alkol içeriği % 70-80 kadar olup rengi açık sarıdan kahverengiyeye kadar değişir. Aroma-sı kullanılan melas miktarına göre rumunkine benzer. Fakat gene de arak ile rum arasındaki farkı kolaylıkla ayırtetmek mümkündür. Arakta büyük olasılıkla toddyden ileri gelen ekşimsi bir tad vardır. Arak, Siyam, Doğu Hindistan, Cava, Malaga Sahilleri, Seylan, Jamaica ülkelerine özgü bir içecektir.

Çağımızın Hastalığı: **GERİLİM** (Stres)

- Günümüzdeki toplum baskısının tehlikelerine karşı doktorlar gevşeyip dinlenmeyi önermektedirler. Nebraska Üniversitesi Kardiyoloğu Robert Eliot, gerilimle mücadele için iki kural geliştirmiştir:

Kural 1: Küçük sorunlar için ter dökme,

Kural 2: Bütün sorunlar küçüktür. Şayet bir zorlukla mücadele edemiyorsan ya da kaçamıyorsan, onu küçük gör ve alaya al.

Gerilim insanlığın en eski hikayesidir. Mağara adamı, uçuğu boyayarak yükselen güneşi seyretmek için mağarasından çıktı ve birdenbire ormanda hisriştilar duydu. Kasları gerildi, kalbi çarpmaya başladı, nefesi hızlandı ve bugün fosil haline gelmiş olan bir kaplan türü ile karşı karşıya geldi. Yaşamayı için mücadele mi etmeliydi, yoksa kaçması mı gerekirdi? Yere eğildi, keskin bir kaya parçası aldı ve kaplana doğru fırlattı. Hayvan önce hırlamaya başladı ve sonra ağaçlar arasında kayboldu. İkel insan, bütün vücudunun gevşediğini ve soluk alıp vermesinin rahatladığını hissetti, daha sonra dinlenmek üzere karanlık mağarasına geri döndü.

Yeni bir işgünü başlamıştır. Modern insan, apartman katından caddelerdeki yoğun trafik akımına doğru yola çıkar. Durağa vardığında otobüsün henüz kalktığını görür. Bir süre sonra gecikmiş olarak işyerinin kapısını açar. İçeride buz gibi soğuk patronuyla ve masasının üzerindeki kağıt yığınlarıyla karşılaşır. Patron ona, bir saatir bekleyen müşterinin kızdığını ve iyi bir açıklaması yoksa, bu yıl yaz tatilini unutmaması söyler. Masasının üzerindeki kağıtları fırlatmak için uzanan adam kendini kontrol eder ve masasına oturur. Midesine giren krampları hafifletmek, gerilmekte olan kaslarını gevşetmek ve yükseldiğini hissettiği kan basıncını düşürmek için bir ilaç veya bir bardak içki almak gereksinimi duyar.

Bugün, gerilime neden olan kaplanlar çok gerilerde kaldı, fakat modern yaşamın neden olduğu gerilim reaksiyonları o zamankinden farklı değildir. Bugünkü yaşamda oluşan birtakım sınırlamalar ve zorlukların ortaya çıkardığı panik, kalbin hızlanmasına yol açan yeni unsurlardır.

Bize atalarımızdan miras kalan bu gerilim reaksiyonları, vücutta "adrenalin" adı verilen bir salgının fazla salgılanması ile ilgilidir. Bununla ilgili olarak vücut, ani mücadele veya kaçış için hazırlanır. Ancak günümüz araştırmacıları, gerilim reaksiyonları için kullanılan bu "mücadele veya kaçış" teriminin bugünkü yaşam tarzı ile bağdaşmadığını kanısındadırlar. Boston Üniversitesi'nden Peter Knapp, mağara adamı tepkilerine sahip bir işadamı ile iş yapmanın hiç de çekici olmadığını vurgulamaktadır.

Son otuz yılda doktorlar ve sağlık merkezleri tehlike çanlarını çalmakta olan gerilim gerçeğine karşı nasıl mücadele edileceği konusunda çalışmaktadırlar.

Bugün Amerika'da aile doktorlarına müracaat eden has-



stres ile ilgili belirtiler nedeniyle doktora başvurmaktadır. Bu belirtiler, kişilerin görev başında bulunamamalarına, tıbbi masrafların artmasına ve üretim kaybına neden olarak endüstri için de pahalıya malolmaktadır. Bu kayıp Amerika için yılda yaklaşık 50-75 milyar dolar arası olduğu hesaplanmıştır.

Gerilim, bugün bilindiği kadarıyla dolaysız veya dolaylı olarak koroner kalp hastalığı, kanser, akciğer hastalıkları, kaza sonucu yaralanma ve siroz gibi belli başlı ölüm nedenlerinde büyük bir rol oynar. Aynı şekilde, gerilimin multiple skleroz, diyabet, genital herpes ve hatta bazı ağız hastalıklarıyla da ilgili olduğu bilinmektedir.

Gerilimle mücadelede ülsör ilaçları, tansiyon ilaçları ve sakinleştirici ilaçlar bugün yetersiz kalmaktadır. Louisville Üniversitesi'nden Dr. Joel Elkes "Bugünkü yaşam tarzımız, hastalıkların nedeni için temel teşkil etmektedir" demektedir.

"Stres salgını" konusunda duyulan kaygılar, yığınsal bir "savaş ve kaç" tepkisini hızlandırmıştır. Sağlık alanında "davranış bilimi" ve "gerilimle ilgili hastalıklarla mücadele" gibi yeni bölümler doğmuştur. Ayrıca vücudun savunma sistemlerini etkileyen ruhsal durumların ortaya çıkarılması için "psikönöroimmünoloji" gibi yeni alanlar gelişmiştir.

Gerçekte hiç kimse, geçmişte şimdikinden daha fazla stres olup olmadığını bilmemektedir. Fakat genel kanı, gerilimin bugün daha yaygın hale gelmiş olduğudur. Harvard kardiyologlarından Benson, nükleer tehlikeden tutun da işsiz kalma tehlikesine, zehirli ilaçlara kadar gerilim nedeni pek çok konunun televizyon kanalıyla her an topluma yansıtıldığını belirtmektedir.

Ayrıca, toplumun temel değerlerindeki çelişkiler de genel huzursuzluğa büyük katkılarda bulunmaktadır. New York Üniversitesi'nde 1008 evli çift üzerinde yapılan bir araştırmada, gerilimin en büyük kaynağının toplumun cinselliğe ve cinslerin sosyal rollerine yönelik tutum ve davranışları olduğu ortaya konmuştur.

Eskiden ender görülen gerilimin, bugün kronik ve amansız bir psikososyal durum olduğu belirtilmektedir. Araştırmalara göre, günümüz toplumunda heyecanlı bir hayat arayışı vardır ve bu durum sıklıkla arayıcının kendisine zarar vermektedir. Bu yaşam biçimini benimseyenlerde yaşam, kendileri için tehlikeli bir alışkanlık haline dönüşür; örneğin bir paraşütçünün atlayışında kancayı son anda açması, bir idarecinin havaalanında kalkmakta olan uçağına son anda yetişmesi gibi.. Heyecanlı bir yaşam sürdürenler, kendi vücutlarının salgıladığı adrenaline bağımlı hale gelmişlerdir.

Son yıllarda moda haline gelen gerilime ilgi, savaş meydanlarında başlamıştır. Savaş alanındaki kronik stresin yıkıcı etkileri son derece açıktır. I. Dünya Savaşı sırasında sakat kalma endişesi savaşa ait ruhsal çöküntülerin kaynağı olmuştur. Önceleri bu ruhsal çöküntülerin nedeninin ağır toplardan çıkan titreşimlerin beyindeki kan damarlarına zarar vermesi olduğuna inanılıyordu. Bu inanç II. Dünya Savaşı'nda yıkıldı ve problemin savaş görmüş kişilerdeki ruhsal çöküntü olduğu kabul edildi.

Psikologlara göre; psikolojik gerginlikler, bazı dramatik hormonal değişikliklere, dolayısıyla fizyolojik belirtilere yol açmaktadır. "Mücadele veya kaçış reaksiyonu" kronik hale geldiği zaman savaşta olduğu gibi, vücutta uzun süreli kimyasal değişikliklere neden olur. Bu değişiklikler, hipertansiyon, arterioskleroz ve bağışıklık sisteminde çöküntü gibi birçok problemin ortaya çıkmasına öncülük eder.

Araştırmalara göre insanlar, akut stresin çok yüksek dozuna bile oldukça dirençlidirler. Bunun aksine, tekrarlayan gerilim dolu olaylar, bu dayanma gücünün düşmesine yol açar. Bugün "stres psikolojisi" dalında bu konuyla ilgili ayrıntılar araştırılmaktadır.

Gerilime yol açan olaylar çok çeşitlidir ve subjektiftir (kişiye özeldir). Bir olay bir grup insan için gerilim nedeni olurken, diğerleri bunu normal karşılayabilmektedir. Örneğin 20 yıl önce uzaya gönderilen John Glenn'in bu olayı günlük işi gibi gördüğü ve uzay kapsülüne işe gidermişcesine bindiği gözlenmiştir. Benzer olarak, bir kar fırtınası bir kayakçı için gerilim nedeni değilken, şehrin diğer ucunda randevusu olan kişi için gerilim dolu bir olaydır.

1950'li yıllarda, Washington Üniversitesi'nden psikiyatrist Thomas Holmes, strese yol açan tek bir olayın, bireyin yaşamında "anlamlı bir değişiklik gereksinimini" karşılayabileceğini ileri sürmüştür. Holmes'e göre hastalıklar, örneğin verem hastalığı, genellikle tek bir olaydan sonra değil, ailede bir ölüm, iş kaybı, evlilik gibi birbirini izleyen gerilimli olayların ardından ortaya çıkmaktadır. Holmes, hastalığa asıl neden olanın stres değil bir virüs olduğunu, ancak gerilimin hastalığı geliştirdiğini belirtmektedir. Holmes çalışmalarında, tatsız olayları konuşmanın bile vücutta bazı fizyolojik değişikliklere yol açtığını tesbit etmiştir. Tartışma öncesi ve sonrası alınan biyopsi örnekleri üzerinde yapılan çalışmalar sonucu, kişiyi heyecanlandıran bir sözün bile doku zararlarına yol açtığı ortaya konmuştur.

1940-50 yılları arasında 5000 kişi üzerinde yapılan gözlemler sonucunda Thomas Holmes ve psikolog Richard Rahe, hayatı değiştiren olayların etkilerinin ölçülebilmesi yönünde geniş bir "Holmes-Rahe Skalası" tesbit etmişlerdir. Bu gerilim göstergesinin en üst değerini (100 stres derecesi) eş

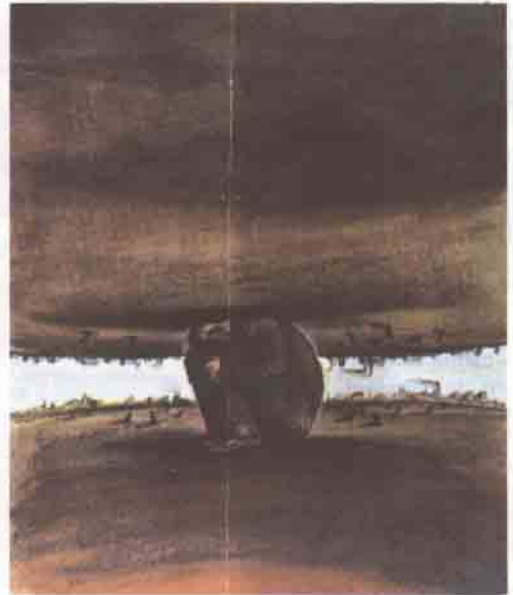
ölümleri teşkil etmektedir. Bunu 73 değerle boşanmalar, 65 değerle eşlerin ayrı yaşaması, 63 değerle aileden bir ferdin ölümü ve hapse girme izlemektedir. Ancak gerilim nedeni olan olaylar, sadece istenmeyen ve hoşlanılmayan olaylar değildir. Evlenmeler 50 stres derecesi, hamilelik 40, ev almak 30 ve Noel kutlamaları 12 stres derecesi ile bu göstergedeki yerlerini almışlardır.

Holmes'in çalışmalarında, 88 genç doktordan skalada toplam 300 stres derecesi veya daha çok birime sahip olanlarda ruhsal bozukluklar, toplam 70 birime sahip olanlarda ölüm görülmüştür. 200 birime yakın stres derecesine sahip olanlarda, sağlık problemlerinin ve kemik kırılmalarının % 37 oranında daha fazla olduğu gözlenmiştir. Holmes ve Rahe, yaşamlarındaki stresi gözleyerek, gelecekte hangi futbolcuların sakatlanacağını bile önceden tahmin edebiliyorlar.

Diğer bir grup araştırmacı da, Holmes-Rahe skalasındaki yüksek gerilim değerlerinin vücutta bazı hormonların seviyesindeki artma ile bağlantılı olduğunu belirtmişlerdir. Adrenalin norepinefrin ve betaendorfin bu hormonlardan birkaçıdır. Yapılan araştırmalarda, eşlerden birinin ölümünü izleyen sekiz hafta sonunda dul kalan kadın veya erkeğin bağışıklık sisteminin zayıflamaya başladığı, enfeksiyonlara ve kansere eğilimli bir hale geldiği tesbit edilmiştir.

Florida'da polisler üzerinde yapılan bir araştırmada, polisler için dosyalar üzerindeki günlük çalışmaların bir tutuklama olayından daha çok gerilim nedeni olduğu saptanmıştır. Houston'da yapılan benzer bir araştırmada da polis görevlilerinin, fiziksel tehlikelerden daha çok, kağıtlar ve dosyalarla uğraşmaktan şikayet ettikleri anlaşılmıştır.

Yapılan birçok araştırmada, gerilim nedeninin günlük sorunlardan kaynaklandığı saptanmıştır. Yoksul ve yoksulluklarla dolu bir hayatın neden olduğu amansız gerilim, genellikle büyük sağlık sorunlarına yol açabilir. Amerika'da yapılan bir araştırmada; en yüksek ölüm oranının görüldüğü iki



bölgenin, Boston'da fakir zencilerin ve yabancı beyaz işçilerin yaşadığı bölgeler olduğu ortaya çıkarılmıştır. Bu bölgelerde, ölüm nedenleri içinde hipertansiyonla ilgili kalp krizleri en yüksek orandadır. Bölgede kanser oranı da % 37 gibi çok yüksek bir değerdedir.

Araştırmacılara göre; kişinin gelir durumundaki bir azalma, ailede boşanma, işsizlik ve iş kaybı gibi nedenler, hayatın kronik gerilim nedenleridir. Ancak bunların etkileri, derece derece oluşan ev yaşamındaki değişiklikler ve psikolojik dengedeki değişimler kadar fazla değildir.

1940 yılından günümüze kadarki 25'er yıllık her dönemde, Amerika'da işsizlik % 1 artmıştır. Aynı sürede Amerika'da kalp hastalığı ve sirozdan ölümlerin % 1,9, daha fakir ülkelerde % 4.1 arttığı ve bu oranların erkeklerde kadınlara göre iki kat fazla olduğu gözlenmiştir.

Bu örnekler sonucunda gerilimin bir bilim dalı olduğuna inanılmış ve konuyla ilgili araştırmalara hız verilmiştir. Belli toplulukların sağlıklı ve uzun ömürlü olduğu bilinmektedir. Bu toplumların yaşamlarındaki bazı özellikler, örneğin inançlarının güçlü olması, geleneklere uygun yaşam biçimleri, stre-

sin kötü etkisinin ortadan kalkmasında rol oynayabilmektedir.

Dul kadınlarda ölüm oranının evli kadınlara göre 13 kat fazla olması, psikologların dikkatini birçok bireysel faktör üzerinde yoğunlaştırmıştır. Psikologlara göre, strese karşı koyabilme yeteneği, biriyile hayatını paylaşma, aile veya arkadaşlık çevresi gibi sosyal desteğe sahip olma benzeri sosyal faktörlerin yanında, esneklik ve umut dolu olma gibi kişisel faktörlerle çok yakından ilişkilidir.

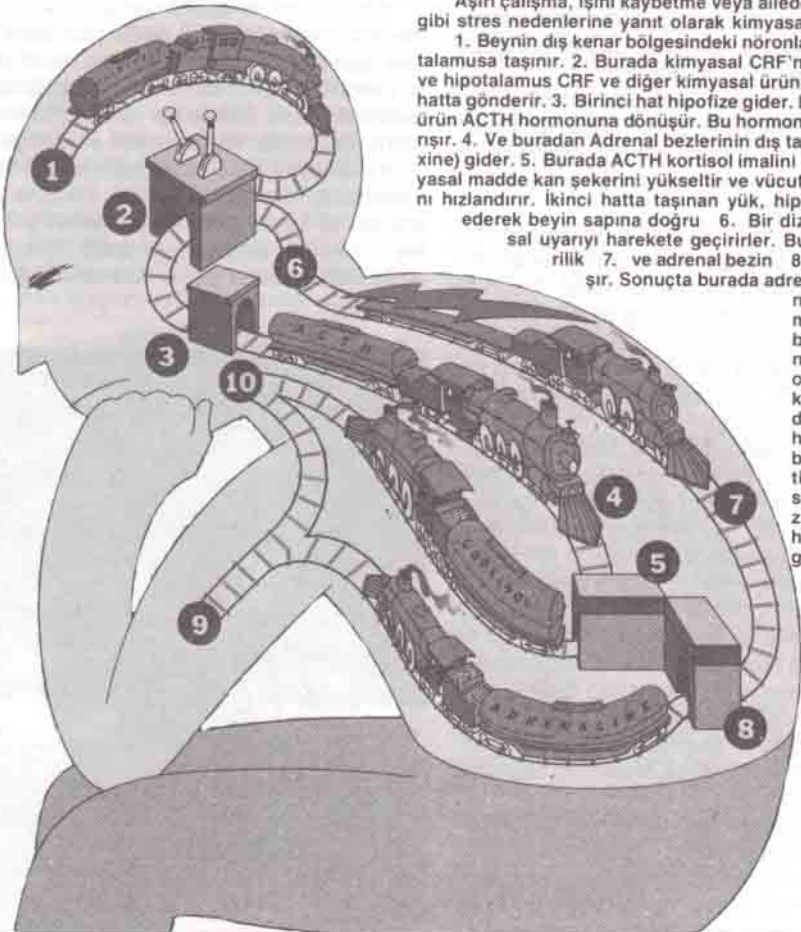
1337 tıp öğrencisinin uzun süreli sağlık kayıtları üzerinde yapılan bir araştırmada, kanser, akıl hastalıkları ve intihara yol açan en önemli faktörlerin aile yakınlığının kaybolması ve kişinin ailesine karşı olumsuz tutum ve davranışları olduğu saptanmıştır.

1978 yılında Kaliforniya'da yapılan bir araştırmada, aşırı sigara içen, önemli hastalıklan olan ve çevreyle teması az olan kişilerde ölüm oranının, geniş arkadaş çevresi olanlara göre 2-3 kat daha fazla olduğu görülmüş ve sosyal desteğin, gerilimin etkilerini ortadan kaldırmakta çok önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

Stresin Kimyasal Yolu:

Aşırı çalışma, işini kaybetme veya aileden birinin ölümü gibi stres nedenlerine yanıt olarak kimyasal mesajlar:

1. Beynin dış kenar bölgesindeki nöronlar boyunca hipotalamusa taşınır.
2. Burada kimyasal CRF'nin imalini uyarır ve hipotalamus CRF ve diğer kimyasal ürünleri aşağıdaki iki hatta gönderir.
3. Birinci hat hipofize gider. Burada kimyasal ürün ACTH hormonuna dönüşür. Bu hormon kan akımına karışır.
4. Ve buradan Adrenal bezlerinin dış tabakasına (korteksine) gider.
5. Burada ACTH kortisol imalini başlatır. Bu kimyasal madde kan şekerini yükseltir ve vücut metabolizmasını hızlandırır. İkinci hatta taşınan yük, hipotalamusu terk ederek beyin sapına doğru 6. Bir dizi elektro-kimyasal uyarıyı harekete geçirirler. Bu uyarılar, Omurilik 7. ve adrenal bezin 8. iç kısmına ulaşır. Sonuçta burada adrenalın (epinephrine) salgılanır. Bu madde, kaslar 9. beyin ve norepinefrin için yakıt olarak ekstra glikoz sağlar ki, bu da kalp atımını hızlandırır ve kan basıncını yükseltir. Her iki hat da, stres yanıtını düzenlemek üzere hipofize 10. geri döner.





Transandental Meditasyon (TM) gevşeme yanıtını sağlamak için kullanılan tekniklerden biridir. Günde iki kez yapılan seanslarla kan basıncının sürekli olarak düşürülebileceği ileri sürülmektedir.

Bu sonuç hayvan deneyleriyle de kanıtlanmıştır. Kanser hücreleri enjekte edilen bir fare tek başına bırakıldığı zaman kanser daha çabuk gelişmekte, oysa bir grup içerisinde bırakıldığı zaman, kanser gelişmesinin daha yavaş olduğu gözlenmektedir.

Kalp krizi geçiren hastaların, aile sevgisi içine alındıkları zaman daha uzun yaşadıkları görülmüştür. Stres araştırmalarının babası olarak bilinen Dr. Hans Selye; bundan kırk yıl kadar önce hormonların gidiş yolunu gösteren bir harita çizmiştir. Bu tarihten sonra araştırmacılar stresin fiziksel ve mental yönden sağlığımızı üzerinde etkili olabilen birçok kimyasal reaksiyonu uyandırıcı role sahip olduğunu bulmuşlardır.

Gerilim, beyindeki bazı kimyasal değişiklikleri başlatır. Özellikle ruhsal zorlamalarda "nörotransmitter"ler olarak bilinen ve sinir hücreleri arasında habercilik görevi yapan maddelerin konsantrasyonları değişir. Bunlar arasında serotonin, epinefrin, norepinefrin ve dopamin en önemileridir.

Siçanlar üzerinde yapılan bir araştırmada, 3 dakika boyunca 4°C sıcaklıktaki suda yüzmeye zorlanan siçanların beyin dokularında norepinefrin seviyesinde % 20, epinefrin seviyesinde % 30-40 düşme görülmüştür.

Yapılan araştırmalarda, gerilim karşısında vücutta "endorfin" adı verilen ve morfine benzer kimyasal yapısı olan bir tür ağrı kesici salgılandığı saptanmıştır. Stres, bu ağrı kesicinin salgılanmasını artırarak, vücudun ağrı eşik seviyesini de yükseltmiş olur. Bu durum, ciddi yara alan askerlerin genellikle neden fazla ağrı duymadıklarını açıklamaktadır.

Gerilimin, vücudun kimyasal dengesini değiştirmesi ne-

deniyle psikiyatrik bozuklukları da içine alan birçok hastalığın gelişmesini etkilediği bilinmektedir. Depresyonun, serotonin ve norepinefrin adı verilen iki nörotransmitterin düşük seviyede olmalarıyla yakın ilgisi vardır. Benzer olarak, şizofreninin aşırı dopamin seviyesi ile ilgili olduğu sanılmaktadır.

Stres hakkındaki en yeni ve önemli keşif, onun bağışıklık sistemi üzerindeki zararlı etkisidir. Vücudun kanserle mücadele eden kendi hücreleri olan T-lenfositlerin ve makrofajların imali, kronik stres nedeniyle önlenmektedir.

1981 yılının sonlarına doğru, vücutta stres reaksiyonlarını başlatan bir kimyasal madde olduğu tebit edilmiştir. Bu madde "corticotropin salınmasını sağlayan faktör" (CRF) olarak isimlendirilmiştir. CRF, beyinde hipotalamusta yapılmaktadır. CRF'yi sentetik yoldan elde edebilen araştırmacılar, bugün strese karşı oluşan doğal reaksiyonları bloke edecek bir kimyasal madde yapmayı ümit etmektedirler.

Son yıllarda araştırmacılar diğer bir psikolojik faktörün farkına vardılar. Bireysel duyarlılık, kalp krizlerini ve strese ilgili diğer hastalıkları artırmaktadır. "A-tipi davranışlar" adı verilen bu davranış biçimini ilk olarak San Fransisco kardiologlarından Mayer Friedman ve Ray Rosenman sınıflandırmışlardır. A-tipi davranışlarda iki esas unsur vardır. Bunlar standart hale getirilmiş kişilik testleri veya dikkatli gözlemlerle saptanabilmektedir. Bu iki unsurdan ilki, bireylerin kısa süre içerisinde birçok şeyi başarmak için uğraşma eğiliminde olmasıdır. İkincisi, bireylerdeki mücadeleçilik ve savaşma hirsidir.

A-tipi davranışlar, Amerikan Kalp Birliği ve Ulusal Kalp, Akciğer ve Kan Enstitüleri tarafından kalp hastalıkları için gerçek bir risk faktörü olarak kabul edilmiştir.

A-tipi davranışlara sahip bireylerin, strese karşı B-tipi davranışta bulunanlara göre farklı yanıt verdikleri gözlenmiştir. Duke Üniversitesi'nde yapılan bir araştırmada; öğrenim süreci içerisindeki bir grup erkeğe zihinden yapılmak üzere bir aritmetik ödevi verilmiştir (7683'ten bir seri 13 çıkarma işlemi). A-tipi davranışa sahip olanlarda B-tipi davranış gösterenlere göre "kortisol" seviyesi 40 misli, "epinefrin" seviyesi 4 misli artmıştır. Kaslara gelen kan akımı üç misli artmış, ama her iki davranış biçimine sahip olanların performans düzeylerinde fark görülmemiştir.

Kortisol ve epinefrin seviyelerinde artma olması, kana daha fazla yağ salınmasına neden olur ve bunun sonucu kalp çevresinde yağ birikimi görülebilir. Bu, stresin neden kalp krizleri oranında artmaya sebep olduğunu da açıklamaktadır.

İşyerlerinde devamlı gerilim altında çalışanlarda kalp krizlerine daha sık rastlanmaktadır. Bu tip çalışma şartlarına sahip bireylerin özel yaşamlarında strese neden olabilecek durumları azaltmaya çalışmaları önerilmektedir.

Kaliforniya Davranış Bilimleri Enstitüsü'nde A-tipi davranışa sahip bireylerin bu davranış biçimlerini değiştirmeleri için psikolojik danışma ve cimnastik programları başlatılmış ve bu bireylerin beslenme düzenleri değiştirilmiştir. Bu uygulama kısa sürede bütün Amerika'da yeni bir iş sahası olarak yayılmıştır. Hastaneler stresle mücadele klinikleri açmışlardır. Bu kliniklerde hastalara oldukça mütevazı önerilerde bulunmaktadır; sigarayı bırak, kilo ver, tuz ve kafeini kes, düzenli tatil ve düzenli spor yap. Bazı vakalarda ise stres hormonlarıyla ilgili ilaçlar kullanılmaktadır.

Birçok stresten kurtulma programında, hastaya nasıl relaksasyon (gevşeme) durumuna geçebileceği iletilir. Bunun yanında Uzak Doğu'da çok kullanılan TM (transcendental meditation = fizikötesi meditasyon) da araştırmacılara göre vücutta "mücadele veya kaçış" olarak bilinen reaksiyonun aksi bir tepki ortaya çıkarmaktadır. Pratik olarak günde bir veya iki defa 10-20 dakikalık bir gevşeme sonucu kan basıncı azalır ve diğer gerilim belirtileri ortadan kalkar.

Araştırmacılara göre TM, "relaksasyon" yanıtını sağlamak üzere kullanılan tekniklerden biridir. TM'de istenilen etkiyi sağlamak için önce rahat bir pozisyon alınır. Gözler kapatılarak tek bir kelime, ses veya deyim üzerinde konsantre olunur. Diğer bütün düşünceler bir kenara bırakılır. Hasta dikkatini yoğunlaştıracağı ses veya görüntülerden kendisi için çekici olanı seçebilir.

Relaksasyon (=gevşeme) yanıtını sağlayabilmek için kullanılan diğer bazı teknikler ise biofeedback, kendi kendine hipnoz, ritmik soluk alıp verme ve cimmastiktir. Bugün bu teknikler, Amerika'da hastane ve kliniklerde migren, tansiyon ve baş ağrısı gibi stresle ilgili problemleri tedavi etmek amacıyla geniş ölçüde kullanılmaktadır.

Araştırmacılar "biofeedback" tekniği ile migrenin sıklık ve şiddetinde % 80 azalmaya yol açabildiğini belirtmektedirler. Bu teknikle şahıs, alıcı teller aracılığıyla bir makineye bağlanır ve makine kan basıncı, yüz kaslarındaki gerilime veya parmak uçlarındaki sıcaklık farkı gibi, stresin fizyolojik belirtilerine ait bilgileri yansıtır. Kişi kaslarını gevşeterek, derin soluk alarak, kendini düşüncelerinin akışına bırakarak kendi stres yanıtlarını kontrol edebileceğini öğrenir. Böylece hasta kendi başına kan basıncını düşürebilir veya bir elindeki sıcaklığı 12-14°C yükseltebilir. 6-10 seans sonunda hastalar makine olmaksızın evlerinde relaksasyon yanıtlarını kontrol edebilmektedirler.

Araştırmacılar, "biofeedback" tekniği sayesinde kendi vücudunuzda neler olup bittiğinden haberdar olabileceğinizi belirtmektedirler. Bu teknikle, yüzyıllar önce yoga yapanlarda olduğu gibi istemsiz tepkiler üzerinde, istemli kontrol olanağı sağlanabilmektedir. Bütün bu relaksasyon tekniklerinin kabul görmesi üzerine, doktorlar bu tekniklerin tüm hastalıkların tedavisinde kullanıma olanaklarını araştırmaktadırlar.

Biofeedback ve adale gevşetme egzersizleri ile diabetiklerde glikoz seviyelerinin sabit tutulabildiği saptanmıştır. Seattle'daki Ortopedik Çocuk Hastanesi'nden Dr. William Womack bu egzersizlerle çocukların büyüme sırasındaki acılarını azaltabilmektedir. Womack ayrıca, kendi kendini hipnotize etme tekniğiyle 16 yaşındaki migren hastasını tedavi etmiştir. Bu tekniklerle kanserli hastalarda, hastaların kendi ruhsal durumlarını kontrol altında tutmalarına yardımcı olunabilmektedir. Bu teknikler, aslında bir tedavi yöntemi olmasa da hastaya kendi kendini kontrol edebildiği duygusunu vermektedir. Bu da iyileşmesine katkıda bulunmaktadır.

Araştırmacılar, relaksasyon tekniklerinin kişilere göre değişeceğini belirtmektedirler. Örneğin, meditasyon hipertan-

BEYİNDEKİ MORS KODU

Ondokuzuncu yüzyılın beyin üzerinde çalışan bilim adamları beyin yetileriyle ilgili olarak pekçok merkezin bulunduğunu kabul etmişler; ancak bunlardan birini, Mors Kodu'nu fark edememişlerdir.

Mors Kodu? Beyin ve Dil dergisinde son olarak yayınlanan bir olgu düşme sonucu beyninin sol temporal lobunda çarpmaya bağlı kanama olan 54 yaşında erkek amatör bir radyocu ile ilgiliydi. Bu kişi bilincini yitirmemişti ve konuşmasında kısa süreli duraklamalar dışında herhangi bir nörolojik bulgusu yoktu.

Bulguların tümü normal olmasına rağmen bir gözlem dikkat çekiydi: Hastanın Mors koduyla mesajlar yollama ve alma hızı son beş yılda dakikada kırk kelime olmasına karşın geçirilen kazardan sonra dakikada yedi kelimeye düşmüştü. Bu beyinde bir Mors Kodu merkezi olduğunu kanıtlar mıydı? Rapora göre kanıtlamayabilirdi. Uzmanlar Mors Kodu'nu dakikada kırk kelime olarak algılamının yüksek derecede işitsel ayırt etme gücü ve temporal dizilimleri fark etme yeteneği gerektirdiğini bilmekteydiler. Çalışmalardan çoğu sol temporal lobun özellikle bu yeteneklerle ilgili olduğunu göstermiştir. Dil çok bileşenli bir yetenek olduğu için, bir bileşenin kesintiye uğraması ya da beynin temporal bölgesinin hızlı ve etkili çalışması en büyük etkisini dil üzerinde (Mors Kodu'nda) gösterir. Bunda da temporal lob en önemli görevi yüklenmiştir.

Omni'den çev.: Şöhret GÜRGÜN

siyonlu biri için faydalı olabilirken, peptik ülserli bireylerde kötü sonuç verecektir. Strese karşı yanıtlar yaş, cinsiyet vb. birçok faktörle de değişebilmektedir. Uygulanacak tedavinin de buna uygun olarak değişiklik göstermesi gerekir. Bugün stresi tam olarak ortadan kaldıracak bir teknik yoktur. Uygulananlar, ancak belli ölçüde stresin kötü etkilerini hafifletilmektedir.

Stresin kötü etkilerini azaltmaya çalışan uzmanlar, bir yandan da aşık olmak, dalgalı bir denizde yolculuk, güzel bir gösteri izlemek gibi stres hormonlarını bir ölçüde etkileyen, kan basıncını arttıran ve kalbin çarpmasına yol açan, yaşamın "tuzu-biberi" olan heyecanların, olumlu ve zevkli, insanlığı üretici olmaya yönlendirici vazgeçilmez stres türleri olduğunu belirtmektedirler.

TIME'dan çev.: Dr.Yurdaer KILIÇ

Kendini başkalarından daha az akıllı kabul et, ama öyle olma.

Jean COCTEAU

Çağımızın Hastalığı: **GERİLİM** (Stres)

- Günümüzdeki toplum baskısının tehlikelerine karşı doktorlar gevşeyip dinlenmeyi önermektedirler. Nebraska Üniversitesi Kardiyoloğu Robert Eliot, gerilimle mücadele için iki kural geliştirmiştir:
Kural 1: Küçük sorunlar için ter dökme,
Kural 2: Bütün sorunlar küçüktür. Şayet bir zorlukla mücadele edemiyorsan ya da kaçamıyorsan, onu küçük gör ve alaya al.

Gerilim insanlığın en eski hikayesidir. Mağara adamı, uçuğu boyayarak yükselen güneşi seyretmek için mağarasından çıktı ve birdenbire ormanda hisriştilar duydu. Kasları gerildi, kalbi çarpmaya başladı, nefesi hızlandı ve bugün fosil haline gelmiş olan bir kaplan türü ile karşı karşıya geldi. Yaşamayı için mücadele mi etmeliydi, yoksa kaçması mı gerekirdi? Yere eğildi, keskin bir kaya parçası aldı ve kaplana doğru fırlattı. Hayvan önce hırlamaya başladı ve sonra ağaçlar arasında kayboldu. İlkel insan, bütün vücudunun gevşediğini ve soluk alıp vermesinin rahatladığını hissetti, daha sonra dinlenmek üzere karanlık mağarasına geri döndü.

Yeni bir işgünü başlamıştır. Modern insan, apartman katından caddelerdeki yoğun trafik akımına doğru yola çıkar. Durağa vardığında otobüsün henüz kalktığını görür. Bir süre sonra gecikmiş olarak işyerinin kapısını açar. İçeride buz gibi soğuk patronuyla ve masasının üzerindeki kağıt yığınlarıyla karşılaşır. Patron ona, bir saatir bekleyen müşterinin kızdığını ve iyi bir açıklaması yoksa, bu yıl yaz tatilini unutmasını söyler. Masasının üzerindeki kağıtları fırlatmak için uzanan adam kendini kontrol eder ve masasına oturur. Midesine giren krampları hafifletmek, gerilmekte olan kaslarını gevşetmek ve yükseldiğini hissettiği kan basıncını düşürmek için bir ilaç veya bir bardak içki almak gereksinimi duyar.

Bugün, gerilime neden olan kaplanlar çok gerilerde kaldı, fakat modern yaşamın neden olduğu gerilim reaksiyonları o zamankinden farklı değildir. Bugünkü yaşamda oluşan birtakım sınırlamalar ve zorlukların ortaya çıkardığı panik, kalbin hızlanmasına yol açan yeni unsurlardır.

Bize atalarımızdan miras kalan bu gerilim reaksiyonları, vücutta "adrenalin" adı verilen bir salgının fazla salgılanması ile ilgilidir. Bununla ilgili olarak vücut, ani mücadele veya kaçış için hazırlanır. Ancak günümüz araştırmacıları, gerilim reaksiyonları için kullanılan bu "mücadele veya kaçış" teriminin bugünkü yaşam tarzı ile bağdaşmadığını kanısladılar. Boston Üniversitesi'nden Peter Knapp, mağara adamı tepkilerine sahip bir işadamı ile iş yapmanın hiç de çekici olmadığını vurgulamaktadır.

Son otuz yılda doktorlar ve sağlık merkezleri tehlike çanlarını çalmakta olan gerilim gerçeğine karşı nasıl mücadele edileceği konusunda çalışmaktadırlar.

Bugün Amerika'da aile doktorlarına müracaat eden has-



taaların üçte ikisi, stress ile ilgili belirtiler nedeniyle doktora başvurmaktadır. Bu belirtiler, kişilerin görev başında bulunamamalarına, tıbbi masrafların artmasına ve üretim kaybına neden olarak endüstri için de pahalıya malolmaktadır. Bu kayıp Amerika için yılda yaklaşık 50-75 milyar dolar arası olduğu hesaplanmıştır.

Gerilim, bugün bildiği kadarıyla dolaysız veya dolaylı olarak koroner kalp hastalığı, kanser, akciğer hastalıkları, kaza sonucu yaralanma ve siroz gibi belli başlı ölüm nedenlerinde büyük bir rol oynar. Aynı şekilde, gerilimin multiple skleroz, diyabet, genital herpes ve hatta bazı ağız hastalıklarıyla da ilgili olduğu bilinmektedir.

Gerilimle mücadelede ülsör ilaçları, tansiyon ilaçları ve sakinleştirici ilaçlar bugün yetersiz kalmaktadır. Louisville Üniversitesi'nden Dr. Joel Elkes "Bugünkü yaşam tarzımız, hastalıkların nedeni için temel teşkil etmektedir" demektedir.

"Stres salgını" konusunda duyulan kaygılar, yığınsal bir "savaş ve kaç" tepkisini hızlandırmıştır. Sağlık alanında "davranış bilimi" ve "gerilimle ilgili hastalıklarla mücadele" gibi yeni bölümler doğmuştur. Ayrıca vücudun savunma sistemlerini etkileyen ruhsal durumların ortaya çıkarılması için "psikönöroimmünoloji" gibi yeni alanlar gelişmiştir.

Gerçekte hiç kimse, geçmişte şimdikinden daha fazla stres olup olmadığını bilmemektedir. Fakat genel kanı, gerilimin bugün daha yaygın hale gelmiş olduğudur. Harvard kardiyologlarından Benson, nükleer tehlikeden tutun da işsiz kalma tehlikesine, zehirli ilaçlara kadar gerilim nedeni pek çok konunun televizyon kanalıyla her an topluma yansıtıldığını belirtmektedir.

Ayrıca, toplumun temel değerlerindeki çelişkiler de genel huzursuzluğa büyük katkılarda bulunmaktadır. New York Üniversitesi'nde 1008 evli çift üzerinde yapılan bir araştırmada, gerilimin en büyük kaynağının toplumun cinselliğe ve cinslerin sosyal rollerine yönelik tutum ve davranışları olduğu ortaya konmuştur.

Eskiden ender görülen gerilimin, bugün kronik ve amansız bir psikososyal durum olduğu belirtilmektedir. Araştırmalara göre, günümüz toplumunda heyecanlı bir hayat arayışı vardır ve bu durum sıklıkla arayıcının kendisine zarar vermektedir. Bu yaşam biçimini benimseyenlerde yaşam, kendileri için tehlikeli bir alışkanlık haline dönüşür; örneğin bir paraşütçünün atlayışında kancayı son anda açması, bir idarecinin havaalanında kalkmakta olan uçağına son anda yetişmesi gibi.. Heyecanlı bir yaşam sürdürenler, kendi vücutlarının salgıladığı adrenaline bağımlı hale gelmişlerdir.

Son yıllarda moda haline gelen gerilime ilgi, savaş meydanlarında başlamıştır. Savaş alanındaki kronik stresin yıkıcı etkileri son derece açıktır. I. Dünya Savaşı sırasında sakat kalma endişesi savaşa ait ruhsal çöküntülerin kaynağı olmuştur. Önceleri bu ruhsal çöküntülerin nedeninin ağır toplardan çıkan titreşimlerin beyindeki kan damarlarına zarar vermesi olduğuna inanılıyordu. Bu inanç II. Dünya Savaşı'nda yıkıldı ve problemin savaş görmüş kişilerdeki ruhsal çöküntü olduğu kabul edildi.

Psikologlara göre; psikolojik gerginlikler, bazı dramatik hormonal değişikliklere, dolayısıyla fizyolojik belirtilere yol açmaktadır. "Mücadele veya kaçış reaksiyonu" kronik hale geldiği zaman savaşta olduğu gibi, vücutta uzun süreli kimyasal değişikliklere neden olur. Bu değişiklikler, hipertansiyon, arterioskleroz ve bağışıklık sisteminde çöküntü gibi birçok problemin ortaya çıkmasına öncülük eder.

Araştırmalara göre insanlar, akut stresin çok yüksek dozuna bile oldukça dirençlidirler. Bunun aksine, tekrarlayan gerilim dolu olaylar, bu dayanma gücünün düşmesine yol açar. Bugün "stres psikolojisi" dalında bu konuyla ilgili ayrıntılar araştırılmaktadır.

Gerilime yol açan olaylar çok çeşitlidir ve subjektiftir (kişiye özeldir). Bir olay bir grup insan için gerilim nedeni olurken, diğerleri bunu normal karşılayabilmektedir. Örneğin 20 yıl önce uzaya gönderilen John Glenn'in bu olayı günlük işi gibi gördüğü ve uzay kapsülüne işe gidermişcesine bindiği gözlenmiştir. Benzer olarak, bir kar fırtınası bir kayakçı için gerilim nedeni değilken, şehrin diğer ucunda randevusu olan kişi için gerilim dolu bir olaydır.

1950'li yıllarda, Washington Üniversitesi'nden psikiyatrist Thomas Holmes, strese yol açan tek bir olayın, bireyin yaşamında "anlamlı bir değişiklik gereksinimini" karşılayabileceğini ileri sürmüştür. Holmes'e göre hastalıklar, örneğin verem hastalığı, genellikle tek bir olaydan sonra değil, ailede bir ölüm, iş kaybı, evlilik gibi birbirini izleyen gerilimli olayların ardından ortaya çıkmaktadır. Holmes, hastalığa asıl neden olanın stres değil bir virüs olduğunu, ancak gerilimin hastalığı geliştirdiğini belirtmektedir. Holmes çalışmalarında, tatsız olayları konuşmanın bile vücutta bazı fizyolojik değişikliklere yol açtığını tesbit etmiştir. Tartışma öncesi ve sonrası alınan biyopsi örnekleri üzerinde yapılan çalışmalar sonucu, kişiyi heyecanlandıran bir sözün bile doku zararlarına yol açtığı ortaya konmuştur.

1940-50 yılları arasında 5000 kişi üzerinde yapılan gözlemler sonucunda Thomas Holmes ve psikolog Richard Rahe, hayatı değiştiren olayların etkilerinin ölçülebilmesi yönünde geniş bir "Holmes-Rahe Skalası" tesbit etmişlerdir. Bu gerilim göstergesinin en üst değerini (100 stres derecesi) eş

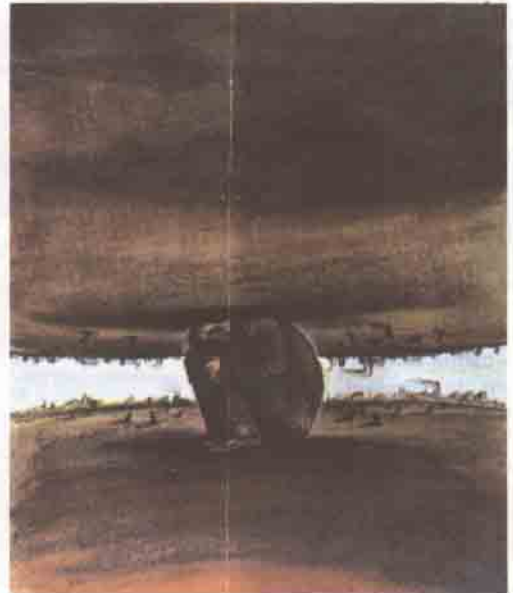
ölümleri teşkil etmektedir. Bunu 73 değerle boşanmalar, 65 değerle eşlerin ayrı yaşaması, 63 değerle aileden bir ferdin ölümü ve hapse girme izlemektedir. Ancak gerilim nedeni olan olaylar, sadece istenmeyen ve hoşlanılmayan olaylar değildir. Evlenmeler 50 stres derecesi, hamilelik 40, ev almak 30 ve Noel kutlamaları 12 stres derecesi ile bu göstergedeki yerlerini almışlardır.

Holmes'in çalışmalarında, 88 genç doktordan skalada toplam 300 stres derecesi veya daha çok birime sahip olanlarda ruhsal bozukluklar, toplam 70 birime sahip olanlarda ölüm görülmüştür. 200 birime yakın stres derecesine sahip olanlarda, sağlık problemlerinin ve kemik kırılmalarının % 37 oranında daha fazla olduğu gözlenmiştir. Holmes ve Rahe, yaşamlarındaki stresi gözleyerek, gelecekte hangi futbolcuların sakatlanacağını bile önceden tahmin edebiliyorlar.

Diğer bir grup araştırmacı da, Holmes-Rahe skalasındaki yüksek gerilim değerlerinin vücutta bazı hormonların seviyesindeki artma ile bağlantılı olduğunu belirtmişlerdir. Adrenalin norepinefrin ve betaendorfin bu hormonlardan birkaçıdır. Yapılan araştırmalarda, eşlerden birinin ölümünü izleyen sekiz hafta sonunda dul kalan kadın veya erkeğin bağışıklık sisteminin zayıflamaya başladığı, enfeksiyonlara ve kansere eğilimli bir hale geldiği tesbit edilmiştir.

Florida'da polisler üzerinde yapılan bir araştırmada, polisler için dosyalar üzerindeki günlük çalışmaların bir tutuklama olayından daha çok gerilim nedeni olduğu saptanmıştır. Houston'da yapılan benzer bir araştırmada da polis görevlilerinin, fiziksel tehlikelerden daha çok, kağıtlar ve dosyalarla uğraşmaktan şikayet ettikleri anlaşılmıştır.

Yapılan birçok araştırmada, gerilim nedeninin günlük sorunlardan kaynaklandığı saptanmıştır. Yoksul ve yoksulluklarla dolu bir hayatın neden olduğu amansız gerilim, genellikle büyük sağlık sorunlarına yol açabilir. Amerika'da yapılan bir araştırmada; en yüksek ölüm oranının görüldüğü iki



bölgenin, Boston'da fakir zencilerin ve yabancı beyaz işçilerin yaşadığı bölgeler olduğu ortaya çıkarılmıştır. Bu bölgelerde, ölüm nedenleri içinde hipertansiyonla ilgili kalp krizleri en yüksek orandadır. Bölgede kanser oranı da % 37 gibi çok yüksek bir değerdedir.

Araştırmacılara göre; kişinin gelir durumundaki bir azalma, ailede boşanma, işsizlik ve iş kaybı gibi nedenler, hayatın kronik gerilim nedenleridir. Ancak bunların etkileri, derece derece oluşan ev yaşamındaki değişiklikler ve psikolojik dengedeki değişimler kadar fazla değildir.

1940 yılından günümüze kadarki 25'er yıllık her dönemde, Amerika'da işsizlik % 1 artmıştır. Aynı sürede Amerika'da kalp hastalığı ve sirozdan ölümlerin % 1,9, daha fakir ülkelerde % 4.1 arttığı ve bu oranların erkeklerde kadınlara göre iki kat fazla olduğu gözlenmiştir.

Bu örnekler sonucunda gerilimin bir bilim dalı olduğuna inanılmış ve konuyla ilgili araştırmalara hız verilmiştir. Belli toplulukların sağlıklı ve uzun ömürlü olduğu bilinmektedir. Bu toplumların yaşamlarındaki bazı özellikler, örneğin inançlarının güçlü olması, geleneklere uygun yaşam biçimleri, stre-

sin kötü etkisinin ortadan kalkmasında rol oynayabilmektedir.

Dul kadınlarda ölüm oranının evli kadınlara göre 13 kat fazla olması, psikologların dikkatini birçok bireysel faktör üzerinde yoğunlaştırmıştır. Psikologlara göre, strese karşı koyabilme yeteneği, biriyile hayatını paylaşma, aile veya arkadaşlık çevresi gibi sosyal desteğe sahip olma benzeri sosyal faktörlerin yanında, esneklik ve umut dolu olma gibi kişisel faktörlerle çok yakından ilişkilidir.

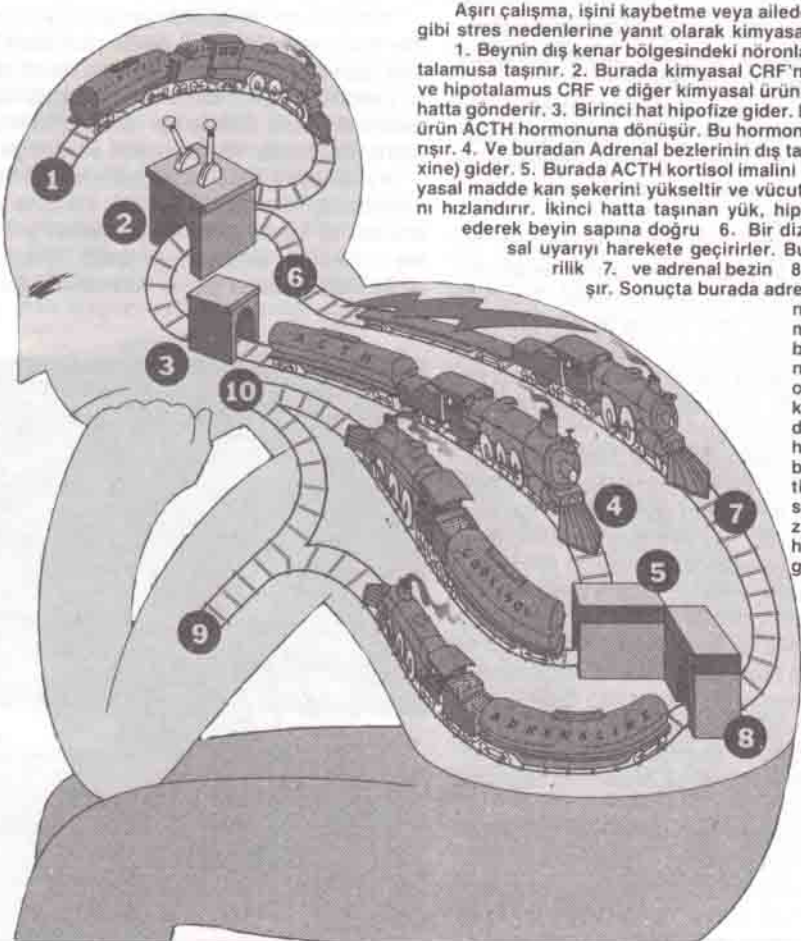
1337 tıp öğrencisinin uzun süreli sağlık kayıtları üzerinde yapılan bir araştırmada, kanser, akıl hastalıkları ve intihara yol açan en önemli faktörlerin aile yakınlığının kaybolması ve kişinin ailesine karşı olumsuz tutum ve davranışları olduğu saptanmıştır.

1978 yılında Kaliforniya'da yapılan bir araştırmada, aşırı sigara içen, önemli hastalıklan olan ve çevreyle teması az olan kişilerde ölüm oranının, geniş arkadaş çevresi olanlara göre 2-3 kat daha fazla olduğu görülmüş ve sosyal desteğin, gerilimin etkilerini ortadan kaldırmakta çok önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

Stresin Kimyasal Yolu:

Aşırı çalışma, işini kaybetme veya aileden birinin ölümü gibi stres nedenlerine yanıt olarak kimyasal mesajlar:

1. Beynin dış kenar bölgesindeki nöronlar boyunca hipotalamusa taşınır.
2. Burada kimyasal CRF'nin imalini uyarır ve hipotalamus CRF ve diğer kimyasal ürünleri aşağıdaki iki hatta gönderir.
3. Birinci hat hipofize gider. Burada kimyasal ürün ACTH hormonuna dönüşür. Bu hormon kan akımına karışır.
4. Ve buradan Adrenal bezlerinin dış tabakasına (korteksine) gider.
5. Burada ACTH kortisol imalini başlatır. Bu kimyasal madde kan şekerini yükseltir ve vücut metabolizmasını hızlandırır. İkinci hatta taşınan yük, hipotalamusu terk ederek beyin sapına doğru 6. Bir dizi elektro-kimyasal uyarıyı harekete geçirirler. Bu uyarılar, Omurilik 7. ve adrenal bezin 8. iç kısmına ulaşır. Sonuçta burada adrenalın (epinephrine) salgılanır. Bu madde, kaslar 9. beyin ve norepinefrin için yakıt olarak ekstra glikoz sağlar ki, bu da kalp atımını hızlandırır ve kan basıncını yükseltir. Her iki hat da, stres yanıtını düzenlemek üzere hipofize 10. geri döner.





Transandental Meditasyon (TM) gevşeme yanıtını sağlamak için kullanılan tekniklerden biridir. Günde iki kez yapılan seanslarla kan basıncının sürekli olarak düşürülebileceği ileri sürülmektedir.

Bu sonuç hayvan deneyleriyle de kanıtlanmıştır. Kanser hücreleri enjekte edilen bir fare tek başına bırakıldığı zaman kanser daha çabuk gelişmekte, oysa bir grup içerisinde bırakıldığı zaman, kanser gelişmesinin daha yavaş olduğu gözlenmektedir.

Kalp krizi geçiren hastaların, aile sevgisi içine alındıkları zaman daha uzun yaşadıkları görülmüştür. Stres araştırmalarının babası olarak bilinen Dr. Hans Selye; bundan kırk yıl kadar önce hormonların gidiş yolunu gösteren bir harita çizmiştir. Bu tarihten sonra araştırmacılar stresin fiziksel ve mental yönden sağlığımızı üzerinde etkili olabilen birçok kimyasal reaksiyonu uyandırıcı role sahip olduğunu bulmuşlardır.

Gerilim, beyindeki bazı kimyasal değişiklikleri başlatır. Özellikle ruhsal zorlamalarda "nörotransmitter"ler olarak bilinen ve sinir hücreleri arasında habercilik görevi yapan maddelerin konsantrasyonları değişir. Bunlar arasında serotonin, epinefrin, norepinefrin ve dopamin en önemileridir.

Siçanlar üzerinde yapılan bir araştırmada, 3 dakika boyunca 4°C sıcaklıktaki suda yüzmeye zorlanan siçanların beyin dokularında norepinefrin seviyesinde % 20, epinefrin seviyesinde % 30-40 düşme görülmüştür.

Yapılan araştırmalarda, gerilim karşısında vücutta "endorfin" adı verilen ve morfine benzer kimyasal yapısı olan bir tür ağrı kesici salgılandığı saptanmıştır. Stres, bu ağrı kesicinin salgılanmasını artırarak, vücudun ağrı eşik seviyesini de yükseltmiş olur. Bu durum, ciddi yara alan askerlerin genellikle neden fazla ağrı duymadıklarını açıklamaktadır.

Gerilimin, vücudun kimyasal dengesini değiştirmesi ne-

deniyle psikiyatrik bozuklukları da içine alan birçok hastalığın gelişmesini etkilediği bilinmektedir. Depresyonun, serotonin ve norepinefrin adı verilen iki nörotransmitterin düşük seviyede olmalarıyla yakın ilgisi vardır. Benzer olarak, şizofreninin aşırı dopamin seviyesi ile ilgili olduğu sanılmaktadır.

Stres hakkındaki en yeni ve önemli keşif, onun bağışıklık sistemi üzerindeki zararlı etkisidir. Vücudun kanserle mücadele eden kendi hücreleri olan T-lenfositlerin ve makrofajların imali, kronik stres nedeniyle önlenmektedir.

1981 yılının sonlarına doğru, vücutta stres reaksiyonlarını başlatan bir kimyasal madde olduğu tebit edilmiştir. Bu madde "corticotropin salınmasını sağlayan faktör" (CRF) olarak isimlendirilmiştir. CRF, beyinde hipotalamusta yapılmaktadır. CRF'yi sentetik yoldan elde edebilen araştırmacılar, bugün strese karşı oluşan doğal reaksiyonları bloke edecek bir kimyasal madde yapmayı ümit etmektedirler.

Son yıllarda araştırmacılar diğer bir psikolojik faktörün farkına vardılar. Bireysel duyarlılık, kalp krizlerini ve strese ilgili diğer hastalıkları artırmaktadır. "A-tipi davranışlar" adı verilen bu davranış biçimini ilk olarak San Fransisco kardiologlarından Mayer Friedman ve Ray Rosenman sınıflandırmışlardır. A-tipi davranışlarda iki esas unsur vardır. Bunlar standart hale getirilmiş kişilik testleri veya dikkatli gözlemlerle saptanabilmektedir. Bu iki unsurdan ilki, bireylerin kısa süre içerisinde birçok şeyi başarmak için uğraşma eğiliminde olmasıdır. İkincisi, bireylerdeki mücadeleçilik ve savaşma hirsidir.

A-tipi davranışlar, Amerikan Kalp Birliği ve Ulusal Kalp, Akciğer ve Kan Enstitüleri tarafından kalp hastalıkları için gerçek bir risk faktörü olarak kabul edilmiştir.

A-tipi davranışlara sahip bireylerin, strese karşı B-tipi davranışta bulunanlara göre farklı yanıt verdikleri gözlenmiştir. Duke Üniversitesi'nde yapılan bir araştırmada; öğrenim süreci içerisindeki bir grup erkek zihinden yapılmak üzere bir aritmetik ödevi verilmiştir (7683'ten bir seri 13 çıkarma işlemi). A-tipi davranışa sahip olanlarda B-tipi davranış gösterenlere göre "kortisol" seviyesi 40 misli, "epinefrin" seviyesi 4 misli artmıştır. Kaslara gelen kan akımı üç misli artmış, ama her iki davranış biçimine sahip olanların performans düzeylerinde fark görülmemiştir.

Kortisol ve epinefrin seviyelerinde artma olması, kana daha fazla yağ salınmasına neden olur ve bunun sonucu kalp çevresinde yağ birikimi görülebilir. Bu, stresin neden kalp krizleri oranında artmaya sebep olduğunu da açıklamaktadır.

İşyerlerinde devamlı gerilim altında çalışanlarda kalp krizlerine daha sık rastlanmaktadır. Bu tip çalışma şartlarına sahip bireylerin özel yaşamlarında strese neden olabilecek durumları azaltmaya çalışmaları önerilmektedir.

Kaliforniya Davranış Bilimleri Enstitüsü'nde A-tipi davranışa sahip bireylerin bu davranış biçimlerini değiştirmeleri için psikolojik danışma ve cimnastik programları başlatılmış ve bu bireylerin beslenme düzenleri değiştirilmiştir. Bu uygulama kısa sürede bütün Amerika'da yeni bir iş sahası olarak yayılmıştır. Hastaneler stresle mücadele klinikleri açmışlardır. Bu kliniklerde hastalara oldukça mütevazî önerilerde bulunmaktadır; sigarayı bırak, kilo ver, tuz ve kafeini kes, düzenli tatil ve düzenli spor yap. Bazı vakalarda ise stres hormonlarıyla ilgili ilaçlar kullanılmaktadır.

Birçok stresten kurtulma programında, hastaya nasıl relaksasyon (gevşeme) durumuna geçebileceği iletilir. Bunun yanında Uzak Doğu'da çok kullanılan TM (transcendental meditation = fizikötesi meditasyon) da araştırmacılara göre vücutta "mücadele veya kaçış" olarak bilinen reaksiyonun aksi bir tepki ortaya çıkarmaktadır. Pratik olarak günde bir veya iki defa 10-20 dakikalık bir gevşeme sonucu kan basıncı azalır ve diğer gerilim belirtileri ortadan kalkar.

Araştırmacılara göre TM, "relaksasyon" yanıtını sağlamak üzere kullanılan tekniklerden biridir. TM'de istenilen etkiyi sağlamak için önce rahat bir pozisyon alınır. Gözler kapatılarak tek bir kelime, ses veya deyim üzerinde konsantre olunur. Diğer bütün düşünceler bir kenara bırakılır. Hasta dikkatini yoğunlaştıracağı ses veya görüntülerden kendisi için çekici olanı seçebilir.

Relaksasyon (=gevşeme) yanıtını sağlayabilmek için kullanılan diğer bazı teknikler ise biofeedback, kendi kendine hipnoz, ritmik soluk alıp verme ve cimmastiktir. Bugün bu teknikler, Amerika'da hastane ve kliniklerde migren, tansiyon ve baş ağrısı gibi stresle ilgili problemleri tedavi etmek amacıyla geniş ölçüde kullanılmaktadır.

Araştırmacılar "biofeedback" tekniği ile migrenin sıklık ve şiddetinde % 80 azalmaya yol açabildiğini belirtmektedirler. Bu teknikle şahıs, alıcı teller aracılığıyla bir makineye bağlanır ve makine kan basıncı, yüz kaslarındaki gerilime veya parmak uçlarındaki sıcaklık farkı gibi, stresin fizyolojik belirtilerine ait bilgileri yansıtır. Kişi kaslarını gevşeterek, derin soluk alarak, kendini düşüncelerinin akışına bırakarak kendi stres yanıtlarını kontrol edebileceğini öğrenir. Böylece hasta kendi başına kan basıncını düşürebilir veya bir elindeki sıcaklığı 12-14°C yükseltebilir. 6-10 seans sonunda hastalar makine olmaksızın evlerinde relaksasyon yanıtlarını kontrol edebilmektedirler.

Araştırmacılar, "biofeedback" tekniği sayesinde kendi vücudunuzda neler olup bittiğinden haberdar olabileceğinizi belirtmektedirler. Bu teknikle, yüzyıllar önce yoga yapanlarda olduğu gibi istemsiz tepkiler üzerinde, istemli kontrol olanağı sağlanabilmektedir. Bütün bu relaksasyon tekniklerinin kabul görmesi üzerine, doktorlar bu tekniklerin tüm hastalıkların tedavisinde kullanıma olanaklarını araştırmaktadırlar.

Biofeedback ve adale gevşetme egzersizleri ile diabetiklerde glikoz seviyelerinin sabit tutulabildiği saptanmıştır. Seattle'daki Ortopedik Çocuk Hastanesi'nden Dr. William Womack bu egzersizlerle çocukların büyüme sırasındaki acılarını azaltabilmektedir. Womack ayrıca, kendi kendini hipnotize etme tekniğiyle 16 yaşındaki migren hastasını tedavi etmiştir. Bu tekniklerle kanserli hastalarda, hastaların kendi ruhsal durumlarını kontrol altında tutmalarına yardımcı olunabilmektedir. Bu teknikler, aslında bir tedavi yöntemi olmasa da hastaya kendi kendini kontrol edebildiği duygusunu vermektedir. Bu da iyileşmesine katkıda bulunmaktadır.

Araştırmacılar, relaksasyon tekniklerinin kişilere göre değişeceğini belirtmektedirler. Örneğin, meditasyon hipertan-

BEYİNDEKİ MORS KODU

Ondokuzuncu yüzyılın beyin üzerinde çalışan bilim adamları beyin yetileriyle ilgili olarak pekçok merkezin bulunduğunu kabul etmişler; ancak bunlardan birini, Mors Kodu'nu fark edememişlerdir.

Mors Kodu? Beyin ve Dil dergisinde son olarak yayınlanan bir olgu düşme sonucu beyninin sol temporal lobunda çarpmaya bağlı kanama olan 54 yaşında erkek amatör bir radyocu ile ilgiliydi. Bu kişi bilincini yitirmemişti ve konuşmasında kısa süreli duraklamalar dışında herhangi bir nörolojik bulgusu yoktu.

Bulguların tümü normal olmasına rağmen bir gözlem dikkat çekiydi: Hastanın Mors koduyla mesajlar yollama ve alma hızı son beş yılda dakikada kırk kelime olmasına karşın geçirilen kazardan sonra dakikada yedi kelimeye düşmüştü. Bu beyinde bir Mors Kodu merkezi olduğunu kanıtlar mıydı? Rapora göre kanıtlanıyabilirdi. Uzmanlar Mors Kodu'nu dakikada kırk kelime olarak algılamının yüksek derecede işitsel ayırtma gücü ve temporal dizilimleri fark etme yeteneği gerektirdiğini bilmekteydiler. Çalışmalardan çoğu sol temporal lobun özellikle bu yeteneklerle ilgili olduğunu göstermiştir. Dil çok bileşenli bir yetenek olduğu için, bir bileşenin kesintiye uğraması ya da beynin temporal bölgesinin hızlı ve etkili çalışması en büyük etkisini dil üzerinde (Mors Kodu'nda) gösterir. Bunda da temporal lob en önemli görevi yüklenmiştir.

Omni'den çev.: Şöhret GÜRGÜN

siyonlu biri için faydalı olabilirken, peptik ülserli bireylerde kötü sonuç verecektir. Strese karşı yanıtlar yaş, cinsiyet vb. birçok faktörle de değişebilmektedir. Uygulanacak tedavinin de buna uygun olarak değişiklik göstermesi gerekir. Bugün stresi tam olarak ortadan kaldıracak bir teknik yoktur. Uygulananlar, ancak belli ölçüde stresin kötü etkilerini hafifletilmektedir.

Stresin kötü etkilerini azaltmaya çalışan uzmanlar, bir yandan da aşık olmak, dalgalı bir denizde yolculuk, güzel bir gösteri izlemek gibi stres hormonlarını bir ölçüde etkileyen, kan basıncını arttıran ve kalbin çarpmasına yol açan, yaşamın "tuzu-biberi" olan heyecanların, olumlu ve zevkli, insanlığı üretici olmaya yönlendirici vazgeçilmez stres türleri olduğunu belirtmektedirler.

TIME'dan çev.: Dr.Yurdaer KILIÇ

Kendini başkalarından daha az akıllı kabul et, ama öyle olma.

Jean COCTEAU

ATLETİZM

(Sprintin Geliştirilmesi)

Caner AÇIKADA-Dr.Emin ERGEN

Akıllara durgunluk verircesine 10 saniyenin altına inmeyi başaran sprinterler belki de henüz daha insanın ulaşabileceği hızın yarısına bile ulaşmış değiller! Antrenman biliminde meydana gelen gelişmeler, sprinterlerin doğuştan getirdikleri yetenekleri çok daha üst düzeyde geliştirmelerine olanak sağlarken, çok eskilerden beri bilinen şeyi ne yazık ki değiştirememiştir: "Sprinterler doğuştandır ve sonradan geliştirilemezler." Bu ise bize; antrenman biliminin insanda olmayan özellikleri geliştiremeyeceğini, çok katı bir şekilde ve gerçekçi bir dille bir kez daha hatırlatmaktadır.

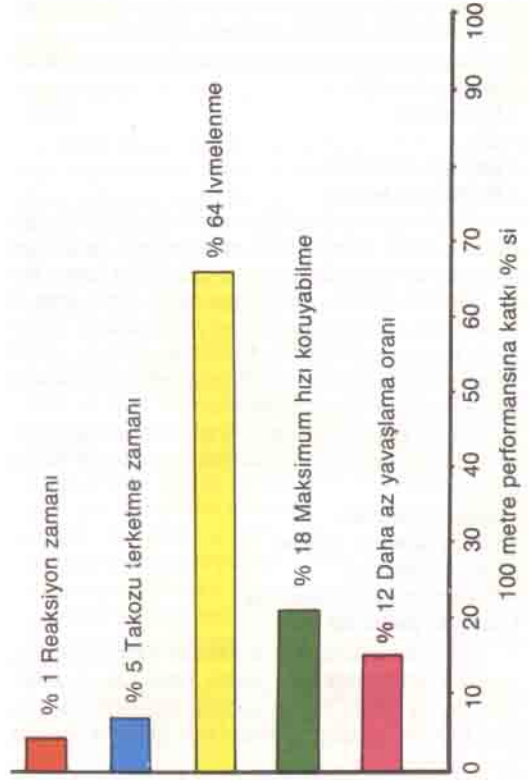
Sprinterlerin bu katı gerçeğini anlayabilmek için, sürat koşularının değişik fizyolojik özelliklerine kısaca bakmak ve aynı zamanda, 1984 yılı Ağustos ayından bu yana devam eden ve değişik temalar içerisinde işlenen değişik konuları, amaca yönelik olarak tekrarlamak istiyoruz.

Enerji Sistemi

Sürat denilince, enerji sistemi olarak akla Alaktik (Laktik asidin olmadığı), Anaerobik (Oksijensiz) enerji sistemi gelir. Sprinterin, % 95-100 maksimum sürate 30 ile 60 metreler arasında erişebilmesi tamamen bu enerji sistemine bağlı olarak meydana gelmektedir. Büyük bir hızla yapılan bu koşu sırasında, önemli miktarda bir laktik asit birikimi meydana gelmemektedir. Anaerobik çalışmanın sürate yönelik olan bu bölümü, yaklaşık olarak 6 saniye gibi bir süre devam etmektedir. Dolayısıyla bu sistem, herhangi bir kas yorgunluğunun söz konusu olduğu ortamda antrene edilmemelidir. Bu fizyolojik açıklamaya bağlı olarak, "sürat çalışması, 30-60 metre üzerinden veya 6 saniye süreli, % 95-100 maksimal süratte yapılan çalışmadır" denilebilir.

Teknik

Sprint koşusu, motor (hareketi yaratan kas sinir sistemi) sisteminin eğitilmesi ile öğrenilebilir. Sprint tekniği önce yavaş süratte öğrenilmeli ve hemen maksimum sürate aktarılmalıdır. Bir sprinter, tekniğinin izin verdiği oranda maksimum süratte koşabilir. Sprint koşusu, üyelerin maksimum hız veya süratte hareket ettirilebilmesi ile gerçekleştirilir. Bu nedenle, kasların hızlı çalışabilen motor ünitelerinin (süratin geliştirilmesine bkz.) doğru şekilde uyarılması ve kasılmaları ile yüksek üye hızı sağlanabilir. Burada doğru motor ünitelerin uyarılma ve kasılmalarının devreye girmesi ile ilgili mekanizmanın nasıl geliştiği bilinmemekle beraber, şüphe duyulmayan nokta, doğru kas motor ünitelerinin, karmaşık bir koordinasyon içerisinde ve zamanlama ile çalışmalarını sağlamak için, sprintin teknik özelliğine uyan şekilde, yüksek sü-



ratte çalışarak, doğru tekniğin kazanılması gerekir.

Sprinterin sürati, tekniği ile sınırlanmıştır. Sprinterin, tekniğinin izin verdiğinden daha hızlı koşması mümkün değildir. Bir sprinterin koşu süratini mekanik olarak şu şekilde ifade edebiliriz:

$$\text{Sürat} = \text{Fule sıklığı} \times \text{Fule uzunluğu}$$

Sprinterin fule sıklığı, doğrudan doğruya sprinterin kaslarında bulunmakta olan hızlı kasılğan (Beyaz veya Tip II) kas lifi ve yavaş kasılğan (Kırmızı veya Tip I) kas lifi oranına bağlıdır. Bir sprinterin kaslarının daha büyük oranla hızlı kasılğan kas liflerinden meydana gelmesi gerekir. Bu nedenle yukarıda sözü edilen çalışmada, beyaz kas liflerinden meydana gelen motor ünitelerin hareketlendirilip, onların kullanılır hale getirilmesi ve istenilen zamanlamayla kasılmaları gerekmektedir. Böylece kaslar büyük kuvvetle kasılabilir ve istenilen eklem hızı ile hareketi sağlanabilir. Özellikle fleksör (eklemi kapatan) kaslarda çok miktarda hızlı kasılğan kas lifi bulunduran sprinterlerin, bu kas liflerinden meydana gelen motor ünitelerini devreye sokmaları için, merkezi sinir sisteminden kaslara daha yüksek bir eşikte uyarı gitmesi gerekmektedir. Orta şiddetteki antrenmanlarda, hızlı kasılğan kas liflerinin hareketlendirilip devreye sokulmaları mümkün değildir. Bu nedenle, bu lifleri antrene etmek için; ortanın üzerinde, maksimal veya maksimale yakın süratte antrenman gerekmektedir. Böylece, sprint için gerekli olan motor ünitelerinin senkronize edilmiş olarak devreye sokulması gereklidir. Böyle bir fizyolojik olayın gerçekleşebilmesi için, laktik anaerobik (lak-

tik asidin meydana geldiği oksijensiz ortam) enerji sisteminin çok miktarda devreye girmemesi gereklidir.

Sprinterin fule uzunluğu aşağıdaki özelliklerin geliştirilmesi ile artırılabilir:

- **Kas kuvveti,**
- **Güç,**
- **Kuvvette devamlılık,**
- **Doğru koşu tekniği**

Sprint koşusunun başında, koşu hızı az olduğu için, ayağın yerle temas süresi uzundur ve bu nedenle, ayağın yerle maksimal derecede etkilemesi için yeteri kadar zaman vardır. Koşu hızı arttıkça, ayağın yerle temas süresi azalır ve buna karşılık yere uygulanan kuvvet ve etki de azalır. Bu nedenle, hızlı kasılğan kas lifine sahip olan sprinterler, azalan yerle temas süresi içerisinde daha büyük etki yaratabildikleri için, daha süratli koşabilmektedirler.

Sprinterler üzerinde yapılan araştırmalara bağlı olarak, bir sprinterin antrenmanı şu faktörleri geliştirmeye yönelik olmalıdır:

- **Reaksiyon zamanı,**
- **Takoz terketme zamanı,**
- **Etkili ivmelenme,**
- **Maksimum hızı koruyabilme,**
- **Daha az yavaşlama oranı**

Sayılan bu faktörlerin 10 saniyelik bir 100 metre koşusu sırasında performansa katkı oranları Tablo 1'de görülmektedir. Burada dikkate alınması gereken noktalardan birisi takoz terketme zamanıdır. Performansa katkısı % 5 olarak

belirlenmiş olmakla birlikte, sprinterin takozu terketme sırasındaki vücut pozisyonu, 100 metrenin geriye kalan bölümünü % 5'ten daha fazla oranda etkileyebilir. Bu nedenle takoz terketme sırasındaki sprinterin koşu ritmi, tüm 100 metre koşusunu etkileyecek özelliktedir.

Sprinterin reaksiyon zamanı, doğuştan belirlenmiş olmakla birlikte, sınırlı oranda geliştirilebilir ve tabanca sesine karşı reaksiyon süresi azaltılabilir. Bu yetenek, takoz çalışmasında önemli ölçüde antrene edilebilir olması nedeniyle pek üzerinde durulmayacaktır.

Sprint çıkışının, şu amaçları yerine getirebilir olması gerekir:

- Çıkış için dengeli bir vücut pozisyonu yaratılmalıdır.
- Takoz ayarlaması ve vücut pozisyonunda, vücut ağırlık merkezinin mümkün olduğu kadar yukarıda olacak şekilde ayarlanması ve ağırlık merkezi izdüşümünün, ayakların destek alanının önünde olması gerekir.
- Takoza uygulanan kuvvet, baş, vücut ağırlık merkezi noktası, kalça, diz ve ayak bileğinin meydana getirdiği çizgi üzerinde olacak şekilde sağlanmalıdır.
- Bloğa uygulanan kuvvet sonucu en optimal yatay hız ve mesafe kazanabilmek için, ağırlık merkezinin yerle yaptığı açının yaklaşık olarak 45 derece olması gerekir.
- Öndeki bacağın daha iyi şekilde kuvvet uygulamasını sağlayan, hareketin başlamasına önemli derecede katkısı olan ve gerilim refleksini başlatarak takozu büyük

Tablo 2: Hazırlık devresinde bir sprinterin yapabileceği bir haftalık antrenman programı taslağı (Schmolinsky'den - 1978)

Gün	Süre (Dk.)	Antrenman Bölümü	Antrenman İçeriği
Pazartesi	15	1. Isınma	Oyun (basketbol, futbol v.b.)
	15	2. Hareketlilik alıştırmaları	Yer hareketleri, cımnastik.
	45	Kuvvet gelişimi	Engelli koşular.
	10	3. Rahatlama	Genel, çok türlü kuvvet antrenmanı. Cımnastik ve jogging.
Salı	15	1. Isınma	Jogging, ayak bileği kuvvetlendirme çalışmaları, sıçramalar, ivmelenme çalışmaları, cımnastik.
		2. Dayanıklılığın geliştirilmesi	Yavaş süratte koşular (300-500 metre), kros.
	10	3. Soğuma	Jogging.
Çarşamba	15	1. Isınma	Jogging, diz çekerek koşu, ivmelenme koşuları, cımnastik.
	60	2. Sürat gelişimi ve teknik antrenman.	50 metreye kadar sprint çıkışlar, 50 metreye kadar deparlanse koşular.
	10	3. Soğuma	Jogging.
Perşembe	15	1. Isınma	Oyunlar.
	15	2. Hareketlilik çalışması, kuvvet gelişimi	Yer hareketleri, engelli koşular, genel ve özel kuvvet çalışmaları.
		3. Rahatlama	Cımnastik.
Cuma	15	1. Isınma	Jogging, ivmelenme koşuları, cımnastik.
	30	2. Sürat gelişimi ve teknik antrenman.	Çarşamba günün aynısı.
	30	Dayanıklılık	100-400 metre üzerinden orta ve yüksek süratte koşular.
	10	3. Soğutma	Jogging.
Cumartesi	60	Tamamlayıcı antrenman.	Atlamalar ve atmalar gibi diğer atletizm branşları ile oynamak ve oyun sporları.
Pazar		Dinlenme	



bir kuvvet uygulanmasını sağlayan arka bacağın diz ekleminde yaptığı açı 135 derece olmalıdır.

- Öndeki bacağın diz ekleminde yaklaşık olarak 90 derece olacak şekilde bir açı yapmalıdır. Bu açı, bacağın mümkün olan en büyük kuvveti, en kısa zamanda uygulamasını sağlayabilmektedir.
- Ancak, bütün bu sayılanlara rağmen, hepsinin üzerinde gelen en önemli konu takozların mümkün olduğu kadar dengeli ve hızlı olarak sprint pozisyonuna geçecek şekilde yerleştirilmesidir (Şekil 1).

100 metre koşusunun bir diğer amacı, mümkün olan en uzun mesafeyi en kısa zamanda iymelenerek almaktır. Takozu terkettikten sonra ilk üç fule, iymelenmenin şeklini belirleyen fulelerdir. Bu nedenle, vücut pozisyonu ve diğer faktörler, performans açısından önemlidir. İlk önceleri yere uygulanan kuvvet, en büyük yatay mesafeyi kazandırması nedeniyle aşağı ve geriye doğru uygulanır. İlk fule en kısa olanıdır ve uzun bir süre alır. Birinci fulede vücut ağırlık merkezinin yerle yaptığı açı 45 derecedir. İkinci fule biraz daha uzun ve çabuktur. Bu fule şekli gövde yükseldikçe giderek daha çabuk ve uzun olmaya devam eder. Yapılan gözlemler, iyi sprinterlerin en yüksek hızlarına 60 ve 70'inci metreler arasında ulaştıklarını göstermiştir.

Maksimal süratin korunması 60 ile 85'inci metreler arasında gözlenmektedir. Bu nedenle sprinter bu mesafeler arasında süratini artırma yerine, korumaya çalışmalıdır. Korumayı yaratan en önemli faktör; kasılmadan, rahat bir koşu tekniğine sahip olmakla sağlanabilir. Her fulede çalışmakta olan kaslar, büyük bir hızla kasılıp gevşeyerek rol değiştirmek durumundadırlar. İyi sprinterin özelliklerinden birisi, ka-

sılan ve gevşeyen kası, rahat bir şekilde ve kuvvet kaybı meydana gelmeden devam ettirebilmektir.

Maksimal sürate ulaşmak ve maksimal süratte kasın çalışmasını devam ettirebilmek sadece birkaç fule olabileceğinden, sprinterin yavaşlaması, son 10-15 metre içerisinde meydana gelir. Sürati arttırmak için yırtınmak, yorgunluğun hızlı bir şekilde meydana gelmesine, düzgün koşunun bozulması, koşu formunun bozulması ve yavaşlamaya neden olur. Sprintin bu bölümü, süratte devamlılık yeteneğine (laktik anaerobik enerji sistemi) bağlıdır. Diğer yetenekleri aynı olan iki sprinterden, daha az yavaşlayanı, yarış kazanacaktır.

Antrenman

Bir sprinterin antrenmanının en önemli bölümü kuvvet antrenmanıdır. Kuvvet, kasın bir karşı koyana (rezistans) direnme ve kuvvet uygulama yeteneğidir. Kuvvette artma, bir rezistansa karşı çalışma ile kazanılabilir. Sprint için üç kuvvet türünü şu şekilde tanımlayabiliriz:

1. Maksimal (birim) Kuvvet: Bu kuvvet türü izometrik (statik) kasılma türü ile çok yakından ilgilidir. Bu kuvvet türünde maksimal kas gerilimi, çok düşük bir hızda meydana gelir. En iyi şekilde % 90-100 maksimal üzerinden, 1-5 tekrarlı, 3-5 set üzerinden ve 2-5 dakika set arası dinlenmeler ile geliştirilebilir.
2. Güç (çabuk, patlayıcı, elastik kuvvet): Kasın çok kısa bir zaman içerisinde ve süratte dayalı olarak maksimal kuvveti uygulayabilme yeteneğidir. Bu kuvvet türü maksimal % 75-90'ı üzerinden, 6-10 tekrarlı, 3-4 set ve setler arası 1-3 dakika dinlenmelerle geliştirilebilir.

3. Kuvvette Devamlılık: Kasın, kasılma yeteneğini belli bir süre koruyabilme yeteneğidir. Bu yetenek en iyi şekilde maksimal kuvvetin % 50-75'i üzerinden, 12-24 tekrar veya daha fazlası, 3-4 set üzerinden ve setler arası 45-90 saniye üzerinden dinlenme yapılan çalışmalarla geliştirilebilir.

Kuvvet gelişimi, aşağıdaki değişik yöntemlerle yaratılan rezistans antrenmanları ile geliştirilebilir:

- Vücut ağırlığının rezistans olarak kullanılarak şınav, me-kik, skuat, barfiks çekme gibi hareketlerin tek tek veya istasyon formunda yapılabildiği çalışmalardır.
- Sıçrama alıştırmaları yardımıyla, koşu ile ilgili kas gruplarına patlayıcılık gerektiren bir şekilde rezistans uygulamak. Bu alıştırmaları derinlik sıçramaları, tek bacak, kanguru ve engel sıçramaları gibi değişik sıçrama şekilleriyle sağlamak.
- Vücut ve üye ağırlığını, giyilmiş veya takılmış özel ağırlıklarla arttırmak yoluyla rezistansı sağlamak. Bunun için kum torbası, sağlık topu, ağırlık yeleği ve bileklikler gibi ağırlıklar kullanmak.
- Özel çekme aletleri ile mekanik bir şekilde rezistans yaratmak veya rezistansı azaltmak. Bu aletler hareket eden bir arabaya veya çekici araca bağlanabildiği gibi, arkadan sürüklenen bir cisim de olabilmektedir. Bu kuvveti geliştiren çalışma şekillerinden bazıları Şekil 2'de görülmektedir.

Schmolinsky'ye göre sprinterler 100 metrede sürati geliştirmek için iki tür antrenman formu kullanabilirler:

1. İvmelenmeyi geliştirici çalışmalar:

- 20-40 metre üzerinden, takozdan veya ayakta çıkışlar.

- 20-40 metre üzerinden sürati önemle vurgulayan oyunlar.
- Yürüme veya jogging formundan 20-40 metre üzerinden sprintler.
- Sıçramalar.
- 30-40 metre üzerinden bayrak çıkışı sprintler.

2. Maksimal sürati geliştirici çalışmalar:

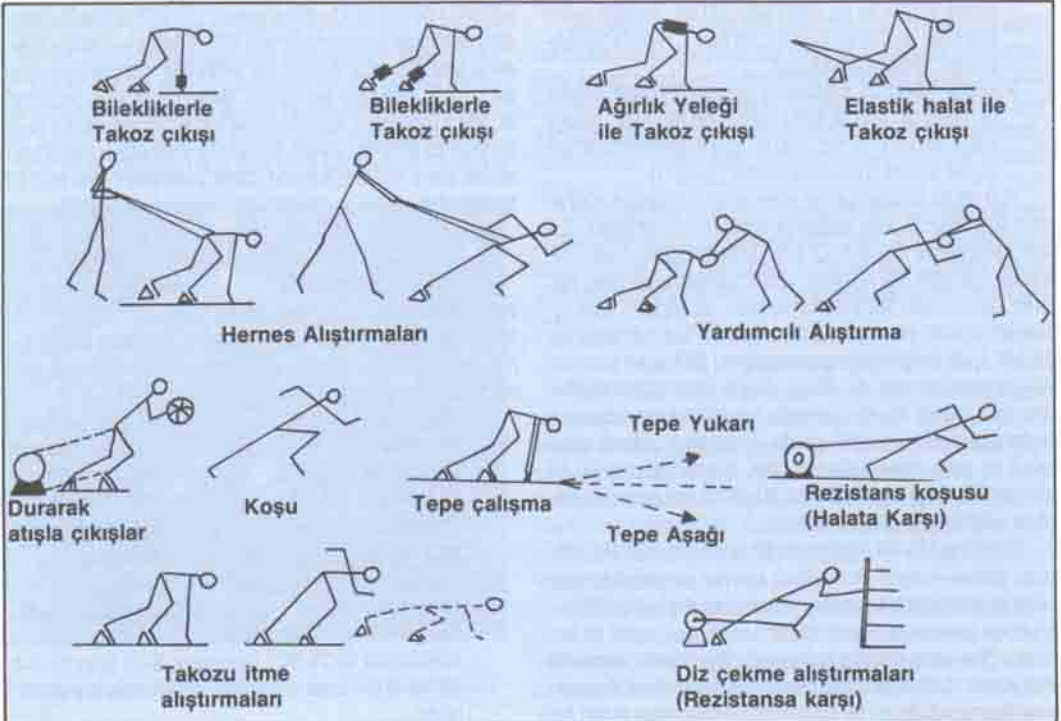
- Takoz çıkışından 50-80 metre üzerinden sprintler.
- 20-40 metre üzerinden deparlanse sprintler.
- 40-50 metre mesafeye kadar maksimal süratin korunduğu deparlansell koşular.
- 50-70 metre üzerinden bayrak çalışma formuyla sprintler.
- 30-50 metre üzerinden maksimal ivmelenmeleri takiben akarak koşmak. Akarak koşmak kolay, rahat ve yavaşlama olmayacak şekilde yapılmalıdır.
- 100 metre üzerinden, 30-40 metresi maksimum ivmelenme olacak şekilde sprintler.
- 100-150 metre üzerinden, ortadaki 20-30 metrelik bölümü maksimum veya submaksimum süratte olacak şekilde ivmelenme sprintleri.

Yine Schmolinsky'e göre, 100 metre sprinterlerin, süratte devamlılıklarını geliştirebilmeleri için uygulanacak değişik antrenman formları:

1. Özel Dayanıklılık Geliştirici Çalışmalar:

Bu özelliğin geliştirilmesinde antrenman metodu olarak yoğun (intensif) interval veya tekrar antrenman metodları kullanılabilir.

- Orta veya yüksek şiddette sürat koşuları: 100/200 metre



Tablo 3: Yarışma devresinde bir sprinterin yapabileceği bir haftalık antrenman programı taslağı. (Schmolinsky'den 1978)

Gün	Süre (dk)	Antrenman Bölümü	Antrenman İçeriği
Pazartesi	20	1. Isınma ve Cimnastik	Oyun, cimnastik alıştırma
	10	2. Kuvvet	Genel ve özel kuvvet gelişimi ve hareketsizlik.
		3. Soğuma	Alçak süratte 200 metreye kadar koşular.
Salı	20	1. Isınma	10-15 dk. sürekli koşu
	40	2. Dayanıklılık	200-300 metre üzerinden alçak süratle koşu.
	10	3. Soğuma	Hafif sürekli koşu.
Çarşamba	25	1. Isınma ve cimnastik	Jogging, ayak bileği çalışması, diz çekerek koşu, sıçramalar.
	40	2. Sürat geliştirme ve teknik antrenman.	İvmelenme koşuları, takoz çıkışları, bayrak değişimi ve engelli koşular.
	5	3. Soğuma	Jogging veya hafif devamlı koşu.
Perşembe	15	1. Isınma	Oyun ve koşu.
	40	2. Patlayıcı güç gelişimi	Değişik sıçramalar
	30	3. Tamamlayıcı çalışma	Atmalar, yüzme, cimnastik v.b.
	10	3. Soğuma	Jogging veya devamlı koşu.
Cuma	15	1. Isınma	Salı günün aynısı.
	30	2. Sürat gelişimi ve teknik antrenman.	İvmelenme koşuları, takoz çıkışı, bayrak değişimi ve engelli koşular.
	30	3. Dayanıklılık	80-150 metre üzerinden orta ve yüksek şiddette koşular.
Pazar		Yarışma	Jogging.
			100/200/400 m engelli koşular, bayrak.

sprinterler için 100/300 metre üzerinden, 400 metre sprinterler için 200-600 metre üzerinden çalışmalar yapılır.

- Orta veya yüksek şiddette değişken tempo koşular: 100/200 metre sprinterler için 200-450 mesafe koşular seçilir. Buna örnek bir 150 metre üzerinden çalışma: 50 metre maksimum koşu, 50 metre akarak koşu ve son 50 metre yine maksimum koşu ile yapılır. Bir 400 metre koşuda ise 150 metre yüksek, 150 metre orta sürat ve 100 metre yüksek süratle koşulur.
- 150-200 metre üzerinden ve son 60-80 metre maksimal süratle olacak şekilde ivmelenme koşuları.
- Özel bir amaca yönelik yüksek sürat koşuları. Örnek: 200 metre, önceden belirlenen bir zaman içerisinde, örneğin 23 saniyede koşulmalıdır. Ancak, 200 metrenin birinci 100 metresi 12.5 saniye gibi orta bir süratle ve geriye kalan ikinci 100 metre yüksek bir süratle (10.5 saniye) koşulmalıdır (Ancak bu örnekteki sprinterin 21 saniye civarlarında, iyi bir 200 metre sprinter olduğunu varsayıyoruz).

2. Temel Dayanıklılığı Geliştirici Çalışmalar:

İnsan vücudunda en iyi temel dayanıklılığı geliştiren çalışmaların, uzun yavaş sürekli tempo koşular ile yaygın (ekstansif) interval yöntemler olduğu gözlenmiştir. Bu tür çalışmalar, organizmanın yük altında uzun süreli aerobik (oksijenli) çalışma kapasitesini geliştirir. Bu tür çalışmalarda yüklem kriteri dakikadaki kalp atım sayısıdır ve hiçbir zaman 160-180 atım/dk üzerine çıkmamalıdır.

Bir sprinterin yıllık antrenman programını üç ana devreye ayırabiliriz. Birinci devre hazırlık, ikinci devre yarışma ve üçüncü devre geçiş dönemi olarak adlandırılabilir.

Hazırlık döneminin amacı; atletik yarışma sezonuna hazırlamaktır. Yarışma sezonunda yapılan antrenmanın amacı ise; atletin kazandığı özellikleri korumak ve yarışma için form tutmaktır. Geçiş dönemi ise, bir önceki antrenman yılının yorgunluğunu atmak, sakatlıkları tedavi etmek ve gelmekte olan yeni antrenman yılına mental ve fiziksel olarak hazır olmaktır. Tablo 2 ve 3'te sprinterlerin hazırlık ve yarışma devrelerinde kullanabilecekleri haftalık antrenman örnekleri görülmektedir. □

SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyası'ndaki soruların yanıtları)

I.

1.Kxb4! Vxb4 2.Vxa6 Vb1 3.Şh2 a2 4.Vxe6 Şh7 5.Ad7! a1V 6.Af8 Şh8 7.Ag6 Şh7 8.Af8 Beraberlik. (Balashov-Karpov, Moskova 1983)

II.

1..Axd4 2.Kxb6 Af3 3.Şh1 Vxb6 4.Ad5 (4.Vxe2?? Fa6!) 4..Ve6! 5.Fxe4 (5.Vxe4? Fxd5!) 5..Fa6 Beyaz terkeder. (İonov-Zeitlin, Leningrad 1983)

III.

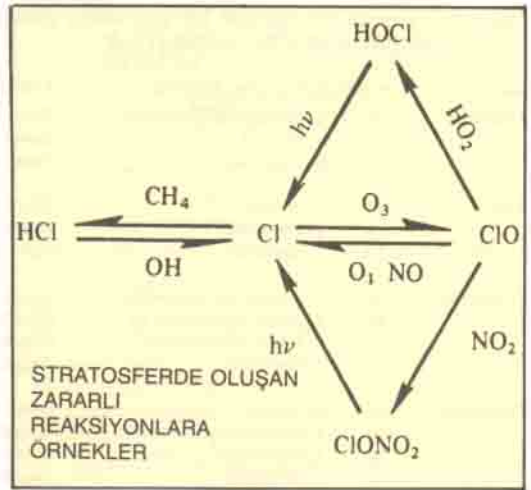
1.Fxh6!! Fxe2 2.Axe4! Vd8 (2..fxe4 3.Kg7 Şh8 4.Kc7 ve kazanır.) 3.Fg5 e4 (Yoksa 4.Fd5 gelir.) 4.Kg7 Şh8 5.Kxh7 Şg8 6.Kc7 siyah oyunu terkeder. (Sharitonov-Lputian SSCB 1983)

CİLT KANSERİ VE STRATOSFERDEKİ OZON TABAKASI BAĞLANTISI

Prof.Dr.Güneri AKOVALI *

İki ay kadar önce, Antarktika'daki Mc Murdo üssünde olağanüstü bir çalışma başlatıldı. 15 araştırmacıdan oluşan bir ekip, 1983 Ekim ayında raslantı sonucu bulunan ve o zamandanberi ilgi ile izlenen bir olayı araştıracaktı. Konu, dünyanın bu bölgesinde, stratosferdeki ozon tabakasının % 40 daha "ince" olması idi. "Stratosferdeki delik" olarak da adlandırılan bu gerçeğin, korkulan bir geleceğin habercisi olup olmadığı araştırılmaktadır. Konuya açıklık getirmek için öncelikle stratosferdeki ozon tabakasının önemini ve bunun azalma nedenlerini incelemek yararlı olacaktır.

Dünyamız, farklı kalınlıktaki atmosfer kuşakları ile çevrilmiştir. Çeşitli atmosfer olaylarının yer aldığı "troposfer" (10-15 km ye kadar) ve bunun üzerinde yer alan, atmosfer olaylarının bulunmadığı, bulutsuz, kuru ve soğuk bölge, "stratosfer" (15-20 km ye kadar) bu kuşaklardandır. Stratosferdeki hava, daha çok yatay olarak hızla karışırken, dikey olarak çok yavaş hareket eder. Stratosferde ozon bulunur ve oksijene benzeyen [ancak oksijenin bir molekülünde bulunan iki atoma karşı (O_2), ozonun bir molekülünde üç atom vardır (O_3)] ozon molekülleri, dünyamıza ulaşan çiğ güneş ışınları için "filtre" görevi yapar. Zararlı mor ötesi (U.V.) ışınlarının çoğunu soğurur ve güneşin yaşam için zararlı olan

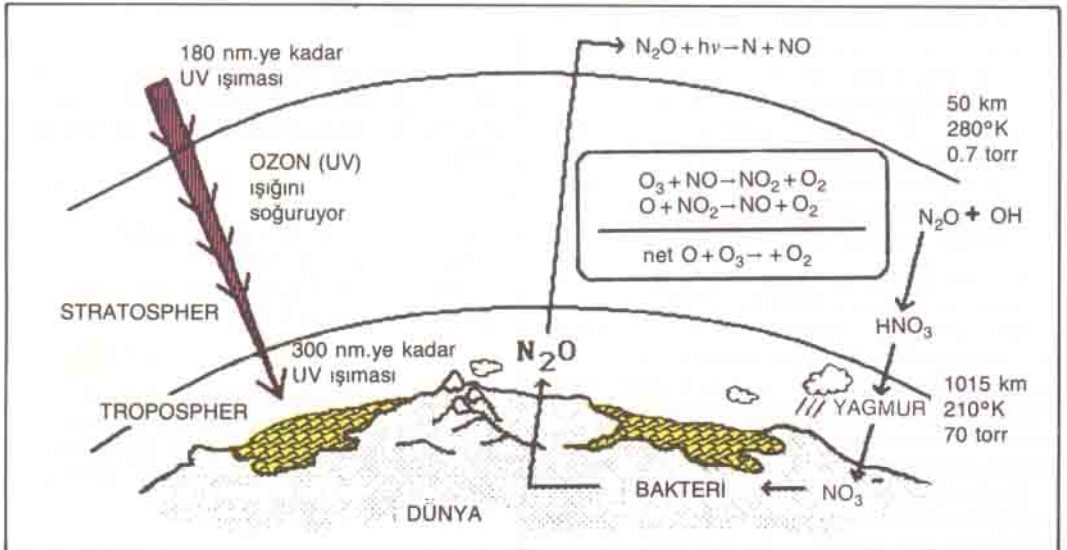


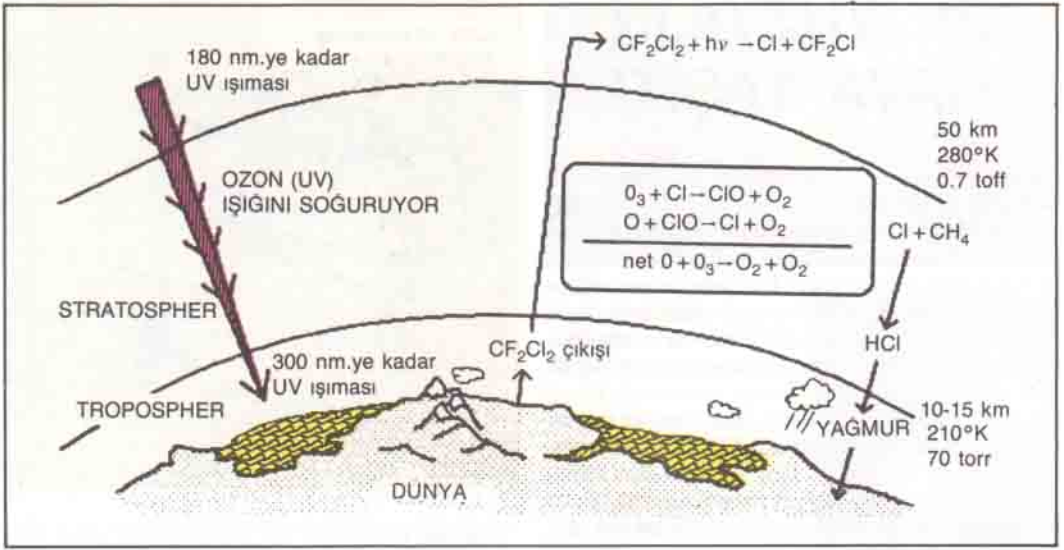
kısa dalga boyulu bölgesindeki ışınları dünyamıza geçirmez. Dünyamızda gün geçtikçe artan zararlı kileticilerin atmosfere oradan stratosfere geçmeleri, bu kısmen hareketsiz bölgede uzun yıllar boyunca kalması ve çepeçevre kuşak içinde dağılmaları ile sonuçlanacaktır. Eğer bu etkiler, özellikle koruyucu ozon tabakasının etkinliğini azaltırsa, çok tehlikeli U.V. ışımalarının doğrudan dünyaya ulaşması tehlikesi belirecektir. Bunun saptanan sonucu ise, cilt kanseridir.

ABD Çevre Koruma Kurulu, bu tabakada sistemli biçimde, her yıl yüzde bir oranında ozon azalması olduğunu belirtmekte; bunun ise sadece ABD'de her sene 20.000 yeni cilt kanseri vakasına yol açtığını ileri sürmektedir. Olay, ciddi boyutlara ulaşmak üzeredir.

Yaklaşık 50 yıl önce, orta-stratosferde ozon tabakasının oluşması reaksiyonu; başlıca dört kimyasal/fotokimyasal reaksiyonla izah edilmişti. Reaksiyonda oksijen (O_2 ve O atomu) yer almakta idi. Bugün ise aynı sonuçları verebilen en az 150 farklı reaksiyonun olabildiğini biliyoruz.

* ODTÜ ve TUBITAK-TUMKA Ünitesi





Stratosferdeki ozon tabakasının, azot veya halojenli bileşiklerle "harcanması" ve "azaltılması" ise, şemalarda gösterilen kimyasal reaksiyonla mümkün olmaktadır. İlk şemada görülen N_2O , doğrudan yer kabuğundan oluşabileceği gibi, doğrudan stratosferde uçan süpersonik uçak ekzoslarından ve hatta nükleer patlamalardan (ateş topu ile birlikte yükselerek doğrudan taşınması sureti ile) de gelmektedir. Nitekim 1975'lerde, bir nükleer savaşın ozon tabakasını tamamen ortadan kaldıracacağı ve dünyanın bu ultraviyole koruma şemsiyesinden tamamen yoksun kalacağı görüşü, ABD-Millî Bilimler Akademisi tarafından öne sürülmüştü. Stratosferin ve kimyasal yapısının, kimyasal kirlenmeye karşı büyük bir hassasiyeti vardır ve bu dengenin bozulmaması gerekmektedir.

1974'lerde, stratosferde kimyasal analiz yapabilen özel sistemlerin geliştirilmesi ve kullanılmaya başlanması ile, yeni ve o ana kadar düşünülmeyen ikinci tür kirlenme olan halojenli bileşiklerin önemi anlaşılmıştır. İkinci şemada, bu etki gösterilmektedir. Kimyada inert olarak bilinen ve bu özelliği nedeni ile spreylerde çözücü-soğutma sıvısı gibi çeşitli alanlarda yaygın kullanılan halokarbonların ($CFCl_3$, CF_2Cl_2 - kloroflorometan bileşikler) inertlikleri nedeni ile doğrudan atmosfere ve stratosfere geçtikleri ve zararlı etkiyi oluşturan klor atomunun güneş ışığı etkisi ile fotokimyasal fotoliz meydana getirdikleri anlaşılmıştır.

Bugün, yukarıda anılan iki temel kimyasalın zararlı etkisi yanında; $Cl-ClO-HCl-HOCl-ClONO_2$ gibi farklı kimyasalların ozon tabakasını etkileyerek 40 farklı yeni reaksiyon verebildikleri; dolayısı ile sorunun, genel bir "atmosfer kirlenmesi" soruna dönüştüğü anlaşılmıştır.

"Ozon tabakasındaki delik" sadece Antarktika'da tehlike çanlarını çalıyor. Benzer deliklere, 1920'lerden beri İsveçre (Arosa bölgesindeki delik son on yıldan beri her sene yüzde 3 büyüyor) ile Kuzey kutbundan 1000 km uzaklıkta bulunan bir noktada, Norveç'te (Spitsbengeri'deki delik Antarktika'nın 1/3'ü kadar büyüklükte ve her yıl yüzde 1-5 büyüyor) de rastlanmıştır. Çeşitli doğal olayların yanısıra, endüstriye dayalı kirlenme nedeni ile de giderek hızla artan bu "azalma ve delinme" olayına karşı endişe ile izlenmesinin dışına pek birşey yapılamamaktadır. □

ZEKASAYAR

(Geçen sayıdaki soruların yanıtları)

KARIŞIK RESİMLER: B-D-A-C

YARIŞ: 19 m

BİRLEŞTİR BUL:



KARTLARI TANIMLAYIN



Duyabileceğimiz en güzel duygu, bilinmeyen karşısındaki heyecandır. Artık şaşmayacak kadar bildiğini sanan ve hayrette kalma duygusunu kaybedenin ölüden farkı yoktur. İnsanın içinde bulunduğu ve kurtulamayacağı çıkmaz, keşfetmek istediği dünyanın bir parçasının kendisi olmasıdır.

Albert EINSTEIN

21. YÜZYILIN HAVA TAŞITI

Sesüstü Concorde'la ticari uçuşların başlamasının 10. yıldönümü olan 1986'nın Ocak ayında, İngiliz-Fransız uçağının 2500 km/h hıza erişebileceği söylentileri yayılmıştı. Aynı günlerde ayrıca, McDonnell Douglas'ın 25 Mach hızında, ABD ve Tokyo arasında 2 saatte uçacak olan Doğu Ekspresi ile Concorde'un geliştirilmiş bir biçimi, fakat ondan daha büyük (200'den fazla koltuk) ve daha uzun menzile sahip olan (8000 km) Aerospatiale FSST (future supersonic transport)'den de epey söz edilmişti.

Şimdi, yatay kalkış ve inişle, uzay roketi ve sesüstü uçak arasında yer alan, İngilizler'in HOTOL (horizontal take-off and landing)'u gündemde. Taşıt, ağırlık tasarrufu düşüncesiyle yerde bırakacağı yürüyen arabalar üzerinde, alışılmış pistlerden kalkabilecektir. Kalkışta 196 ton olan ağırlık inişte 34 tona düşeceğinden, iniş, gövde üzerinde taşına- cak hafif iniş takımıyla yapılabilecektir.

HOTOL düşüncesi, şimdilik Rolls Royce tarafından kesin bir gizlilik içinde araştırılan bir motor (deneme aşamasındaki adı kirlangıç) nedeniyle İngiliz Hava ve Uzay Kurumu (BAe)'na bağlı Uzay Ulaşım Bölümü'nce ortaya atılmıştır.

Gizlilik, Sovyetler Birliği'nin araştırmayı öğrenmesini önlemekten çok, ABD ve Fransa ile olan çekişmede bir potansiyeli korumak içindir.

HOTOL'un amacı

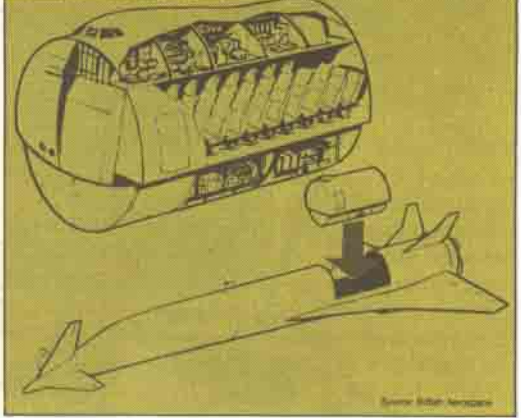
HOTOL projesinin başlıca hedefi, uyduları ve başka uzay donanımlarını yörüngelerine taşıyabilecek bir uzay aracı sağlamak, bu tür donanımlara hizmet götürmek ve onarım için parçaları dünyaya getirmektir. Bu işlerini ABD'nin uzay mekiğine göre beşte bir oranında düşük bir maliyetle yapacağı iddia edilmektedir. Ucuzluk şu nedenlerle ortaya çıkmaktadır:

1. HOTOL pistten kalkabilmektedir ve bu nedenle uzay mekiğini dikey fırlatmak için gerekli fazladan güce gereksinim duymamaktadır. Yörüngesinde roket gücüne geçmeden önce, atmosferdeki oksijenden yararlanarak motorlarda güçlendirilebilmektedir.
2. Yerden kalktıktan sonra hiçbir parçasını atmosferine gerek yoktur.
3. Uçuşa hazırlanması için büyük ekip istemez.
4. İnışten 48 saat sonra yeniden kullanıma hazır duruma gelir.

İlk aşamada uzay hizmetleri için olmasına karşılık, BAe uzun dönemde HOTOL'u geleceğin uçağı olarak da düşünmektedir.

Şirketin dağıttığı bir broşürde, aracın ortasında boş bir bölme görülmektedir. Bu bölmede normalde uydular taşınacaktır. Ayrıca, öndeki hidrojen tankı ile arkadaki sıvı oksijen tankı arasında yaklaşık 70 yolcu koltuğu, döşeme altı yük boşluğu ve (HOTOL uzaktan ve bilgisayarlarla kontrol edilecek olmasına karşın, sistemleri kontrol edecek bir ekip için) uçuş güvertesi bulunan bir kapsül yerleştirilebilecektir.

HOTOL: 21'inci Yüzyılın
Atmosferüstü Hava Taşıtı.



Broşür, HOTOL'dan "21. yüzyılın atmosferi geçen hava taşıtı" olarak söz etmektedir ve Londra'dan Avustralya'nın Sydney kentine normal hava trafik koşullarıyla, kalkış ve iniş dışında 45 dakikada, kalkış ve iniş birlikte 67 dakikada gidebileceğini söylemektedir (Londra-Sydney sesaltı uçuş süresi günümüzde 24 saattir.)

Kurumun İş Geliştirme Müdürü Peter Conchie, "2010 yılına dek yolcu taşımaya yapılabileceğini düşünüyoruz fakat mümkün de olabilir" demektedir. Peki maliyet durumu nedir? İlk verilerle hemen yapılabilen bir hesaba göre, HOTOL'un her kalkışı 3.6 Milyon ABD Dolarına mal olacak ve 70 yolcudan herbiri İngiltere-Avustralya arasındaki bu ayrıcalıklı uçuşa 50.000 dolar ödemek zorunda kalacaklardır. Conchie, bütün hava-uzay projelerinde olduğu gibi, deneyim ve seri üretimle maliyette uygun düzeylere inilebileceğini söylemiştir.

BAe, gelişmelerin bu şekilde sürmesi ve sürekli parasal desteğin sağlanmasıyla HOTOL'un 10 yıl sonra, 2 yıllık bir deneme uçuşuna hazır olabileceğini ummaktadır. İlk adım, 1986 Şubatında İngiliz Ulusal Uzay Merkezinin 3 milyon Sterline (4.2 milyon ABD Doları) mal olacak iki yıllık deneme çalışmasını destekleyeceğinin açıklanmasıyla atılmıştır. İlk altı aylık çalışmanın tutarı olan 750.000 Sterlin (1.05 milyon ABD Doları) İngiliz Ulusal Uzay Merkezi ve Endüstri arasında eşit olarak paylaşılmaktadır. Fakat, HOTOL üzerindeki 12 yıllık araştırma-geliştirme çalışmasının maliyeti 4 milyar Sterline (5.6 milyar ABD Doları) yakındır ve İngiltere'nin bunu kendi olanaklarıyla karşılayacak gücü yoktur. Öncelikle, işi ve maliyeti paylaşacak Avrupalı ortaklar bulmak söz konusudur. Fakat bugünlerde Fransa, Airane roketine yerleştireceği mekikle uzaya adam gönderebilmek için Hermes projesiyle uğraşmaktadır. Eğer Avrupa ile ortaklık olmazsa İngiltere, ABD'den yardım isteyecektir.

BAe, HOTOL'un kalkışta, ard yanma kullanan Tornado savaş uçağı gibi ses çıkaracağını tahmin ettiğinden, sivil havacıları kullanmanın olumsuz görüldüğünü söylemektedir. Lazer güdümlü arabalar üzerinde kalkış hızı, 2300 metrelik bir koşudan sonra 540 km/h olabilecektir. Düşey ivmelenme 1,15 G ve tırmanma açısı 24 derece olacaktır.

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Geçen sayımızda yer alan yan tarafta görülen fotoğraf ile ilgili olarak neler düşündüğünü, nasıl benzetmeler yaptığını tam olarak bilemiyoruz ama, çoğu kişiye maymun kuyruğu çağırışını yapan kıvrım, aslında bir asma sülüğü olup, üzerindeki ise asma zararlılarına (phylloxera) aittir.

Bu sayımızdaki fotoğrafı ise aşağıda düşüncelerinizi sunuyoruz.



HOTOL, iki dakika sonra sesüstüne çıkacak ve dokuz dakika sonra ise 5 Mach'a ulaşacaktır. Bu ana dek hava soluyan taşıtın "melez" motoru, daha sonra yörüngeye doğru ateşlenecektir. Yörünge hızına, yaklaşık 90 km yükseklikte erişilecektir. Bu anda ana motor duracak ve HOTOL, 290 km yakınlarında işletim yörüngesine oturacaktır.

Atmosfere Giriş

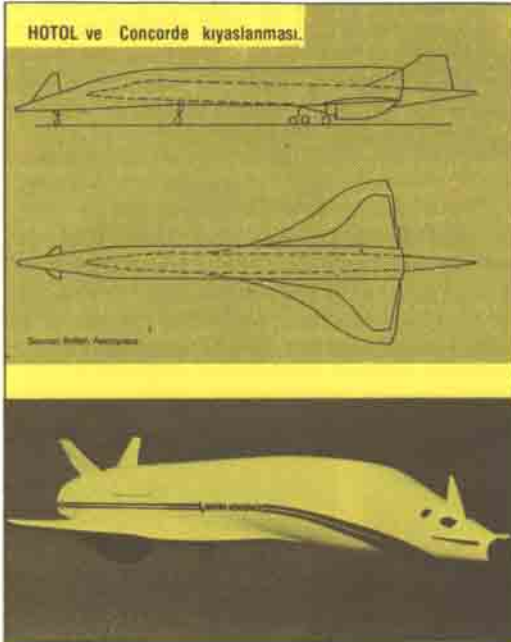
Uçuşun bu aşamasında durum ve yükselti değişimleri, yakıt sisteminden sağlanacak gazla çalışan bir seri küçük je-

tin ateşlenmesiyle elde edilecektir. Aynı sistem, yeniden giriş için 76 km civarında aracı yavaşlatmak ve aşağıya indirmek için de kullanılabilir. HOTOL'un geri dönüşü 80 derece gibi büyük bir eğimle olacak ve 25 km'de hipersonik süzülüşe başlayacaktır. Geniş kanat alanı ve düşük kütleli nedeniyle, uzay mekiğine göre, mermiye benzer davranışı daha az göstereceği ve bu nedenle atmosfere giriş sıcaklığının daha düşük olacağı umulmaktadır. Yüzey-altı koruması metal alaşım kaplamasıyla sağlanırken, sıradan titanyum üst yüzeylerde kullanılacaktır.

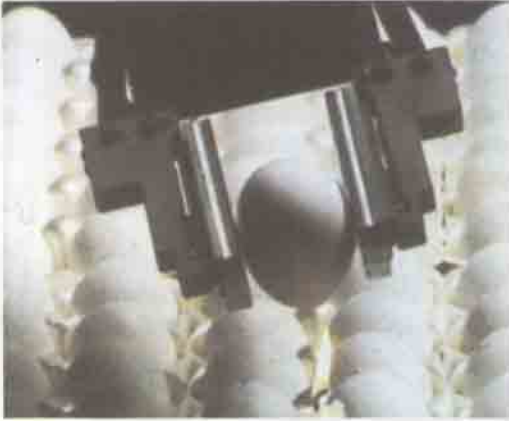
Atmosfere giriş sırasında HOTOL'un hipersonik taşıma-sürüklenme oranı, uzay mekiğinkine oranla iki kat fazla olacaktır. Bu ise araca ekvatorial yörüngeden Avrupa'ya inişine yetecek süzülüşü yapma yeteneği kazandıracaktır.

En son yaklaşma ve iniş teknikleri mekiğinkine benzerdir, fakat daha "kibar" olacağı söylenmektedir. Yaklaşma açısı 16 derece, yere vurduğu anda hızı 315 km/h ve ıslak pistte durma uzaklığı 1750 m olacaktır. HOTOL'un MLS (microwave landing system) ile donatılmış herhangi bir Concorde sınıfı havaalanına inebileceği belirtilmektedir.

Air Transport World'den çeviren: Özer Mustafa ONAR



"Seni bilgisayar testinden geçirdim. Burnun, kulakların ve dişlerin, Büyükanнем olman için çok büyük."



ROBOTLAR VE AML

Robotların sanayide kullanımının artması, hem donanım hem de yazılım açısından önemli ilerlemeleri beraberinde getirdi. Robotların, hareketlerini yaparken kendi kendilerini denetleyebilmeleri gerekmektedir. Örneğin doğru yönde hareket edip etmedikleri ve bir parçayı uygun yere koyup koymadıklarını yorumlayabilme imkânına sahip olmalıydılar. Bu yüzden, standart programlama dillerinde bulunan bütün özelliklere sahip ve ayrıca bir robot sistemini çalıştırıp denetleyebilecek özel komutları da içeren bir programlama ihtiyacı doğdu. Bu ihtiyacın sonucu olarak, AML (A Manufacturing Language) dili geliştirildi. AML dili bugün IBM sistemlerinde başarıyla kullanılıyor.

Fotoğraf, bir robot kolun, bir yumurtayı kırmadan taşımasını gösteriyor. Robotlara tutma işi çok önceleri öğretildi; ama "nazik tutma" ya da "dikkatlice tutma" uzun çalışmalar sonucu başlandı.



DENİZALTI OYUNU

İstanbul'dan Bülent Külmen adlı okuyucumuz, uçaklarla ilgili oyunların yanısıra denizaltı ile ilgili bir oyunun da çıktığını hatırlatarak bazı resimler yollamış. Gerçek bir denizaltının dalış-çıkış ve torpil ateşleme işlemleri ile ilgili olan oyunun kullanımının da pek kolay olmadığını belirtiyor.

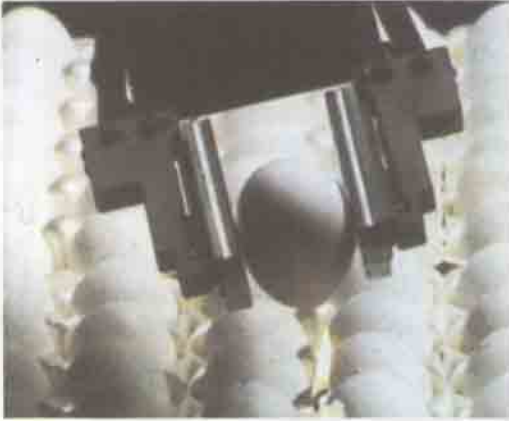


EL BİLGİSAYARI

Hesap makinesi büyüklüğünde el bilgisayarları da nihayet piyasaya çıktı. Pili ve ceryanlı olarak çalışabilen bu bilgisayar PSION marka. Saat, takvim, telefon rehberi, randevu takibi, günlük iş hatırlatma işlemlerinin yanısıra, her tür işyeri uygulamaları için de programlama yapılabilir. PSION'un yurtdışı fiyatı yaklaşık 100.000 TL.

CD-ROM

Müzik kaydı için kullanılan kompakt disklerin (CD) bir benzeri, bilgi kaydedilmesi amacıyla bilgisayarlarda kullanılıyor. CD-ROM adı verilen bu yeni bilgi birimi, diğer kompakt diskler gibi önceden üzerine kayıt yapılmış olarak piyasaya sürülmesi ve dolayısıyla kayıt silme ve değiştirme işlemlerine



ROBOTLAR VE AML

Robotların sanayide kullanımının artması, hem donanım hem de yazılım açısından önemli ilerlemeleri beraberinde getirdi. Robotların, hareketlerini yaparken kendi kendilerini denetleyebilmeleri gerekmektedir. Örneğin doğru yönde hareket edip etmedikleri ve bir parçayı uygun yere koyup koymadıklarını yorumlayabilme imkânına sahip olmalıydılar. Bu yüzden, standart programlama dillerinde bulunan bütün özelliklere sahip ve ayrıca bir robot sistemini çalıştırıp denetleyebilecek özel komutları da içeren bir programlama ihtiyacı doğdu. Bu ihtiyacın sonucu olarak, AML (A Manufacturing Language) dili geliştirildi. AML dili bugün IBM sistemlerinde başarıyla kullanılıyor.

Fotoğraf, bir robot kolun, bir yumurtayı kırmadan taşımasını gösteriyor. Robotlara tutma işi çok önceleri öğretildi; ama "nazik tutma" ya da "dikkatlice tutma" uzun çalışmalar sonucu başlandı.



DENİZALTI OYUNU

İstanbul'dan Bülent Külmen adlı okuyucumuz, uçaklarla ilgili oyunların yanısıra denizaltı ile ilgili bir oyunun da çıktığını hatırlatarak bazı resimler yollamış. Gerçek bir denizaltının dalış-çıkış ve torpil ateşleme işlemleri ile ilgili olan oyunun kullanımının da pek kolay olmadığını belirtiyor.

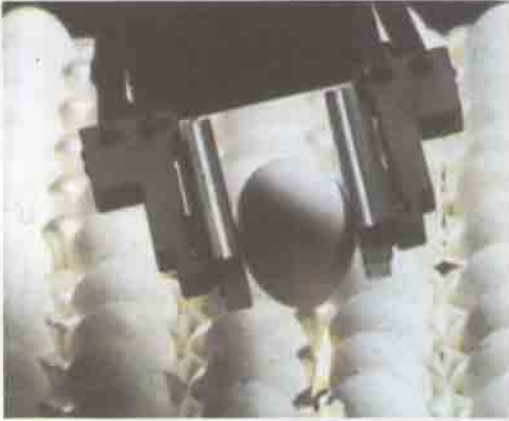


EL BİLGİSAYARI

Hesap makinesi büyüklüğünde el bilgisayarları da nihayet piyasaya çıktı. Pili ve ceryanlı olarak çalışabilen bu bilgisayar PSION marka. Saat, takvim, telefon rehberi, randevu takibi, günlük iş hatırlatma işlemlerinin yanısıra, her tür işyeri uygulamaları için de programlama yapılabilir. PSION'un yurtdışı fiyatı yaklaşık 100.000 TL.

CD-ROM

Müzik kaydı için kullanılan kompakt disklerin (CD) bir benzeri, bilgi kaydedilmesi amacıyla bilgisayarlarda kullanılıyor. CD-ROM adı verilen bu yeni bilgi birimi, diğer kompakt diskler gibi önceden üzerine kayıt yapılmış olarak piyasaya sürülmesi ve dolayısıyla kayıt silme ve değiştirme işlemlerine



ROBOTLAR VE AML

Robotların sanayide kullanımının artması, hem donanım hem de yazılım açısından önemli ilerlemeleri beraberinde getirdi. Robotların, hareketlerini yaparken kendi kendilerini denetleyebilmeleri gerekmektedir. Örneğin doğru yönde hareket edip etmedikleri ve bir parçayı uygun yere koyup koymadıklarını yorumlayabilme imkânına sahip olmalıydılar. Bu yüzden, standart programlama dillerinde bulunan bütün özelliklere sahip ve ayrıca bir robot sistemini çalıştırıp denetleyebilecek özel komutları da içeren bir programlama ihtiyacı doğdu. Bu ihtiyacın sonucu olarak, AML (A Manufacturing Language) dili geliştirildi. AML dili bugün IBM sistemlerinde başarıyla kullanılıyor.

Fotoğraf, bir robot kolun, bir yumurtayı kırmadan taşımasını gösteriyor. Robotlara tutma işi çok önceleri öğretildi; ama "nazik tutma" ya da "dikkatlice tutma" uzun çalışmalar sonucu başlandı.



DENİZALTI OYUNU

İstanbul'dan Bülent Külmen adlı okuyucumuz, uçaklarla ilgili oyunların yanısıra denizaltı ile ilgili bir oyunun da çıktığını hatırlatarak bazı resimler yollamış. Gerçek bir denizaltının dalış-çıkış ve torpil ateşleme işlemleri ile ilgili olan oyunun kullanımının da pek kolay olmadığını belirtiyor.

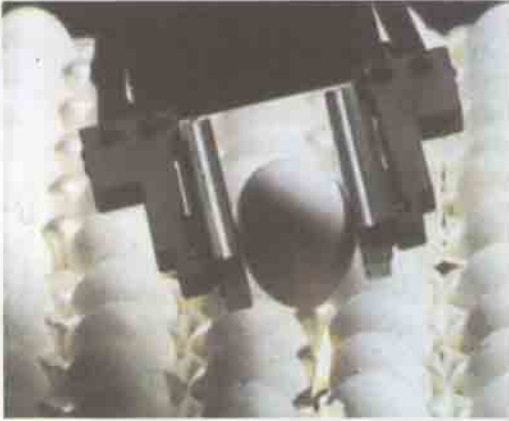


EL BİLGİSAYARI

Hesap makinesi büyüklüğünde el bilgisayarları da nihayet piyasaya çıktı. Pili ve ceryanlı olarak çalışabilen bu bilgisayar PSION marka. Saat, takvim, telefon rehberi, randevu takibi, günlük iş hatırlatma işlemlerinin yanısıra, her tür işyeri uygulamaları için de programlama yapılabilir. PSION'un yurtdışı fiyatı yaklaşık 100.000 TL.

CD-ROM

Müzik kaydı için kullanılan kompakt disklerin (CD) bir benzeri, bilgi kaydedilmesi amacıyla bilgisayarlarda kullanılıyor. CD-ROM adı verilen bu yeni bilgi birimi, diğer kompakt diskler gibi önceden üzerine kayıt yapılmış olarak piyasaya sürülmesi ve dolayısıyla kayıt silme ve değiştirme işlemlerine



ROBOTLAR VE AML

Robotların sanayide kullanımının artması, hem donanım hem de yazılım açısından önemli ilerlemeleri beraberinde getirdi. Robotların, hareketlerini yaparken kendi kendilerini denetleyebilmeleri gerekmektedir. Örneğin doğru yönde hareket edip etmedikleri ve bir parçayı uygun yere koyup koymadıklarını yorumlayabilme imkânına sahip olmalıydılar. Bu yüzden, standart programlama dillerinde bulunan bütün özelliklere sahip ve ayrıca bir robot sistemini çalıştırıp denetleyebilecek özel komutları da içeren bir programlama ihtiyacı doğdu. Bu ihtiyacın sonucu olarak, AML (A Manufacturing Language) dili geliştirildi. AML dili bugün IBM sistemlerinde başarıyla kullanılıyor.

Fotoğraf, bir robot kolun, bir yumurtayı kırmadan taşımasını gösteriyor. Robotlara tutma işi çok önceleri öğretildi; ama "nazik tutma" ya da "dikkatlice tutma" uzun çalışmalar sonucu başlandı.



DENİZALTI OYUNU

İstanbul'dan Bülent Külmen adlı okuyucumuz, uçaklarla ilgili oyunların yanısıra denizaltı ile ilgili bir oyunun da çıktığını hatırlatarak bazı resimler yollamış. Gerçek bir denizaltının dalış-çıkış ve torpil ateşleme işlemleri ile ilgili olan oyunun kullanımının da pek kolay olmadığını belirtiyor.

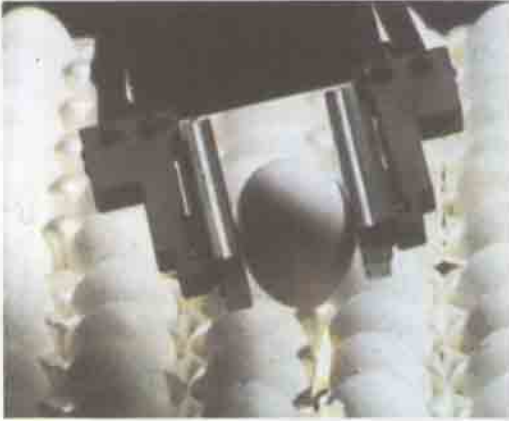


EL BİLGİSAYARI

Hesap makinesi büyüklüğünde el bilgisayarları da nihayet piyasaya çıktı. Pili ve ceryanlı olarak çalışabilen bu bilgisayar PSION marka. Saat, takvim, telefon rehberi, randevu takibi, günlük iş hatırlatma işlemlerinin yanısıra, her tür işyeri uygulamaları için de programlama yapılabilir. PSION'un yurtdışı fiyatı yaklaşık 100.000 TL.

CD-ROM

Müzik kaydı için kullanılan kompakt disklerin (CD) bir benzeri, bilgi kaydedilmesi amacıyla bilgisayarlarda kullanılıyor. CD-ROM adı verilen bu yeni bilgi birimi, diğer kompakt diskler gibi önceden üzerine kayıt yapılmış olarak piyasaya sürülmesi ve dolayısıyla kayıt silme ve değiştirme işlemlerine



ROBOTLAR VE AML

Robotların sanayide kullanımının artması, hem donanım hem de yazılım açısından önemli ilerlemeleri beraberinde getirdi. Robotların, hareketlerini yaparken kendi kendilerini denetleyebilmeleri gerekmektedir. Örneğin doğru yönde hareket edip etmedikleri ve bir parçayı uygun yere koyup koymadıklarını yorumlayabilme imkânına sahip olmalıydılar. Bu yüzden, standart programlama dillerinde bulunan bütün özelliklere sahip ve ayrıca bir robot sistemini çalıştırıp denetleyebilecek özel komutları da içeren bir programlama ihtiyacı doğdu. Bu ihtiyacın sonucu olarak, AML (A Manufacturing Language) dili geliştirildi. AML dili bugün IBM sistemlerinde başarıyla kullanılıyor.

Fotoğraf, bir robot kolun, bir yumurtayı kırmadan taşımasını gösteriyor. Robotlara tutma işi çok önceleri öğretildi; ama "nazık tutma" ya da "dikkatlice tutma" uzun çalışmalar sonucu başlandı.



DENİZALTI OYUNU

İstanbul'dan Bülent Külmen adlı okuyucumuz, uçaklarla ilgili oyunların yanısıra denizaltı ile ilgili bir oyunun da çıktığını hatırlatarak bazı resimler yollamış. Gerçek bir denizaltının dalış-çıkış ve torpil ateşleme işlemleri ile ilgili olan oyunun kullanımının da pek kolay olmadığını belirtiyor.

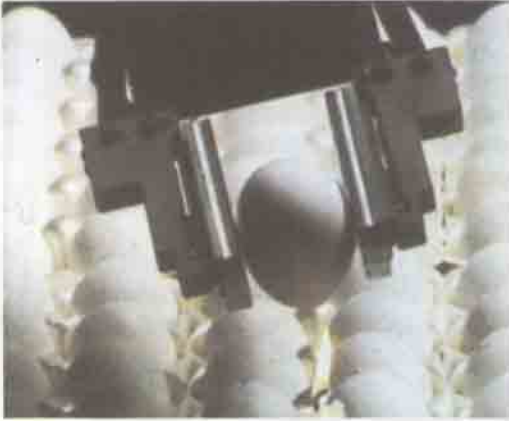


EL BİLGİSAYARI

Hesap makinesi büyüklüğünde el bilgisayarları da nihayet piyasaya çıktı. Pili ve ceryanlı olarak çalışabilen bu bilgisayar PSION marka. Saat, takvim, telefon rehberi, randevu takibi, günlük iş hatırlatma işlemlerinin yanısıra, her tür işyeri uygulamaları için de programlama yapılabilir. PSION'un yurtdışı fiyatı yaklaşık 100.000 TL.

CD-ROM

Müzik kaydı için kullanılan kompakt disklerin (CD) bir benzeri, bilgi kaydedilmesi amacıyla bilgisayarlarda kullanılıyor. CD-ROM adı verilen bu yeni bilgi birimi, diğer kompakt diskler gibi önceden üzerine kayıt yapılmış olarak piyasaya sürülmesi ve dolayısıyla kayıt silme ve değiştirme işlemlerine



ROBOTLAR VE AML

Robotların sanayide kullanımının artması, hem donanım hem de yazılım açısından önemli ilerlemeleri beraberinde getirdi. Robotların, hareketlerini yaparken kendi kendilerini denetleyebilmeleri gerekmektedir. Örneğin doğru yönde hareket edip etmedikleri ve bir parçayı uygun yere koyup koymadıklarını yorumlayabilme imkânına sahip olmalıydılar. Bu yüzden, standart programlama dillerinde bulunan bütün özelliklere sahip ve ayrıca bir robot sistemini çalıştırıp denetleyebilecek özel komutları da içeren bir programlama ihtiyacı doğdu. Bu ihtiyacın sonucu olarak, AML (A Manufacturing Language) dili geliştirildi. AML dili bugün IBM sistemlerinde başarıyla kullanılıyor.

Fotoğraf, bir robot kolun, bir yumurtayı kırmadan taşımasını gösteriyor. Robotlara tutma işi çok önceleri öğretildi; ama "nazik tutma" ya da "dikkatlice tutma" uzun çalışmalar sonucu başlandı.



DENİZALTI OYUNU

İstanbul'dan Bülent Külmen adlı okuyucumuz, uçaklarla ilgili oyunların yanısıra denizaltı ile ilgili bir oyunun da çıktığını hatırlatarak bazı resimler yollamış. Gerçek bir denizaltının dalış-çıkış ve torpil ateşleme işlemleri ile ilgili olan oyunun kullanımının da pek kolay olmadığını belirtiyor.

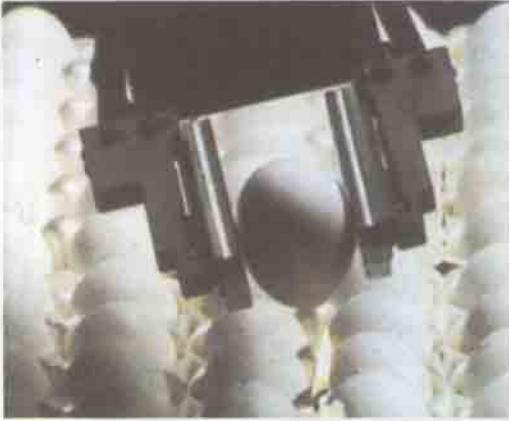


EL BİLGİSAYARI

Hesap makinesi büyüklüğünde el bilgisayarları da nihayet piyasaya çıktı. Pili ve ceryanlı olarak çalışabilen bu bilgisayar PSION marka. Saat, takvim, telefon rehberi, randevu takibi, günlük iş hatırlatma işlemlerinin yanısıra, her tür işyeri uygulamaları için de programlama yapılabilir. PSION'un yurtdışı fiyatı yaklaşık 100.000 TL.

CD-ROM

Müzik kaydı için kullanılan kompakt disklerin (CD) bir benzeri, bilgi kaydedilmesi amacıyla bilgisayarlarda kullanılıyor. CD-ROM adı verilen bu yeni bilgi birimi, diğer kompakt diskler gibi önceden üzerine kayıt yapılmış olarak piyasaya sürülmesi ve dolayısıyla kayıt silme ve değiştirme işlemlerine



ROBOTLAR VE AML

Robotların sanayide kullanımının artması, hem donanım hem de yazılım açısından önemli ilerlemeleri beraberinde getirdi. Robotların, hareketlerini yaparken kendi kendilerini denetleyebilmeleri gerekmektedir. Örneğin doğru yönde hareket edip etmedikleri ve bir parçayı uygun yere koyup koymadıklarını yorumlayabilme imkânına sahip olmalıydılar. Bu yüzden, standart programlama dillerinde bulunan bütün özelliklere sahip ve ayrıca bir robot sistemini çalıştırıp denetleyebilecek özel komutları da içeren bir programlama ihtiyacı doğdu. Bu ihtiyacın sonucu olarak, AML (A Manufacturing Language) dili geliştirildi. AML dili bugün IBM sistemlerinde başarıyla kullanılıyor.

Fotoğraf, bir robot kolun, bir yumurtayı kırmadan taşımasını gösteriyor. Robotlara tutma işi çok önceleri öğretildi; ama "nazik tutma" ya da "dikkatlice tutma" uzun çalışmalar sonucu başlandı.



DENİZALTI OYUNU

İstanbul'dan Bülent Külmen adlı okuyucumuz, uçaklarla ilgili oyunların yanısıra denizaltı ile ilgili bir oyunun da çıktığını hatırlatarak bazı resimler yollamış. Gerçek bir denizaltının dalış-çıkış ve torpil ateşleme işlemleri ile ilgili olan oyunun kullanımının da pek kolay olmadığını belirtiyor.



EL BİLGİSAYARI

Hesap makinesi büyüklüğünde el bilgisayarları da nihayet piyasaya çıktı. Pili ve ceryanlı olarak çalışabilen bu bilgisayar PSION marka. Saat, takvim, telefon rehberi, randevu takibi, günlük iş hatırlatma işlemlerinin yanısıra, her tür işyeri uygulamaları için de programlama yapılabilir. PSION'un yurtdışı fiyatı yaklaşık 100.000 TL.

CD-ROM

Müzik kaydı için kullanılan kompakt disklerin (CD) bir benzeri, bilgi kaydedilmesi amacıyla bilgisayarlarda kullanılıyor. CD-ROM adı verilen bu yeni bilgi birimi, diğer kompakt diskler gibi önceden üzerine kayıt yapılmış olarak piyasaya sürülmesi ve dolayısıyla kayıt silme ve değiştirme işlemlerine



imkân vermemesi nedeniyle bir dezavantaja sahip olmasına rağmen, bilgisayar sistemlerinde en son yeniliklerden biri olarak karşımıza çıkıyor. 4.5 inç'lik bir çapa sahip olan bir lazer disk, 540 Megabyt'tan daha fazla bilgi saklayabilmektedir (Standart disketlerin yaklaşık 1500 misli bir kapasite). Bu kapasite, 20-30 ciltlik ansiklopedileri bile rahatlıkla kaydetmeye yetecek bir kapasitedir.

CD-ROM'un yaygınlaşması, kapasite ve kullanım alanlarının artırılması ile ilgili olarak teknik toplantılar ve seminerler düzenleniyor. Bu toplantılardan biri de geçtiğimiz aylarda Seattle'da yapıldı. Kaliforniya'da faaliyet gösteren Burbank kayıt sistemleri adlı şirketin başkanı Stan Cornyn, bir disk üzerine tüm bir ansiklopediyi kaydetmenin yalnız başına yeterli olmadığına değinerek, disk kayıt işlemlerinde nite gelişmenin yanı sıra nitel gelişmenin de gerekli olduğunu vurgulamıştır.

Cornyn, insanların bekledikleri işlem yeteneğini bilgisayarlarda bulduklarını, ancak, yalnızca metinler ve tam düğün olmayan grafiklerden daha fazlasının kullanıcıya verilmesi gerektiği görüşünde. Bu yüzden CD-ROM'un gerek donanım ve gerekse yazılım özelliklerinin standartlaştırılması ve böylece sayısal ses üretimi, yüksek kalitede tam renkli grafik ve canlandırma ve bilgi transferinde bütün sistemlerde ortak olarak kullanılabilmesini sağlamak üzere bir kampanya başlatmış bulunuyor. Benzer bir düşünceyle Philips ve Sony elektronik firmalarının tanımladıkları ve CD-I adı verdikleri yeni standart, Cornyn'in ileri sürmüş olduğu ilkelerin çoğunu kapsıyor. Ayrıca bu standart, mikrobilgisayarların içine bu birimlerin yerleştirilmesi ile ilgili belirlemeler de getiriyor.

Kullanıcıların CD-ROM ve CD-I'ya nasıl tepki gösterecekleri halen merak konusu. Ancak şu bir gerçek ki, yapımcılar için daha aşılması gereken birçok engel var. Herşeyden önce üzerine yeni bilgi kaydetme, silme ve değiştirme işlemlerinin yapılabileceği kompakt disklerin geliştirilmesi gerekiyor.

OKUYUCULARDAN

Uşak'tan Hayri Ağaoğlu adlı lise öğrencisi bir okuyucumuz BASIC dilinde "GOTO" ve "GOSUB" komutları arasındaki farkı açıklamamızı ve bir örnek vermemizi istiyor.

BASIC dilinde hem "GOTO" hem de "GOSUB" komutu, program akışını bir yerden başka bir yere aktarmak için kullanılır. Farkları ise "GOSUB" komutunun "RETURN" komutuyla birlikte kullanılmasıdır. Program akışı "GOSUB" ile herhangi bir yere aktarılıp, "RETURN" komutuyla karşılaşıldığında, "GOSUB" komutunun bir alt satırından program akışı devam eder. Böylece "GOSUB" ve "RETURN" komutları arasında uygun program parçaları yazılarak, alt yordamlar oluşturulur. Ana programdan alt yordamların çağırılabilmesi, hem program yazılmasını hem de ileride yapılabilecek düzeltme işlemlerinde kolaylık sağlar. Bir değişik gerektiğinde, ana programa dokunulmadan alt yordamlar değiştirilir. Bu şekilde, alt yordamların çağırıldığı her yerde program otomatik olarak değişmiş olur.

Aşağıdaki örnekte, iki sayıyla ilgili dört işlem yapabilen bir hesap makinesi programı verilmiştir. Dört işlem, dört alt yordam şeklinde yazılmıştır. Bu alt yordamlar RETURN komutuyla bitmektedir.

```

10 REM HESAP MAKİNESİ PROGRAMI *****
20 INPUT "İLK SAYI", A
30 INPUT "İKİNCİ SAYI", B
40 INPUT "İŞLEMİ GİRİN (+, -, *, /)", İŞLEMŞ
50 PRINT İŞLEMŞ
60 IF İŞLEMŞ = "+" THEN GOSUB 170
70 IF İŞLEMŞ = "-" THEN GOSUB 210
80 IF İŞLEMŞ = "*" THEN GOSUB 250
90 IF İŞLEMŞ = "/" THEN GOSUB 290
100 IF İŞLEMŞ = "S" THEN GOTO 140
110 IF İŞLEMŞ < ">" AND İŞLEMŞ < ">" AND İŞLEMŞ < ">" AND İŞLEMŞ < ">" THEN
    GOTO 40
120 PRINT A; " İLE "; B; " SAYILARININ "; İŞLEM.ADIŞ; " SONUCU = "; SONUÇ
130 GOTO 20
140 REM PROGRAM SONU
150 PRINT "İŞLEM TAMAM"
160 END
170 REM TOPLAMA YORDAMI *****
180 İŞLEM.ADIŞ = "TOPLAMA"
190 SONUÇ = A + B
200 RETURN
210 REM ÇIKARMA YORDAMI *****
220 İŞLEM.ADIŞ = "ÇIKARMA"
230 SONUÇ = A - B
240 RETURN
250 REM ÇARPMA YORDAMI *****
260 İŞLEM.ADIŞ = "ÇARPMA"
270 SONUÇ = A * B
280 RETURN
290 REM BÖLME YORDAMI *****
300 İŞLEM.ADIŞ = "BÖLME"
310 IF B = 0 THEN PRINT "TANIMLI DEĞİL": STOP
320 SONUÇ = A / B
330 RETURN
    
```

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

TİMSAHLARIN ÜREMESİ

Timsahlar her zaman her ülkede insanların ilgisini çekmiştir. Bu çok büyük, garip ve tehlikeli hayvan, geçmiş dönemlerin canavarlarını andırmaktadır. İkinci Zaman'ın büyük sürüngenlerinden bu yana on milyonlarca yıldır yaşayan timsahların atası thecodontus'dur. Thecodontus İkinci Zaman'ın başlarında 230 milyon yıl önce belirmiştir. Bugünkü timsahlar ise Üçüncü Zaman'ın başlarında 60 milyon yıl önce ortaya çıkmıştır. Günümüzde 20 kadar timsah türü yaşamaktadır. Gerçek timsah, Amerika timsahı, Hint timsahı vb. timsahlar, bütün tropik ve subtropik bölgelerin nemli bölgelerinde yaşarlar. Timsahlar ilkel özellikleri olan çok eski (arkaik) hayvanlardır. Yaşamları hem karada, hem de suda geçer (amfibi yaşamı). Kalpleri ise gelişmiş olup, memeliler gibi dört gözlüdür. Beyinleri diğer sürüngenlere göre daha gelişmiş olduğundan dişileri yavrulara özen gösterir. Bugün dünyada timsah sayısı çok azalmıştır ve bazı türler yok olmak üzeredir. Örneğin Ganj ırmağında bugün ancak 40-50 kadar Hint timsahı kalmıştır. Timsahlar korku ve boş inançlar nedeniyle öldürüldükleri gibi, özellikle ticari değeri olan derileri için avlanmaktadır. Derilerinden lüks çanta, bavul vb. yapılır. İnsanların yeni yerleşme yerleri aramaları da (demografik yayılım) timsahları tüketmektedir. Bataklıklar kurutulmakta ve ırmak kıyısına yerleşen insanlar timsahları yok etmektedir. Doğadaki timsahların avlanmasına sınır getirilirken, ekonomik değeri nedeniyle timsah üretmeye başlanmıştır. Bu amaçla özellikle Nil timsahının ve Mississippi alligatorunun üreme koşulları iyice incelenmiştir.

Mississippi alligatoru (Amerika timsahı) Kuzey Carolina'da, ABD'nin güneydoğusundaki sulara, Meksika Körfezi'ni çeviren ülkelerde ve bataklıklarda yaşar. Bu siyah derili (gençleri sarı çizgili) hayvanın erkeği 5 m, dişi 3 m uzunluğuna erişebilir. Çevresindeki omurgalı ve omurgasız bütün küçük hayvanları, bu arada tavşan, kuş ve kemiricileri yer. Cinsel olgunluğa 9-10 yaşlarında erişir. Ekim ve Mart ayları arası, çamurda açtığı deliklerde kış uykusuna yatar. Nisanda uyanır ve suyun derinleştiği bölgelere göçer. İlkbahar boyunca ırmak boylarında timsahların giderek şiddetlenen aşk yalvarışları duyulur; erkek ve dişi birbirlerini baştan çıkartıcı geçit törenleri yaparlar. Haziran başında dişi ve erkek gece ırmağın dibinde birleşirler. Bu birleşmeyi pek az kimse görmüştür. Birleşmeden sonra dişi kıyıya çıkar, yalnızlığı seçer ve

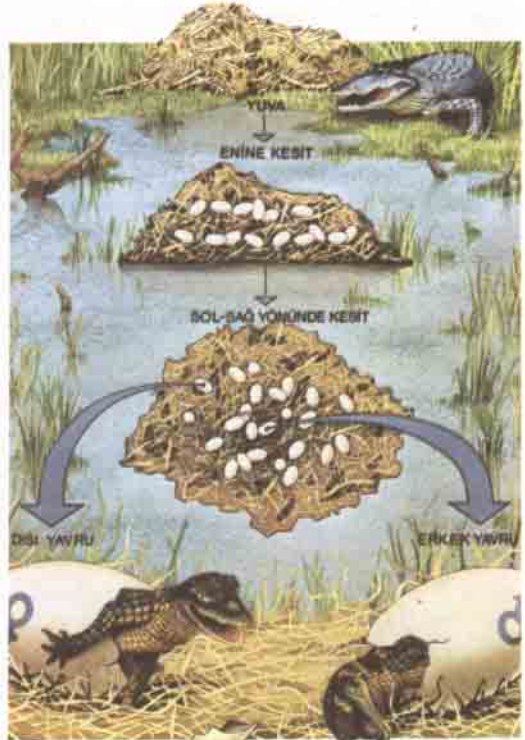
çeşitli bitkilerden bir tepcek yapar; bu yuvasıdır. Yumurtanın yumurtalıktan çıkışı ve döllenmesi bu sırada olur. 3 hafta sonra dişi, yuvanın ortasını oyarak oraya 40 kadar yumurta bırakır ve sonra bunları çamur ve yaprakla örter. Kuluçka dönemi 65 gün sürer. Bu sırada dişi, yumurtalara yakın nöbet tutar. Yumurtaların % 60 kadarı çatlayıp açılır ve içinden 22 cm boyunda yavru timsahlar çıkar. Yavru timsahlar böcek ve su kabukları yerler. Bu yavrular yılda 30 cm uzarlar. 4-5 yıl sonra derileri işe yarar hale gelir.

Üreme zamanını ortamın sıcaklığı belirler. Timsahlarda, kuşlar ve memelilerden farklı olarak, vücut ısı ortamın sıcaklığına bağlıdır. Örneğin ilkbaharın nisbeten sıcak günlerinde dişi alligator yuva yapmaya başlar.

Cinsel geçit resmi sırasında, eşler aşk yalvarışlarına ek olarak misk mezlerinden cinsel isteklerini artırıcı kokulu salgılar çıkar. Dişiye yaklaşma hakkı öncelikle uzun boylu erkekler aittir. Dişiye sahip olabilmek konusunda erkekler arasında çok şiddetli dövüşler olur. İlginç bir noktada şudur: Dişiler rahatsız edilirler veya ortam kalabalıklaşırsa, yumurtlamayı durdururlar. Bunun nedeni kanlarında böbreküstü bezi hormonlarının artışıdır.

Yavrunun büyüyeceği yuva suya yakındır. Embriyonun gelişmesi için belli bir ısı ve nem gereklidir. Güneş'in sıcaklığı, embriyonların ısı ve yuvadaki bitkilerin çürümesi sıcaklık, dişinin sık sık yuvayı yıkaması nem yaratır. Dişi yumurtanın çatlamasına yardımcı olur ve yavruyu ağzına alarak su kenarına götürür. Hem anne, hem baba timsah haf-talarca yavrulara bakarlar.

Timsahlar, bütün omurgalılar gibi, biseksüel (iki seksli) bir safhadan geçerler. Biseksüel safhada embriyonun dış üre-



me organı ve cinsel kanalları hem erkek, hem dişi özellikleri taşır. Embriyon daha sonra seks kromozomlarının belirlediği yönde gelişir. Kromozomlar erkekleştirici ise biseksüel safhada varolan dişilik organları yok olur ve yalnız erkeklik organları kalır. Ancak embriyonun cinsiyeti seks hormonları verilerek ters yönde değiştirilebilir; örneğin biseksüel safhada ki bir erkek embriyona dişilik hormonu (östrojen) verilirse, o embriyon dişileşir. Hormon vererek cinsiyet değiştirme, balıklarda ve kurbagağillerde tam, kuşlarda ve memelilerde çok eksik ve pratik açıdan önemsiz olarak gerçekleşir. Evrimde bir dönüm noktası olan sürüngenlerde (su hayatından kara hayatına geçiş) durum daha karmaşıktır. Seks kromozomları sürüngenlerde ve memelilerde X ve Y olup erkek XY, dişi XX (iki X) kromozomları taşır. Kuşlarda ise seks kromozomları Z ve W'dir. ve dişi ZW, erkek ZZ kromozomları taşır. İki seks kromozomu da aynı ise (XX veya ZZ gibi) homogametiktir, iki seks kromozomu farklı ise (XY veya ZW gibi) o canlıya heterogametiktir. Genel kural şudur: Heterogametiktir seksin hormonu, homogametiktir seksine tersine çevirebilir. Böylece XY erkeklerinin hormonu testosterona, XX dişilerini erkekleştirir ve ZW dişilerinin hormonu östradiol, ZZ erkeklerini dişileştirir. Homogametiktir seksin (XX veya ZZ) hormonu cinsiyet değişmesi yapmada ya az etkilidir veya beklenmedik sonuçlar verir. Timsahlarda biseksüel safha, doğumdan sonra da devam eder (erkeklerde 18, dişilerde 30 ay), böylece timsah yavrularının cinsiyeti, hormon tedavisi ile yumurtadan çıktıktan sonra da değiştirilebilir. Timsahlarda muhtemelen dişiler XY, erkekler XX'dir, çünkü dişi timsahlarda H-Y antijeni bulunmuştur; bu antijen memelilerin XY kromozomları taşıyan erkeklerinde bulunur.

Yumurtaların kuluçka döneminde maruz kaldığı sıcaklık da cinsiyeti etkiler: 30°C altında kalan yumurtalardan dişi, 34°C üstünde kalan yumurtalardan erkek yavru çıkar. 32°C da 0.87 dişi ve % 13 erkek, 31°C da % 50 erkek ve % 50 dişi oluşur. Çok nemli bataklıklarda sıcaklık 29-30°C'dir, bu yuvalarda yalnız dişiler dünyaya gelir. Kuru toprak üzerinde sıcaklık 34-34°C'dir, buralarda her 5 dişiye karşı 1 erkek dünyaya gelir. Dişi erkek oranının 5/1 oluşu çok avantajlıdır, çünkü bir erkek birçok dişiye dölleyebilir, böylece dişi timsahlara daha çok yiyecek kalmış olur. Çünkü erkeklerin sayısı 4/5 oranında azalır. Timsah yavruları kendi kendilerini besleyecek hale gelene kadar, bir beslenme (vitellüs) kesesi içerirler.

Timsahlarda cinsiyet belirlenmesinin ortamın ısısına bağlı olduğunu gördük. O halde iklim değişimleri sürüngenlerde erkek dişi oranını etkileyebilir, bu ise bazı türlerin yokoluşuna neden olabilir. Muhtemelen İkinci Zamanın sonunda Dinazorlar böyle yokolmuştur.

Timsah derisinin pahalı oluşu nedeniyle timsah çiftlikleri kurulmuştur. Bu çiftlikler Tayland'da, Bangkok'da, Güney Afrika'da ve ABD'de Louisiana ve Florida'da bulunmaktadır. Sayıları pek fazla değildir, çünkü kâr getirebilmeleri için yılda en az 1000 timsah üretmeleri şarttır, bu ise zordur. Ayrıca timsahın derisi ancak 5 yaşından sonra kullanılabilir hale gelmektedir, bu ise uzun bir süredir. Timsah çiftlikleri, doğadan timsah yumurtaları ve timsah yavruları toplayarak bunları en uygun koşullarda üretir.

Herhalde dünyada timsah derisinden çok pahalı lüks çanta kullanmayı tercih edenler oldukça, timsah çiftlikleri ve timsahlar olacaktır.

Florida'yı gezerken görmüştüm: Bir havuzun içinde bir genç, timsahla güreşiyor ve para toplayarak hayatını kazanıyordu. Yapacağı en ufak bir hata, timsahın sivri dişleri arasına düşmesi demekti. Timsah derisinden çantalarını açarak ona bozuk para atanlar ise, onun ölümlü yaptığı güreşin heyecanına para ödüyordular. İkisinin de timsaha gereksinimi vardı, birinin yaşamak için, diğerlerinin ise pahalı çantaları için. Bu durum gladyatörleri hatırlatmıştı bana.

FÜZE-UÇAKLAR

Gelecek yıllarda füzelerin normal havaalanlarından uzağa fırlatılabileceğini göreceğiz. Bugün bu tip yarı uçak, yarı füzelerin planları, ABD, SSCB ve Avrupa dosyalarında hazırdır. Füze-uçaklar, Amerikan uzay mekiğinden farklı olarak atmosferi, yalnız bir görevden dönüşteki planlı uçuş için kullanılmakla yetinmemekte, havanın oksijenini yakıt olarak kullanmaktadır. Böylece uzay uçakları, otomobil ve uçak motorlarının avantajlarına kavuşacaktır.

Bu düşünce çok mantıklıdır. Çünkü, bugün uzaya atılan füzeler, zaten sarnıçlarında bir yakıt taşımaktadır; bu yakıt saf oksijen de olabilir, roket yakıtı da (kerosen) olabilir (Sovyet füzesi Semiorka ve insanları Ay'a götüren Satürn V füzesinde olduğu gibi), hidrojen de olabilir (Arian füzesinin üst katında, Çin füzesi Uzun Yürüyüş 3'te, yeni Japon füzelerinde ve Amerikan uzay mekiğinde). Amerikan uzay mekiğinde 8.4 m çapında dev bir sarnıç 600 tonu O₂ olan 700 ton roket yakıtı içeriyordu. Birkaç yıl önce ABD uzay mekiği Challenger'in havada patlamasına bu sarnıcın alev alması neden olmuştu. Bilindiği gibi hava % 21 O₂ içerir, öyleyse füzeler O₂'li taşımak yerine havadan alsalar daha iyi olmaz mı?

Bir füzenin kozmik (uzaysal) hızlara varabilmesi için önce atmosferdeki hava sürtünmesini yenip en kısa sürede atmosfer dışına çıkması gerekir; bu ise en az 8 km/saniye hız gerektirir (yaklaşık 30.000 km/saat). Yalnızca roket yakıtı (kerosen) kullanılırsa, füze ile bu füzelerin yörüngeye oturtacağı uydunun kütlesi arasındaki oranın çok yüksek olması gerekir. Yakıt olarak H kullanılırsa verim daha iyidir, fakat yine de yalnız tek katlı bir füze atılabilir ve füze kütlesi ile uydu kütlesi arasındaki oranın en az 20 olması gerekir, yani 100 tonluk bir füze en çok 5 tonluk bir uyduyu yörüngeye oturtabilir.



İngilizlerin Hotel adlı füze-uçakları, normal havaalanlarından kalkarak uzaya gidebilecek, sonra tekrar Dünya'ya dönerek, yine normal bir havaalanına inebilecek.

Atmosfer O_2 'ini yakan motorlar kullanılırsa ne olacak? O zaman hız 9 ile çarpılmış gibi olacaktır ve kütlelerin oranı 1.25'e düşecektir. Yani 100 tonluk bir füze 80 tonluk bir uyduyu yörüngeye oturtabilir. Bu tip füzeler öyle yapılmıştır ki dikey kalkış yaptıktan sonra izledikleri yol giderek eğrilir, füze-uçanın hızı arttıkça yüksekliği de artar, böylece hava direncinin önemi azalır, hava direnci hızı kesmez.

Fakat bir de madalyonun öteki yüzü vardır: Yükseklik arttıkça hava basıncı ve dolayısıyla O_2 miktarı azalacaktır. Genellikle her 5 km yükselişte bir, basınç % 50 azalır. Yükseldikçe azalan O_2 , füze motorlarına gerekli on milyonlarca beygir gücü enerjiyi sağlayamaz.

Küçük bir uzay motoruna bile her saniye 80-90 kg O_2 gereklidir. Hava olarak bunun 5 katı alınmalıdır. Yeryüzünde 1 m³ havanın yalnızca 1,3 kg geldiği hatırlanırsa yükseklerde O_2 almanın güçlüğü anlaşılar. Bunun çaresi şöyle bulunmuştur; füze-uçak, yolculuğunun ilk bölümünde yerden dikey havalanan bir uçak gibidir, atmosferdeki O_2 'i alıp yakarak 2 km/saniye (7200 km/saat) hıza varana kadar hızlanır. Bu hıza erişince atmosferden O_2 almayı durdurur ve klasik bir füze olarak yolculuğuna devam eder.

Atmosferde 2 km/saniye hıza nasıl erişilir? En uygunu, çok yüksek enerjiler veren H yakmaktır, fakat H'i yakmak için saf O_2 gereklidir, O_2 elde etmek için hava kullanılırsa hiç istenmeyen azotlu hidrojenler oluşacaktır. O halde tek çare füzede havadan O_2 elde eden küçük bir fabrika kurmaktır. Bu ise bugün için bir hayaldir. Bu bakımdan yakıt olarak H yerine kerosen düşünülmektedir. Çünkü kerosen hava ile yanabilmektedir.

Bu gibi füze-uçakların ilki Hotel olacaktır. Hotel İngiltere'de Rolls-Royce firmasının yapılmış ve 1985'te açıklanmıştır. Henüz bütün sırları bilinmemektedir. Hotel bir havaalanından uçak gibi havalanacak ve 25.000 m yükseklikte 5 Mach (1,7 km/saniye) hıza erişecektir. Bu noktada havanın O_2 'ini kullanan motorlar duracak ve hidrojen motorları çalışmaya başlayacaktır (Swallow-kırlangıç adı ile tanınan bu H motorlarının çalışma şekli firmaya gizli tutulmaktadır). Hotel, planlı bir uçuş için uzaya çıktıktan sonra yine H motorlarını kullanarak Dünya'ya dönebilecek ve herhangi bir havaalanı pisti üzerine inebilecek, yakıt aldıktan sonra yeniden havalanabilecektir. Hotel 1999'da uçacaktır. Bu füze-uçanın geliştirilmesi için 4.2 milyar sterlin harcanmıştır. Hotel 60 m boyunda ve 20 m eninde olup, 250 ton gelmekte, 50 tonluk bir uyduyu yörüngeye oturtabilmektedir.

Buna benzer olarak, B.Almanya Sönger füze-uçasını geliştirmiştir. Sönger iki katlıdır. Birinci kat 400 tonluk bir atmosfer uçağıdır. Yatay kalkan bu uçak 30.000 m yükseklikte 6 Mach (2 km/saniye) hıza erişmektedir. Bu uçak 6 Turboramjet motoru içerecektir. Uçak 1,8 m yarıçapında bir silindiri andırmakta olup çok fazla hava alabilmek için 4 katlı bir hava sıkıştırıcı (kompresör) içermektedir. İkinci kat 60 ton ağırlığında Horus denilen bir uzay uçağından ibarettir. Atmosfer uçağının görevi Horus'u 30.000 metreye yükseltmektir. Bu yükseklikte Horus uçaktan ayrılarak kendisi 6 km/saniye hızla uçmaya başlayacak ve yörüngeye oturacaktır. Horus O_2/H_2 çifti yakacak, 84 m³'lük bir sarnıçta 6 ton H_2 ve 30 m³'lük bir sarnıçta 30 ton O_2 bulunduracak ve ATC 500 denen çok yüksek basınçlı bir motorla (Amerikan uzay meki-

ğindeki 150 bara karşılık 250 barlık) 4650 m/saniye hız sağlayacaktır. Horus Dünya'dan 90 km yüksekte 8 km/saniye hız elde edecek ve gerekirse yakıt yedekleri ile 400 km yüksekliğe çıkarabilecektir. Herhangi bir havaalanından kalkabilecek olan bu füze-uçak, herhangi bir yörüngeye oturtulabilecektir. İlginç noktalardan biri de şudur: Füze-uçak uzaya çıkmadan önce birçok kere atmosfere dalarak O_2 ikmali yapacaktır. Füze-uçaklar gelecekte havaalanlarından kalkarak yıldızlara insan taşıyacak taşıtların öncüleridir.

ATALARIMIZ YAMYAMDI

Fransız arkeologları J.Courtin, P.Villa ve D.Melmer yaptıkları kazılarla, 6000 yıl önce Fransa'nın güney kıyılarında yakın mağaralarda yaşamış olan insanların insan eti yediğini kanıtlayarak, bu konudaki gözlem ve deneyimlerini yayınladılar. Bu gün bütün dünya bundan söz etmektedir. Bugüne kadar bu yalnızca bir tahmindir. Artık maymun gibi kılı atalarımızın antropofaj (yamyam) olduğundan eminiz. Bugüne kadar bilim böyle birşeyden kuşkulaniyordu; çünkü kazılarda, etrafa saçılmış ve bir mezara konmamış olan insan kemiklerine rastlanıyordu. Örneğin Afrika'da bulunan *Homo habilis* ve *Homo erectus* küçük parçalar halindeydi. Diğer insanlara yenmiş olabilecekleri düşünülmüştü ama kanıt yoktu. Ta-utavel İnsanı'nın kafatası hayvan kemikleri arasında bulunmuştu. Acaba 400.000 yıl önce yaşayan Corbiere'ler insan mı yiyordu? Buna evet demek de, hayır demek de zordu. O zamanlar cesetler henüz mezara gömülüyordu, oldukları yerde bırakılmış olabilerlerdi. Fakat kemikleri etrafa saçan neydi? Kemiklerin etrafa saçılması, insanların parçalara ayrılıp yenmesi ile açıklanabilir. Fakat kemikler üzerinde bu insanların yenmiş olduğuna ait belirtiler yoktu. Hortus'da bulunmuş neandertal insanının kemikleri için de aynı şeyler söz konusu idi; 20 kadar insanın kemikleri dağ keçisi kemikleri arasına saçılmış olarak bulunmuştu. Akla ilk gelen şeydu: Burada hem avlanan dağ keçileri, hem de bazı insanlar yenmişti. Fakat yamyamlık daima bir törenle yapıldığı halde ortada tören izleri yoktu.

Bu konudaki ilk kanıtlar Fransa'daki Fontbregoua mağarasında 1984'de ele geçti. Araştırmacılar Eski Neolitik çağa ait tabakalarda ilk defa atalarımızın yamyam olduğuna ait ka-



Bir çocuğun köprücük kemiği üzerinde çakmaktaşı balatanın yaptığı izler. Bu izler çocuğun cesedinin yenmek üzere balta ile parçalandığını kanıtlamaktadır. Bu kemiğin bulunduğu kemik yığını, 7 kişinin kemiklerini içeriyordu: 4 çocuk ve 3 erişkin.

ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK:

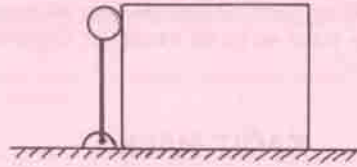
1) ABC üçgeninin ortosantrı H olduğuna göre, ABC ile HBC'nin çevrel çemberlerinin yarıçaplarının eşit olduğunu gösteriniz.

2) $n^3 + m^3 + 4$ sayısının bir tamsayının kübü olmasını sağlayan tüm (n, m) doğal sayı çiftlerini bulunuz.

FİZİK:

1. Kütleli m olan bir top, yerle açısı yapan bir eğik düzlem üzerine konuyor. Top ile eğik düzlem arasındaki sürtünme katsayısı $2/7$ ise, topun kaymadan yuvarlanabilmesi için açısı hangi değerden küçük olmalıdır?

2. Şekilde görülen ve kütleli m olan bir top, düşey durumda ve L uzunluğunda bir çubuğun ucuna geçirilmiş olup, kütleli M olan bir blok'a dayalı durmaktadır. Çubuğun alt ucu yere menteşe ile tutturulmuş olduğundan, çubuk ve top sayfa düzleminde saat yönünde ya da tersine serbestçe dönebilmektedir. Çubuğun kütlesi ve her türlü sürtünme ihmal edilebilir. Sağa doğru ufak bir itmeyle sistem harekete geçiyor ve çubuk ile yer arasındaki açı 30° olduğunda top ile blok birbirinden ayrılıyor. M/m oranını bulunuz.



Aralık sayımızdaki soruların yanıtlarını ve ödül kazanan okuyucularımızın adlarını 17. sayfamızda bulabilirsiniz.

yüksek sıcaklıklarda yaşayamaz. Buruna püskürtülen sıcak hava nezle virüslerini öldürür, böylece belirtiler kaybolur. Cihaz 3.5 kg ağırlığında bir kutu şeklindedir, fiyatı 300-350 dolar kadardır. Cihazda elektrikle ısıtılan damıtık su vardır.

43°C sıcaklıktaki sıcak ve nemli hava iki küçük püskürtüçten buruna dolar. Hastaların bir bölümü için yalnızca 30 dakika ılık tedavi sürekli iyileşme sağlar. Bazı hastalar 2-4 saat sonra 2. ve 3. bir tedavi gerektirir. Hastaların çoğunda yıl boyu bu semptomların tekrarlanmadığı görülmüştür. Bu cihazla tedavi edilenlerin % 72'si tedaviden en geç 1 gün sonra nezleden kurtulmaktadır. Kalan % 28'inde ise bakteriler buruna yerleşmiş olduğu için iyi sonuç alınamamaktadır. Allerjiye bağlı nezle (saman ateşi) belirtileri de 30 dakikalık 2-3 tedavi ile iyileşmektedir. Tedavide başarı oranı % 75-86'dır. İşyerlerinde, hastanelerde ve muayenehanelerde bu cihazdan bulunması çok kişiye rahatlatıcıdır. Cihaz nezle virüslerini hastadan hastaya nakletmez, çünkü buruna değmemektedir. Ayrıca her ihtimale karşı her kullanıştan sonra cihazdan 1-2 dakika sıcak hava geçirilerek virüsler öldürülebilir.

nıtlar elde ettiler. Mağarada 4 m kalınlıkta Neolitik (40 tabakadan fazla) 3 m kalınlıkta Mezolitik ve Epipaleolitik ve en dipte de 3 m kalınlıkta Paleolitik tabaka bulundu. Kısacası tarih öncesi döneme ait 10.000 yıl vardı mağaranın içinde. 39. tabakada yaban domuzu 40. tabakada siğir ve 41. tabakada insan yenmiş olduğunu gösteren kanıtlar ele geçti.

Duvarın yanındaki küçük bir çukura kırılmış insan kemikleri gömülmüştü. Kemiklerin üzerinde çakmaktaşıdan yapılmış bir baltanın izleri vardı. Arkeoloji'de (arkeolojik zooloji) çakmaktaşı balta izlerinin anlamı çok iyi bilinmektedir. Hayvanın avlandıktan sonra yemek üzere çakmaktaşı baltalarla parçalandığında, kemikler üzerinde çukurda bulunankilere benzer izler elde edildi. ABD'da Paul Shipman tarafından taramalı elektron mikroskobu ile yapılan incelemeler, insan kemikleri üzerindeki bu izlerin hayvan dişleri ile değil, çakmaktaşı baltalarla oluşturulduğunu gösterdi.

Gerek hayvan, gerek (koyun, yabandomuzu vb.) insan kemikleri arasında el, ayak, el ve ayakbileği kemikleri yoktu. Bunun nedeni çok belliydi: Gerek av hayvanlarının, gerek insan cesetlerinin, mağaraya getirilmeden önce el ve ayakları kesilmişti. Kemik iliği içeren bütün insan ve hayvan kemikleri, birçok parça olacak şekilde kırılmıştı. Bunun da nedeni açıktı: Hayvan veya insan etleri kemik iliğine varana kadar yenmişti. Yine de bu sıralar, yani M.Ö. 4000 yıllarında, insanların insanları koyunlar gibi yediği söylenemez. Bu insanlar için insan eti yemek, koyun yemek gibi sıradan bir iş değildi. Örneğin yenilen insanların (ki en azından 8 kişiydi) kafatasları mağara duvarındaki bir oyuya yerleştirilmişti, hayvan kafatasları ise saklanmamıştı. Bu insan kafatasları üzerinde derinin yüzüldüğüne, dilin kesildiğine, çene, şakak ve yüz kaslarının kesilip çıkarıldığına ait izler vardı. Niçin? Bu kafatasları bir tören objesi veya ganimet olabilir miydi? Yabancılarla ait kafatasları mı sözkonusu idi. Hayvan kemikleri yanında insan kemikleri son derece azdı, demek ki insan eti istisnai olarak yenmekte idi. ABD'de yayınlanan Science (Bilim) dergisinde "Neolitik Çağda Yamyamlık" yayınlandığından beri Jean Courtin ve arkadaşları üne kavuştular. Bütün gazeteler hemen bu haberi verdi. İnsanlar bugün de birbirlerini yiyorlar, fakat daha "uygar" bir şekilde.

NEZLENİN EN YENİ TEDAVİSİ SICAK HAVA PÜSKÜRTMESİ

İsrail'de Weizmann Bilim Enstitüsü'nde bir grup bilim adamı nezle belirtilerinin (burun akması, akıntı, baş ağrısı vb.) giderilmesinde çok etkili bir tedavi yöntemi buldu: Buruna 43°C sıcaklıkta nemli hava püskürtmek. İki yıl içinde 900 hasta üzerinde Rhinotherm denen bu cihazla çok iyi sonuçlar alındı. Bu araştırmaları Prof. Aharon Yerushalmi yürütüyordu. Prof. Yerushalmi, Fransız bilim adamı Nobel ödülü sahibi Ander Lwoff'un bulduğu bir kuralı uygulamıştı: Virüsler

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

TİMSAHLARIN ÜREMESİ

Timsahlar her zaman her ülkede insanların ilgisini çekmiştir. Bu çok büyük, garip ve tehlikeli hayvan, geçmiş dönemlerin canavarlarını andırmaktadır. İkinci Zaman'ın büyük sürüngenlerinden bu yana on milyonlarca yıldır yaşayan timsahların atası thecodontus'dur. Thecodontus İkinci Zaman'ın başlarında 230 milyon yıl önce belirmiştir. Bugünkü timsahlar ise Üçüncü Zaman'ın başlarında 60 milyon yıl önce ortaya çıkmıştır. Günümüzde 20 kadar timsah türü yaşamaktadır. Gerçek timsah, Amerika timsahı, Hint timsahı vb. timsahlar, bütün tropik ve subtropik bölgelerin nemli bölgelerinde yaşarlar. Timsahlar ilkel özellikleri olan çok eski (arkaik) hayvanlardır. Yaşamları hem karada, hem de suda geçer (amfibi yaşamı). Kalpleri ise gelişmiş olup, memeliler gibi dört gözlüdür. Beyinleri diğer sürüngenlere göre daha gelişmiş olduğundan dişileri yavrulara özen gösterir. Bugün dünyada timsah sayısı çok azalmıştır ve bazı türler yok olmak üzeredir. Örneğin Ganj ırmağında bugün ancak 40-50 kadar Hint timsahı kalmıştır. Timsahlar korku ve boş inançlar nedeniyle öldürüldükleri gibi, özellikle ticari değeri olan derileri için avlanmaktadır. Derilerinden lüks çanta, bavul vb. yapılır. İnsanların yeni yerleşme yerleri aramaları da (demografik yayılım) timsahları tüketmektedir. Bataklıklar kurutulmakta ve ırmak kıyısına yerleşen insanlar timsahları yok etmektedir. Doğadaki timsahların avlanmasına sınır getirilirken, ekonomik değeri nedeniyle timsah üretmeye başlanmıştır. Bu amaçla özellikle Nil timsahının ve Mississippi alligatorunun üreme koşulları iyice incelenmiştir.

Mississippi alligatoru (Amerika timsahı) Kuzey Carolina'da, ABD'nin güneydoğusundaki sulara, Meksika Körfezi'ni çeviren ülkelerde ve bataklıklarda yaşar. Bu siyah derili (gençleri sarı çizgili) hayvanın erkeği 5 m, dişi 3 m uzunluğuna erişebilir. Çevresindeki omurgalı ve omurgasız bütün küçük hayvanları, bu arada tavşan, kuş ve kemiricileri yer. Cinsel olgunluğa 9-10 yaşlarında erişir. Ekim ve Mart ayları arası, çamurda açtığı deliklerde kış uykusuna yatar. Nisanda uyanır ve suyun derinleştiği bölgelere göçer. İlkbahar boyunca ırmak boylarında timsahların giderek şiddetlenen aşk yalvarışları duyulur; erkek ve dişi birbirlerini baştan çıkartıcı geçit törenleri yaparlar. Haziran başında dişi ve erkek gece ırmağın dibinde birleşirler. Bu birleşmeyi pek az kimse görmüştür. Birleşmeden sonra dişi kıyıya çıkar, yalnızlığı seçer ve

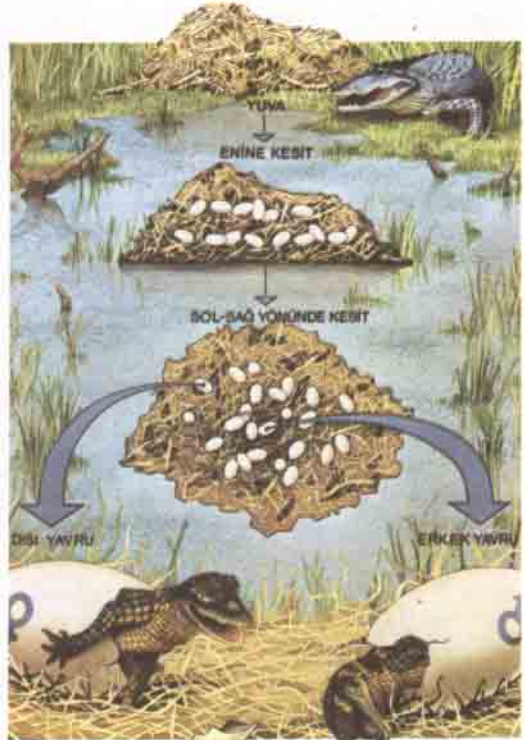
çeşitli bitkilerden bir tepcek yapar; bu yuvasıdır. Yumurtanın yumurtalıktan çıkışı ve döllenmesi bu sırada olur. 3 hafta sonra dişi, yuvanın ortasını oyarak oraya 40 kadar yumurta bırakır ve sonra bunları çamur ve yaprakla örter. Kuluçka dönemi 65 gün sürer. Bu sırada dişi, yumurtalara yakın nöbet tutar. Yumurtaların % 60 kadarı çatlayıp açılır ve içinden 22 cm boyunda yavru timsahlar çıkar. Yavru timsahlar böcek ve su kabukları yerler. Bu yavrular yılda 30 cm uzarlar. 4-5 yıl sonra derileri işe yarar hale gelir.

Üreme zamanını ortamın sıcaklığı belirler. Timsahlarda, kuşlar ve memelilerden farklı olarak, vücut ısı ortamın sıcaklığına bağlıdır. Örneğin ilkbaharın nisbeten sıcak günlerinde dişi alligator yuva yapmaya başlar.

Cinsel geçit resmi sırasında, eşler aşk yalvarışlarına ek olarak misk mezlerinden cinsel isteklerini artırıcı kokulu salgılar çıkar. Dişiye yaklaşma hakkı öncelikle uzun boylu erkekler aittir. Dişiye sahip olabilmek konusunda erkekler arasında çok şiddetli dövüşler olur. İlginç bir noktada şudur: Dişiler rahatsız edilirler veya ortam kalabalıklaşırsa, yumurtlamayı durdururlar. Bunun nedeni kanlarında böbreküstü bezi hormonlarının artışıdır.

Yavrunun büyüyeceği yuva suya yakındır. Embriyonun gelişmesi için belli bir ısı ve nem gereklidir. Güneş'in sıcaklığı, embriyonların ısı ve yuvadaki bitkilerin çürümesi sıcaklık, dişinin sık sık yuvayı yıkaması nem yaratır. Dişi yumurtanın çatlamasına yardımcı olur ve yavruyu ağzına alarak su kenarına götürür. Hem anne, hem baba timsah haf-talarca yavrulara bakarlar.

Timsahlar, bütün omurgalılar gibi, biseksüel (iki seksli) bir safhadan geçerler. Biseksüel safhada embriyonun dış üre-



me organı ve cinsel kanalları hem erkek, hem dişi özellikleri taşır. Embriyon daha sonra seks kromozomlarının belirlediği yönde gelişir. Kromozomlar erkekleştirici ise biseksüel safhada varolan dişilik organları yok olur ve yalnız erkeklik organları kalır. Ancak embriyonun cinsiyeti seks hormonları verilerek ters yönde değiştirilebilir; örneğin biseksüel safhada ki bir erkek embriyona dişilik hormonu (östrojen) verilirse, o embriyon dişileşir. Hormon vererek cinsiyet değiştirme, balıklarda ve kurbağagillerde tam, kuşlarda ve memelilerde çok eksik ve pratik açıdan önemsiz olarak gerçekleşir. Evrimde bir dönüm noktası olan sürüngenlerde (su hayatından kara hayatına geçiş) durum daha karmaşıktır. Seks kromozomları sürüngenlerde ve memelilerde X ve Y olup erkek XY, dişi XX (iki X) kromozomları taşır. Kuşlarda ise seks kromozomları Z ve W'dir. ve dişi ZW, erkek ZZ kromozomları taşır. İki seks kromozomu da aynı ise (XX veya ZZ gibi) homogametiktir, iki seks kromozomu farklı ise (XY veya ZW gibi) o canlıya heterogametiktir. Genel kural şudur: Heterogametiktir seksin hormonu, homogametiktir seksine tersine çevirebilir. Böylece XY erkeklerinin hormonu testosterona, XX dişilerini erkekleştirir ve ZW dişilerinin hormonu östradiol, ZZ erkeklerini dişileştirir. Homogametiktir seksin (XX veya ZZ) hormonu cinsiyet değişmesi yapmada ya az etkilidir veya beklenmedik sonuçlar verir. Timsahlarda biseksüel safha, doğumdan sonra da devam eder (erkeklerde 18, dişilerde 30 ay), böylece timsah yavrularının cinsiyeti, hormon tedavisi ile yumurtadan çıktıktan sonra da değiştirilebilir. Timsahlarda muhtemelen dişiler XY, erkekler XX'dir, çünkü dişi timsahlarda H-Y antijeni bulunmuştur; bu antijen memelilerin XY kromozomları taşıyan erkeklerinde bulunur.

Yumurtaların kuluçka döneminde maruz kaldığı sıcaklık da cinsiyeti etkiler: 30°C altında kalan yumurtalardan dişi, 34°C üstünde kalan yumurtalardan erkek yavru çıkar. 32°C da 0.87 dişi ve % 13 erkek, 31°C da % 50 erkek ve % 50 dişi oluşur. Çok nemli bataklıklarda sıcaklık 29-30°C'dir, bu yuvalarda yalnız dişiler dünyaya gelir. Kuru toprak üzerinde sıcaklık 34-34°C'dir, buralarda her 5 dişiye karşı 1 erkek dünyaya gelir. Dişi erkek oranının 5/1 oluşu çok avantajlıdır, çünkü bir erkek birçok dişiye dölleyebilir, böylece dişi timsahlara daha çok yiyecek kalmış olur. Çünkü erkeklerin sayısı 4/5 oranında azalır. Timsah yavruları kendi kendilerini besleyecek hale gelene kadar, bir beslenme (vitellüs) kesesi içerirler.

Timsahlarda cinsiyet belirlenmesinin ortamın ısısına bağlı olduğunu gördük. O halde iklim değişimleri sürüngenlerde erkek dişi oranını etkileyebilir, bu ise bazı türlerin yokoluşuna neden olabilir. Muhtemelen İkinci Zamanın sonunda Dinazorlar böyle yokolmuştur.

Timsah derisinin pahalı oluşu nedeniyle timsah çiftlikleri kurulmuştur. Bu çiftlikler Tayland'da, Bangkok'da, Güney Afrika'da ve ABD'de Louisiana ve Florida'da bulunmaktadır. Sayıları pek fazla değildir, çünkü kâr getirebilmeleri için yılda en az 1000 timsah üretmeleri şarttır, bu ise zordur. Ayrıca timsahın derisi ancak 5 yaşından sonra kullanılabilir hale gelmektedir, bu ise uzun bir süredir. Timsah çiftlikleri, doğadan timsah yumurtaları ve timsah yavruları toplayarak bunları en uygun koşullarda üretir.

Herhalde dünyada timsah derisinden çok pahalı lüks çanta kullanmayı tercih edenler oldukça, timsah çiftlikleri ve timsahlar olacaktır.

Florida'yı gezerken görmüştüm: Bir havuzun içinde bir genç, timsahla güreşiyor ve para toplayarak hayatını kazanıyordu. Yapacağı en ufak bir hata, timsahın sivri dişleri arasına düşmesi demekti. Timsah derisinden çantalarını açarak ona bozuk para atanlar ise, onun ölümlü yaptığı güreşin heyecanına para ödüyorlardı. İkisinin de timsaha gereksinimi vardı, birinin yaşamak için, diğerlerinin ise pahalı çantaları için. Bu durum gladyatörleri hatırlatmıştı bana.

FÜZE-UÇAKLAR

Gelecek yıllarda füzelerin normal havaalanlarından uzağa fırlatılabileceğini göreceğiz. Bugün bu tip yarı uçak, yarı füzelerin planları, ABD, SSCB ve Avrupa dosyalarında hazırdır. Füze-uçaklar, Amerikan uzay mekiğinden farklı olarak atmosferi, yalnız bir görevden dönüştürülen planlı uçuş için kullanılmakla yetinmemekte, havanın oksijenini yakıt olarak kullanmaktadır. Böylece uzay uçakları, otomobil ve uçak motorlarının avantajlarına kavuşacaktır.

Bu düşünce çok mantıklıdır. Çünkü, bugün uzaya atılan füzeler, zaten sarnıçlarında bir yakıt taşımaktadır; bu yakıt saf oksijen de olabilir, roket yakıtı da (kerosen) olabilir (Sovyet füzesi Semiorka ve insanları Ay'a götüren Satürn V füzesinde olduğu gibi), hidrojen de olabilir (Arian füzesinin üst katında, Çin füzesi Uzun Yürüyüş 3'te, yeni Japon füzelerinde ve Amerikan uzay mekiğinde). Amerikan uzay mekiğinde 8.4 m çapında dev bir sarnıç 600 tonu O₂ olan 700 ton roket yakıtı içeriyordu. Birkaç yıl önce ABD uzay mekiği Challenger'in havada patlamasına bu sarnıcın alev alması neden olmuştu. Bilindiği gibi hava % 21 O₂ içerir, öyleyse füzeler O₂'i taşımak yerine havadan alsalar daha iyi olmaz mı?

Bir füzenin kozmik (uzaysal) hızlara varabilmesi için önce atmosferdeki hava sürtünmesini yenip en kısa sürede atmosfer dışına çıkması gerekir; bu ise en az 8 km/saniye hız gerektirir (yaklaşık 30.000 km/saat). Yalnızca roket yakıtı (kerosen) kullanılırsa, füze ile bu füzinin yörüngeye oturtacağı uydunun kütlesi arasındaki oranın çok yüksek olması gerekir. Yakıt olarak H kullanılırsa verim daha iyidir, fakat yine de yalnız tek katlı bir füze atılabilir ve füze kütlesi ile uydu kütlesi arasındaki oranın en az 20 olması gerekir, yani 100 tonluk bir füze en çok 5 tonluk bir uyduyu yörüngeye oturtabilir.



İngilizlerin Hotel adlı füze-uçakları, normal havaalanlarından kalkarak uzaya gidebilecek, sonra tekrar Dünya'ya dönerek, yine normal bir havaalanına inebilecek.

Atmosfer O_2 'ini yakan motorlar kullanılırsa ne olacak? O zaman hız 9 ile çarpılmış gibi olacaktır ve kütlelerin oranı 1.25'e düşecektir. Yani 100 tonluk bir füze 80 tonluk bir uyduyu yörüngeye oturtabilir. Bu tip füzeler öyle yapılmıştır ki dikey kalkış yaptıktan sonra izledikleri yol giderek eğrilir, füze-uçanın hızı arttıkça yüksekliği de artar, böylece hava direncinin önemi azalır, hava direnci hızı kesmez.

Fakat bir de madalyonun öteki yüzü vardır: Yükseklik arttıkça hava basıncı ve dolayısıyla O_2 miktarı azalacaktır. Genellikle her 5 km yükselişte bir, basınç % 50 azalır. Yükseldikçe azalan O_2 , füze motorlarına gerekli on milyonlarca beygir gücü enerjiyi sağlayamaz.

Küçük bir uzay motoruna bile her saniye 80-90 kg O_2 gereklidir. Hava olarak bunun 5 katı alınmalıdır. Yeryüzünde 1 m³ havanın yalnızca 1.3 kg geldiği hatırlanırsa yükseklerde O_2 almanın güçlüğü anlaşılar. Bunun çaresi şöyle bulunmuştur; füze-uçak, yolculuğunun ilk bölümünde yerden dikey havalanan bir uçak gibidir, atmosferdeki O_2 'i alıp yakarak 2 km/saniye (7200 km/saat) hıza varana kadar hızlanır. Bu hıza erişince atmosferden O_2 almayı durdurur ve klasik bir füze olarak yolculuğuna devam eder.

Atmosferde 2 km/saniye hıza nasıl erişilir? En uygunu, çok yüksek enerjiler veren H yakmaktır, fakat H'i yakmak için saf O_2 gereklidir, O_2 elde etmek için hava kullanılırsa hiç istenmeyen azotlu hidrojenler oluşacaktır. O halde tek çare füzede havadan O_2 elde eden küçük bir fabrika kurmaktır. Bu ise bugün için bir hayaldir. Bu bakımdan yakıt olarak H yerine kerosen düşünülmektedir. Çünkü kerosen hava ile yanabilmektedir.

Bu gibi füze-uçakların ilki Hotel olacaktır. Hotel İngiltere'de Rolls-Royce firmasınınca yapılmış ve 1985'te açıklanmıştır. Henüz bütün sırları bilinmemektedir. Hotel bir havaalanından uçak gibi havalanacak ve 25.000 m yükseklikte 5 Mach (1.7 km/saniye) hıza erişecektir. Bu noktada havanın O_2 'ini kullanan motorlar duracak ve hidrojen motorları çalışmaya başlayacaktır (Swallow-kırlangıç adı ile tanınan bu H motorlarının çalışma şekli firmaya gizli tutulmaktadır). Hotel, planlı bir uçuş için uzaya çıktıktan sonra yine H motorlarını kullanarak Dünya'ya dönebilecek ve herhangi bir havaalanı pisti üzerine inebilecek, yakıt aldıktan sonra yeniden havalanabilecektir. Hotel 1999'da uçacaktır. Bu füze-uçanın geliştirilmesi için 4.2 milyar sterlin harcanmıştır. Hotel 60 m boyunda ve 20 m eninde olup, 250 ton gelmekte, 50 tonluk bir uyduyu yörüngeye oturtabilmektedir.

Buna benzer olarak, B.Almanya Sönger füze-uçasını geliştirmiştir. Sönger iki katlıdır. Birinci kat 400 tonluk bir atmosfer uçağıdır. Yatay kalkan bu uçak 30.000 m yükseklikte 6 Mach (2 km/saniye) hıza erişmektedir. Bu uçak 6 Turboramjet motoru içerecektir. Uçak 1.8 m yarıçapında bir silindiri andırmakta olup çok fazla hava alabilmek için 4 katlı bir hava sıkıştırıcı (kompresör) içermektedir. İkinci kat 60 ton ağırlığında Horus denilen bir uzay uçağından ibarettir. Atmosfer uçağının görevi Horus'u 30.000 metreye yükseltmektir. Bu yükseklikte Horus uçaktan ayrılarak kendisi 6 km/saniye hızla uçmaya başlayacak ve yörüngeye oturacaktır. Horus O_2/H_2 çifti yakacak, 84 m³'lük bir sarnıçta 6 ton H_2 ve 30 m³'lük bir sarnıçta 30 ton O_2 bulunduracak ve ATC 500 denen çok yüksek basınçlı bir motorla (Amerikan uzay meki-

ğindeki 150 bara karşılık 250 barlık) 4650 m/saniye hız sağlayacaktır. Horus Dünya'dan 90 km yüksekte 8 km/saniye hız elde edecek ve gerekirse yakıt yedekleri ile 400 km yüksekliğe çıkarabilecektir. Herhangi bir havaalanından kalkabilecek olan bu füze-uçak, herhangi bir yörüngeye oturtulabilecektir. İlginç noktalardan biri de şudur: Füze-uçak uzaya çıkmadan önce birçok kere atmosfere dalarak O_2 ikmali yapacaktır. Füze-uçaklar gelecekte havaalanlarından kalkarak yıldızlara insan taşıyacak taşıtların öncüleridir.

ATALARIMIZ YAMYAMDI

Fransız arkeologları J.Courtin, P.Villa ve D.Melmer yaptıkları kazılarla, 6000 yıl önce Fransa'nın güney kıyılarında yakın mağaralarda yaşamış olan insanların insan eti yediğini kanıtlayarak, bu konudaki gözlem ve deneyimlerini yayınladılar. Bu gün bütün dünya bundan söz etmektedir. Bugüne kadar bu yalnızca bir tahmindir. Artık maymun gibi kılı atalarımızın antropofaj (yamyam) olduğundan eminiz. Bugüne kadar bilim böyle birşeyden kuşkulanıyordu; çünkü kazılarda, etrafa saçılmış ve bir mezara konmamış olan insan kemiklerine rastlanıyordu. Örneğin Afrika'da bulunan *Homo habilis* ve *Homo erectus* küçük parçalar halindeydi. Diğer insanlara yenmiş olabilecekleri düşünülmüştü ama kanıt yoktu. Ta-utavel İnsanı'nın kafatası hayvan kemikleri arasında bulunmuştu. Acaba 400.000 yıl önce yaşayan Corbiere'ler insan mı yiyordu? Buna evet demek de, hayır demek de zordu. O zamanlar cesetler henüz mezara gömülüyordu, oldukları yerde bırakılmış olabilirlerdi. Fakat kemikleri etrafa saçan neydi? Kemiklerin etrafa saçılması, insanların parçalara ayrılıp yenmesi ile açıklanabilir. Fakat kemikler üzerinde bu insanların yenmiş olduğuna ait belirtiler yoktu. Hortus'da bulunmuş neandertal insanının kemikleri için de aynı şeyler söz konusu idi; 20 kadar insanın kemikleri dağ keçisi kemikleri arasına saçılmış olarak bulunmuştu. Akla ilk gelen şeydu: Burada hem avlanan dağ keçileri, hem de bazı insanlar yenmişti. Fakat yamyamlık daima bir törenle yapıldığı halde ortada tören izleri yoktu.

Bu konudaki ilk kanıtlar Fransa'daki Fontbregoua mağarasında 1984'de ele geçti. Araştırmacılar Eski Neolitik çağa ait tabakalarda ilk defa atalarımızın yamyam olduğuna ait ka-



Bir çocuğun köprücük kemiği üzerinde çakmaktaşı balta tanın yaptığı izler. Bu izler çocuğun cesedinin yenmek üzere balta ile parçalandığını kanıtlamaktadır. Bu kemiğin bulunduğu kemik yığını, 7 kişinin kemiklerini içeriyordu: 4 çocuk ve 3 erişkin.

ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK:

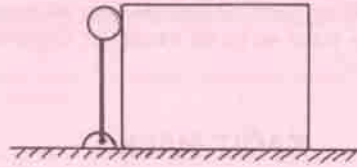
1) ABC üçgeninin ortosantrı H olduğuna göre, ABC ile HBC'nin çevrel çemberlerinin yarıçaplarının eşit olduğunu gösteriniz.

2) $n^3 + m^3 + 4$ sayısının bir tamsayının kübü olmasını sağlayan tüm (n, m) doğal sayı çiftlerini bulunuz.

FİZİK:

1. Kütleli m olan bir top, yerle açısı yapan bir eğik düzlem üzerine konuyor. Top ile eğik düzlem arasındaki sürtünme katsayısı $2/7$ ise, topun kaymadan yuvarlanabilmesi için açısı hangi değerden küçük olmalıdır?

2. Şekilde görülen ve kütleli m olan bir top, düşey durumda ve L uzunluğunda bir çubuğun ucuna geçirilmiş olup, kütleli M olan bir blok'a dayalı durmaktadır. Çubuğun alt ucu yere menteşe ile tutturulmuş olduğundan, çubuk ve top sayfa düzleminde saat yönünde ya da tersine serbestçe dönebilmektedir. Çubuğun kütlesi ve her türlü sürtünme ihmal edilebilir. Sağa doğru ufak bir itmeyle sistem harekete geçiyor ve çubuk ile yer arasındaki açı 30° olduğunda top ile blok birbirinden ayrılıyor. M/m oranını bulunuz.



Aralık sayımızdaki soruların yanıtlarını ve ödül kazanan okuyucularımızın adlarını 17. sayfamızda bulabilirsiniz.

yüksek sıcaklıklarda yaşayamaz. Buruna püskürtülen sıcak hava nezle virüslerini öldürür, böylece belirtiler kaybolur. Cihaz 3.5 kg ağırlığında bir kutu şeklindedir, fiyatı 300-350 dolar kadardır. Cihazda elektrikle ısıtılan damıtık su vardır.

43°C sıcaklıktaki sıcak ve nemli hava iki küçük püskürtüçten buruna dolar. Hastaların bir bölümü için yalnızca 30 dakika ılık tedavi sürekli iyileşme sağlar. Bazı hastalar 2-4 saat sonra 2. ve 3. bir tedavi gerektirir. Hastaların çoğunda yıl boyu bu semptomların tekrarlanmadığı görülmüştür. Bu cihazla tedavi edilenlerin % 72'si tedaviden en geç 1 gün sonra nezleden kurtulmaktadır. Kalan % 28'inde ise bakteriler buruna yerleşmiş olduğu için iyi sonuç alınamamaktadır. Allerjiye bağlı nezle (saman ateşi) belirtileri de 30 dakikalık 2-3 tedavi ile iyileşmektedir. Tedavide başarı oranı % 75-86'dır. İşyerlerinde, hastanelerde ve muayenehanelerde bu cihazdan bulunması çok kişiye rahatlatıcıdır. Cihaz nezle virüslerini hastadan hastaya nakletmez, çünkü buruna değmemektedir. Ayrıca her ihtimale karşı her kullanıştan sonra cihazdan 1-2 dakika sıcak hava geçirilerek virüsler öldürülebilir.

nıtlar elde ettiler. Mağarada 4 m kalınlıkta Neolitik (40 tabakadan fazla) 3 m kalınlıkta Mezolitik ve Epipaleolitik ve en dipte de 3 m kalınlıkta Paleolitik tabaka bulundu. Kısacası tarih öncesi döneme ait 10.000 yıl vardı mağaranın içinde. 39. tabakada yaban domuzu 40. tabakada siğir ve 41. tabakada insan yenmiş olduğunu gösteren kanıtlar ele geçti.

Duvarın yanındaki küçük bir çukura kırılmış insan kemikleri gömülmüştü. Kemiklerin üzerinde çakmaktaşıdan yapılmış bir baltanın izleri vardı. Arkeoloji'de (arkeolojik zooloji) çakmaktaşı balta izlerinin anlamı çok iyi bilinmektedir. Hayvanın avlandıktan sonra yemek üzere çakmaktaşı baltalarla parçalandığında, kemikler üzerinde çukurda bulunankilere benzer izler elde edildi. ABD'da Paul Shipman tarafından taramalı elektron mikroskopi ile yapılan incelemeler, insan kemikleri üzerindeki bu izlerin hayvan dişleri ile değil, çakmaktaşı baltalarla oluşturulduğunu gösterdi.

Gerek hayvan, gerek (koyun, yabandomuzu vb.) insan kemikleri arasında el, ayak, el ve ayakbileği kemikleri yoktu. Bunun nedeni çok belliydi: Gerek av hayvanlarının, gerek insan cesetlerinin, mağaraya getirilmeden önce el ve ayakları kesilmişti. Kemik iliği içeren bütün insan ve hayvan kemikleri, birçok parça olacak şekilde kırılmıştı. Bunun da nedeni açıktı: Hayvan veya insan etleri kemik iliğine varana kadar yenmişti. Yine de bu sıralar, yani M.Ö. 4000 yıllarında, insanların insanları koyunlar gibi yediği söylenemez. Bu insanlar için insan eti yemek, koyun yemek gibi sıradan bir iş değildi. Örneğin yenilen insanların (ki en azından 8 kişiydi) kafatasları mağara duvarındaki bir oyuya yerleştirilmişti, hayvan kafatasları ise saklanmamıştı. Bu insan kafatasları üzerinde derinin yüzüldüğüne, dilin kesildiğine, çene, şakak ve yüz kaslarının kesilip çıkarıldığına ait izler vardı. Niçin? Bu kafatasları bir tören objesi veya ganimet olabilir miydi? Yabancılarla ait kafatasları mı sözkonusu idi. Hayvan kemikleri yanında insan kemikleri son derece azdı, demek ki insan eti istisnai olarak yenmekte idi. ABD'de yayınlanan Science (Bilim) dergisinde "Neolitik Çağda Yamyamlık" yayınlandığından beri Jean Courtin ve arkadaşları üne kavuştular. Bütün gazeteler hemen bu haberi verdi. İnsanlar bugün de birbirlerini yiyorlar, fakat daha "uygar" bir şekilde.

NEZLENİN EN YENİ TEDAVİSİ SICAK HAVA PÜSKÜRTMESİ

İsrail'de Weizmann Bilim Enstitüsü'nde bir grup bilim adamı nezle belirtilerinin (burun akması, akıntı, baş ağrısı vb.) giderilmesinde çok etkili bir tedavi yöntemi buldu: Buruna 43°C sıcaklıkta nemli hava püskürtmek. İki yıl içinde 900 hasta üzerinde Rhinotherm denen bu cihazla çok iyi sonuçlar alındı. Bu araştırmaları Prof. Aharon Yerushalmi yürütüyordu. Prof. Yerushalmi, Fransız bilim adamı Nobel ödülü sahibi Ander Lwoff'un bulduğu bir kuralı uygulamıştı: Virüsler

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

TİMSAHLARIN ÜREMESİ

Timsahlar her zaman her ülkede insanların ilgisini çekmiştir. Bu çok büyük, garip ve tehlikeli hayvan, geçmiş dönemlerin canavarlarını andırmaktadır. İkinci Zaman'ın büyük sürüngenlerinden bu yana on milyonlarca yıldır yaşayan timsahların atası thecodontus'dur. Thecodontus İkinci Zaman'ın başlarında 230 milyon yıl önce belirmiştir. Bugünkü timsahlar ise Üçüncü Zaman'ın başlarında 60 milyon yıl önce ortaya çıkmıştır. Günümüzde 20 kadar timsah türü yaşamaktadır. Gerçek timsah, Amerika timsahı, Hint timsahı vb. timsahlar, bütün tropik ve subtropik bölgelerin nemli bölgelerinde yaşarlar. Timsahlar ilkel özellikleri olan çok eski (arkaik) hayvanlardır. Yaşamları hem karada, hem de suda geçer (amfibi yaşamı). Kalpleri ise gelişmiş olup, memeliler gibi dört gözlüdür. Beyinleri diğer sürüngenlere göre daha gelişmiş olduğundan dişileri yavrulara özen gösterir. Bugün dünyada timsah sayısı çok azalmıştır ve bazı türler yok olmak üzeredir. Örneğin Ganj ırmağında bugün ancak 40-50 kadar Hint timsahı kalmıştır. Timsahlar korku ve boş inançlar nedeniyle öldürüldükleri gibi, özellikle ticari değeri olan derileri için avlanmaktadır. Derilerinden lüks çanta, bavul vb. yapılır. İnsanların yeni yerleşme yerleri aramaları da (demografik yayılım) timsahları tüketmektedir. Bataklıklar kurutulmakta ve ırmak kıyısına yerleşen insanlar timsahları yok etmektedir. Doğadaki timsahların avlanmasına sınır getirilirken, ekonomik değeri nedeniyle timsah üretmeye başlanmıştır. Bu amaçla özellikle Nil timsahının ve Mississippi alligatorunun üreme koşulları iyice incelenmiştir.

Mississippi alligatoru (Amerika timsahı) Kuzey Carolina'da, ABD'nin güneydoğusundaki sulara, Meksika Körfezi'ni çeviren ülkelerde ve bataklıklarda yaşar. Bu siyah derili (gençleri sarı çizgili) hayvanın erkeği 5 m, dişi 3 m uzunluğuna erişebilir. Çevresindeki omurgalı ve omurgasız bütün küçük hayvanları, bu arada tavşan, kuş ve kemiricileri yer. Cinsel olgunluğa 9-10 yaşlarında erişir. Ekim ve Mart ayları arası, çamurda açtığı deliklerde kış uykusuna yatar. Nisanda uyanır ve suyun derinleştiği bölgelere göçer. İlkbahar boyunca ırmak boylarında timsahların giderek şiddetlenen aşk yalvarışları duyulur; erkek ve dişi birbirlerini baştan çıkartıcı geçit törenleri yaparlar. Haziran başında dişi ve erkek gece ırmağın dibinde birleşirler. Bu birleşmeyi pek az kimse görmüştür. Birleşmeden sonra dişi kıyıya çıkar, yalnızlığı seçer ve

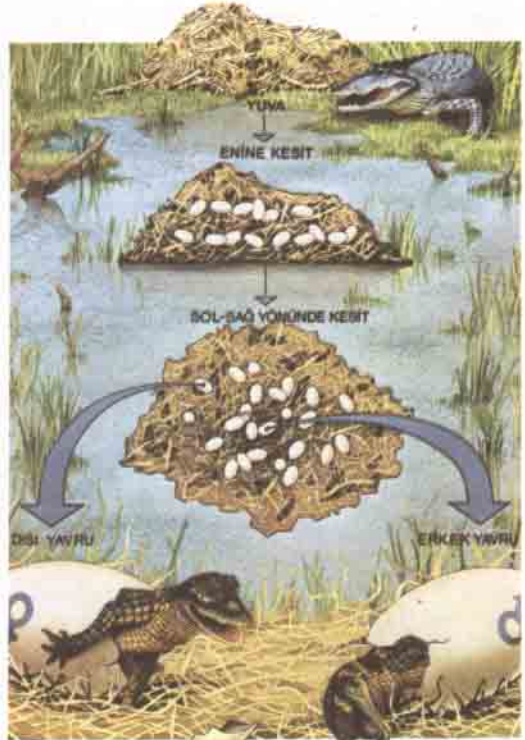
çeşitli bitkilerden bir tepcek yapar; bu yuvasıdır. Yumurtanın yumurtalıktan çıkışı ve döllenmesi bu sırada olur. 3 hafta sonra dişi, yuvanın ortasını oyarak oraya 40 kadar yumurta bırakır ve sonra bunları çamur ve yaprakla örter. Kuluçka dönemi 65 gün sürer. Bu sırada dişi, yumurtalara yakın nöbet tutar. Yumurtaların % 60 kadarı çatlayıp açılır ve içinden 22 cm boyunda yavru timsahlar çıkar. Yavru timsahlar böcek ve su kabukları yerler. Bu yavrular yılda 30 cm uzarlar. 4-5 yıl sonra derileri işe yarar hale gelir.

Üreme zamanını ortamın sıcaklığı belirler. Timsahlarda, kuşlar ve memelilerden farklı olarak, vücut ısı ortamın sıcaklığına bağlıdır. Örneğin ilkbaharın nisbeten sıcak günlerinde dişi alligator yuva yapmaya başlar.

Cinsel geçit resmi sırasında, eşler aşk yalvarışlarına ek olarak misk mezlerinden cinsel isteklerini artırıcı kokulu salgılar çıkar. Dişiye yaklaşma hakkı öncelikle uzun boylu erkekler aittir. Dişiye sahip olabilmek konusunda erkekler arasında çok şiddetli dövüşler olur. İlginç bir noktada şudur: Dişiler rahatsız edilirler veya ortam kalabalıklaşırsa, yumurtlamayı durdururlar. Bunun nedeni kanlarında böbreküstü bezi hormonlarının artışıdır.

Yavrunun büyüyeceği yuva suya yakındır. Embriyonun gelişmesi için belli bir ısı ve nem gereklidir. Güneş'in sıcaklığı, embriyonların ısı ve yuvadaki bitkilerin çürümesi sıcaklık, dişinin sık sık yuvayı yıkaması nem yaratır. Dişi yumurtanın çatlamasına yardımcı olur ve yavruyu ağzına alarak su kenarına götürür. Hem anne, hem baba timsah haf-talarca yavrulara bakarlar.

Timsahlar, bütün omurgalıları gibi, biseksüel (iki seksli) bir safhadan geçerler. Biseksüel safhada embriyonun dış üre-



me organı ve cinsel kanalları hem erkek, hem dişi özellikleri taşır. Embriyon daha sonra seks kromozomlarının belirlediği yönde gelişir. Kromozomlar erkekleştirici ise biseksüel safhada varolan dişilik organları yok olur ve yalnız erkeklik organları kalır. Ancak embriyonun cinsiyeti seks hormonları verilerek ters yönde değiştirilebilir; örneğin biseksüel safhada ki bir erkek embriyona dişilik hormonu (östrojen) verilirse, o embriyon dişileşir. Hormon vererek cinsiyet değiştirme, balıklarda ve kurbacıgillerde tam, kuşlarda ve memelilerde çok eksik ve pratik açıdan önemsiz olarak gerçekleşir. Evrimde bir dönüm noktası olan sürüngenlerde (su hayatından kara hayatına geçiş) durum daha karmaşıktır. Seks kromozomları sürüngenlerde ve memelilerde X ve Y olup erkek XY, dişi XX (iki X) kromozomları taşır. Kuşlarda ise seks kromozomları Z ve W'dir. ve dişi ZW, erkek ZZ kromozomları taşır. İki seks kromozomu da aynı ise (XX veya ZZ gibi) homogametiktir, iki seks kromozomu farklı ise (XY veya ZW gibi) o canlıya heterogametiktir. Genel kural şudur: Heterogametiktir seksin hormonu, homogametiktir seksine tersine çevirebilir. Böylece XY erkeklerinin hormonu testosterona, XX dişilerini erkekleştirir ve ZW dişilerinin hormonu östradiol, ZZ erkeklerini dişileştirir. Homogametiktir seksin (XX veya ZZ) hormonu cinsiyet değişmesi yapmada ya az etkilidir veya beklenmedik sonuçlar verir. Timsahlarda biseksüel safha, doğumdan sonra da devam eder (erkeklerde 18, dişilerde 30 ay), böylece timsah yavrularının cinsiyeti, hormon tedavisi ile yumurtadan çıktıktan sonra da değiştirilebilir. Timsahlarda muhtemelen dişiler XY, erkekler XX'dir, çünkü dişi timsahlarda H-Y antijeni bulunmuştur; bu antijen memelilerin XY kromozomları taşıyan erkeklerinde bulunur.

Yumurtaların kuluçka döneminde maruz kaldığı sıcaklık da cinsiyeti etkiler: 30°C altında kalan yumurtalardan dişi, 34°C üstünde kalan yumurtalardan erkek yavru çıkar. 32°C da 0.87 dişi ve % 13 erkek, 31°C da % 50 erkek ve % 50 dişi oluşur. Çok nemli bataklıklarda sıcaklık 29-30°C'dir, bu yuvalarda yalnız dişiler dünyaya gelir. Kuru toprak üzerinde sıcaklık 34-34°C'dir, buralarda her 5 dişiye karşı 1 erkek dünyaya gelir. Dişi erkek oranının 5/1 oluşu çok avantajlıdır, çünkü bir erkek birçok dişiye dölleyebilir, böylece dişi timsahlara daha çok yiyecek kalmış olur. Çünkü erkeklerin sayısı 4/5 oranında azalır. Timsah yavruları kendi kendilerini besleyecek hale gelene kadar, bir beslenme (vitellüs) kesesi içerirler.

Timsahlarda cinsiyet belirlenmesinin ortamın ısısına bağlı olduğunu gördük. O halde iklim değişimleri sürüngenlerde erkek dişi oranını etkileyebilir, bu ise bazı türlerin yokoluşuna neden olabilir. Muhtemelen İkinci Zamanın sonunda Dinazorlar böyle yokolmuştur.

Timsah derisinin pahalı oluşu nedeniyle timsah çiftlikleri kurulmuştur. Bu çiftlikler Tayland'da, Bangkok'da, Güney Afrika'da ve ABD'de Louisiana ve Florida'da bulunmaktadır. Sayıları pek fazla değildir, çünkü kâr getirebilmeleri için yılda en az 1000 timsah üretmeleri şarttır, bu ise zordur. Ayrıca timsahın derisi ancak 5 yaşından sonra kullanılabilir hale gelmektedir, bu ise uzun bir süredir. Timsah çiftlikleri, doğadan timsah yumurtaları ve timsah yavruları toplayarak bunları en uygun koşullarda üretir.

Herhalde dünyada timsah derisinden çok pahalı lüks çanta kullanmayı tercih edenler oldukça, timsah çiftlikleri ve timsahlar olacaktır.

Florida'yı gezerken görmüştüm: Bir havuzun içinde bir genç, timsahla güreşiyor ve para toplayarak hayatını kazanıyordu. Yapacağı en ufak bir hata, timsahın sivri dişleri arasına düşmesi demekti. Timsah derisinden çantalarını açarak ona bozuk para atanlar ise, onun ölümlü yaptığı güreşin heyecanına para ödüyorlardı. İkisinin de timsaha gereksinimi vardı, birinin yaşamak için, diğerlerinin ise pahalı çantaları için. Bu durum gladyatörleri hatırlatmıştı bana.

FÜZE-UÇAKLAR

Gelecek yıllarda füzelerin normal havaalanlarından uzağa fırlatılabileceğini göreceğiz. Bugün bu tip yarı uçak, yarı füzelerin planları, ABD, SSCB ve Avrupa dosyalarında hazırdır. Füze-uçaklar, Amerikan uzay mekiğinden farklı olarak atmosferi, yalnız bir görevden dönüştürülen planlı uçuş için kullanılmakla yetinmemekte, havanın oksijenini yakıt olarak kullanmaktadır. Böylece uzay uçakları, otomobil ve uçak motorlarının avantajlarına kavuşacaktır.

Bu düşünce çok mantıklıdır. Çünkü, bugün uzaya atılan füzeler, zaten sarnıçlarında bir yakıt taşımaktadır; bu yakıt saf oksijen de olabilir, roket yakıtı da (kerosen) olabilir (Sovyet füzesi Semiorka ve insanları Ay'a götüren Satürn V füzesinde olduğu gibi), hidrojen de olabilir (Arian füzesinin üst katında, Çin füzesi Uzun Yürüyüş 3'te, yeni Japon füzelerinde ve Amerikan uzay mekiğinde). Amerikan uzay mekiğinde 8.4 m çapında dev bir sarnıç 600 tonu O₂ olan 700 ton roket yakıtı içeriyordu. Birkaç yıl önce ABD uzay mekiği Challenger'in havada patlamasına bu sarnıcın alev alması neden olmuştu. Bilindiği gibi hava % 21 O₂ içerir, öyleyse füzeler O₂'i taşımak yerine havadan alsalar daha iyi olmaz mı?

Bir füzenin kozmik (uzaysal) hızlara varabilmesi için önce atmosferdeki hava sürtünmesini yenip en kısa sürede atmosfer dışına çıkması gerekir; bu ise en az 8 km/saniye hız gerektirir (yaklaşık 30.000 km/saat). Yalnızca roket yakıtı (kerosen) kullanılırsa, füze ile bu füzinin yörüngeye oturtacağı uydunun kütlesi arasındaki oranın çok yüksek olması gerekir. Yakıt olarak H kullanılırsa verim daha iyidir, fakat yine de yalnız tek katlı bir füze atılabilir ve füze kütlesi ile uydu kütlesi arasındaki oranın en az 20 olması gerekir, yani 100 tonluk bir füze en çok 5 tonluk bir uyduyu yörüngeye oturtabilir.



İngilizlerin Hotel adlı füze-uçakları, normal havaalanlarından kalkarak uzaya gidebilecek, sonra tekrar Dünya'ya dönerek, yine normal bir havaalanına inebilecek.

Atmosfer O_2 'ini yakan motorlar kullanılırsa ne olacak? O zaman hız 9 ile çarpılmış gibi olacaktır ve kütlelerin oranı 1.25'e düşecektir. Yani 100 tonluk bir füze 80 tonluk bir uyduyu yörüngeye oturtabilir. Bu tip füzeler öyle yapılmıştır ki dikey kalkış yaptıktan sonra izledikleri yol giderek eğrilir, füze-uçanın hızı arttıkça yüksekliği de artar, böylece hava direncinin önemi azalır, hava direnci hızı kesmez.

Fakat bir de madalyonun öteki yüzü vardır: Yükseklik arttıkça hava basıncı ve dolayısıyla O_2 miktarı azalacaktır. Genellikle her 5 km yükselişte bir, basınç % 50 azalır. Yükseldikçe azalan O_2 , füze motorlarına gerekli on milyonlarca beygir gücü enerjiyi sağlayamaz.

Küçük bir uzay motoruna bile her saniye 80-90 kg O_2 gereklidir. Hava olarak bunun 5 katı alınmalıdır. Yeryüzünde 1 m³ havanın yalnızca 1,3 kg geldiği hatırlanırsa yükseklerde O_2 almanın güçlüğü anlaşılar. Bunun çaresi şöyle bulunmuştur; füze-uçak, yolculuğunun ilk bölümünde yerden dikey havalanan bir uçak gibidir, atmosferdeki O_2 'i alıp yakarak 2 km/saniye (7200 km/saat) hıza varana kadar hızlanır. Bu hıza erişince atmosferden O_2 almayı durdurur ve klasik bir füze olarak yolculuğuna devam eder.

Atmosferde 2 km/saniye hıza nasıl erişilir? En uygunu, çok yüksek enerjiler veren H yakmaktır, fakat H'i yakmak için saf O_2 gereklidir, O_2 elde etmek için hava kullanılırsa hiç istenmeyen azotlu hidrojenler oluşacaktır. O halde tek çare füzede havadan O_2 elde eden küçük bir fabrika kurmaktır. Bu ise bugün için bir hayaldir. Bu bakımdan yakıt olarak H yerine kerosen düşünülmektedir. Çünkü kerosen hava ile yanabilmektedir.

Bu gibi füze-uçakların ilki Hotel olacaktır. Hotel İngiltere'de Rolls-Royce firmasının yapılmış ve 1985'te açıklanmıştır. Henüz bütün sırları bilinmemektedir. Hotel bir havaalanından uçak gibi havalanacak ve 25.000 m yükseklikte 5 Mach (1,7 km/saniye) hıza erişecektir. Bu noktada havanın O_2 'ini kullanan motorlar duracak ve hidrojen motorları çalışmaya başlayacaktır (Swallow-kırlangıç adı ile tanınan bu H motorlarının çalışma şekli firmaya gizli tutulmaktadır). Hotel, planlı bir uçuş için uzaya çıktıktan sonra yine H motorlarını kullanarak Dünya'ya dönebilecek ve herhangi bir havaalanı pisti üzerine inebilecektir, yakıt aldıktan sonra yeniden havalanabilecektir. Hotel 1999'da uçacaktır. Bu füze-uçanın geliştirilmesi için 4.2 milyar sterlin harcanmıştır. Hotel 60 m boyunda ve 20 m eninde olup, 250 ton gelmekte, 50 tonluk bir uyduyu yörüngeye oturtabilmektedir.

Buna benzer olarak, B.Almanya Sönger füze-uçasını geliştirmiştir. Sönger iki katlıdır. Birinci kat 400 tonluk bir atmosfer uçağıdır. Yatay kalkan bu uçak 30.000 m yükseklikte 6 Mach (2 km/saniye) hıza erişmektedir. Bu uçak 6 Turboramjet motoru içerecektir. Uçak 1.8 m yarıçapında bir silindiri andırmakta olup çok fazla hava alabilmek için 4 katlı bir hava sıkıştırıcı (kompresör) içermektedir. İkinci kat 60 ton ağırlığında Horus denilen bir uzay uçağından ibarettir. Atmosfer uçağının görevi Horus'u 30.000 metreye yükseltmektir. Bu yükseklikte Horus uçaktan ayrılarak kendisi 6 km/saniye hızla uçmaya başlayacak ve yörüngeye oturacaktır. Horus O_2/H_2 çifti yakacak, 84 m³'lük bir sarnıçta 6 ton H_2 ve 30 m³'lük bir sarnıçta 30 ton O_2 bulunduracak ve ATC 500 denen çok yüksek basınçlı bir motorla (Amerikan uzay meki-

ğindeki 150 bara karşılık 250 barlık) 4650 m/saniye hız sağlayacaktır. Horus Dünya'dan 90 km yüksekte 8 km/saniye hız elde edecek ve gerekirse yakıt yedekleri ile 400 km yüksekliğe çıkarabilecektir. Herhangi bir havaalanından kalkabilecek olan bu füze-uçak, herhangi bir yörüngeye oturtulabilecektir. İlginç noktalardan biri de şudur: Füze-uçak uzaya çıkmadan önce birçok kere atmosfere dalarak O_2 ikmali yapacaktır. Füze-uçaklar gelecekte havaalanlarından kalkarak yıldızlara insan taşıyacak taşıtların öncüleridir.

ATALARIMIZ YAMYAMDI

Fransız arkeologları J.Courtin, P.Villa ve D.Melmer yarıdan kazılarla, 6000 yıl önce Fransa'nın güney kıyılarında yakın mağaralarda yaşamış olan insanların insan eti yediğini kanıtlayarak, bu konudaki gözlem ve deneyimlerini yayınladılar. Bu gün bütün dünya bundan söz etmektedir. Bugüne kadar bu yalnızca bir tahmindir. Artık maymun gibi kılı atalarımızın antropofaj (yamyam) olduğundan eminiz. Bugüne kadar bilim böyle birşeyden kuşkulaniyordu; çünkü kazılarda, etrafa saçılmış ve bir mezara konmamış olan insan kemiklerine rastlanıyordu. Örneğin Afrika'da bulunan *Homo habilis* ve *Homo erectus* küçük parçalar halindeydi. Diğer insanlara yenmiş olabilecekleri düşünülmüştü ama kanıt yoktu. Ta-utavel İnsanı'nın kafatası hayvan kemikleri arasında bulunmuştu. Acaba 400.000 yıl önce yaşayan Corbiere'ler insan mı yiyordu? Buna evet demek de, hayır demek de zordu. O zamanlar cesetler henüz mezara gömülüyordu, oldukları yerde bırakılmış olabilerlerdi. Fakat kemikleri etrafa saçan neydi? Kemiklerin etrafa saçılması, insanların parçalara ayrılıp yenmesi ile açıklanabilir. Fakat kemikler üzerinde bu insanların yenmiş olduğuna ait belirtiler yoktu. Hortus'da bulunmuş neandertal insanının kemikleri için de aynı şeyler söz konusu idi; 20 kadar insanın kemikleri dağ keçisi kemikleri arasına saçılmış olarak bulunmuştu. Akla ilk gelen şeydu: Burada hem avlanan dağ keçileri, hem de bazı insanlar yenmişti. Fakat yamyamlık daima bir törenle yapıldığı halde ortada tören izleri yoktu.

Bu konudaki ilk kanıtlar Fransa'daki Fontbregoua mağarasında 1984'de ele geçti. Araştırmacılar Eski Neolitik çağa ait tabakalarda ilk defa atalarımızın yamyam olduğuna ait ka-



Bir çocuğun köprücük kemiği üzerinde çakmaktaşı balatanın yaptığı izler. Bu izler çocuğun cesedinin yenmek üzere balta ile parçalandığını kanıtlamaktadır. Bu kemiğin bulunduğu kemik yığını, 7 kişinin kemiklerini içeriyordu: 4 çocuk ve 3 erişkin.

ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK:

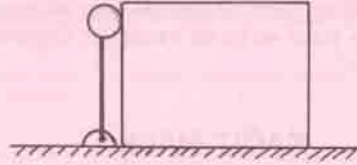
1) ABC üçgeninin ortosantrı H olduğuna göre, ABC ile HBC'nin çevrel çemberlerinin yarıçaplarının eşit olduğunu gösteriniz.

2) $n^3 + m^3 + 4$ sayısının bir tamsayının kübü olmasını sağlayan tüm (n, m) doğal sayı çiftlerini bulunuz.

FİZİK:

1. Kütleli m olan bir top, yerle açısı yapan bir eğik düzlem üzerine konuyor. Top ile eğik düzlem arasındaki sürtünme katsayısı $2/7$ ise, topun kaymadan yuvarlanabilmesi için açısı hangi değerden küçük olmalıdır?

2. Şekilde görülen ve kütleli m olan bir top, düşey durumda ve L uzunluğunda bir çubuğun ucuna geçirilmiş olup, kütlesi M olan bir blok'a dayalı durmaktadır. Çubuğun alt ucu yere menteşe ile tutturulmuş olduğundan, çubuk ve top sayfa düzleminde saat yönünde ya da tersine serbestçe dönebilmektedir. Çubuğun kütlesi ve her türlü sürtünme ihmal edilebilir. Sağa doğru ufak bir itmeyle sistem harekete geçiyor ve çubuk ile yer arasındaki açı 30° olduğunda top ile blok birbirinden ayrılıyor. M/m oranını bulunuz.



Aralık sayımızdaki soruların yanıtlarını ve ödül kazanan okuyucularımızın adlarını 17. sayfamızda bulabilirsiniz.

yüksek sıcaklıklarda yaşayamaz. Buruna püskürtülen sıcak hava nezle virüslerini öldürür, böylece belirtiler kaybolur. Cihaz 3.5 kg ağırlığında bir kutu şeklindedir, fiyatı 300-350 dolar kadardır. Cihazda elektrikle ısıtılan damıtık su vardır.

43°C sıcaklıktaki sıcak ve nemli hava iki küçük püskürtüçten buruna dolar. Hastaların bir bölümü için yalnızca 30 dakika ılık tedavi sürekli iyileşme sağlar. Bazı hastalar 2-4 saat sonra 2. ve 3. bir tedavi gerektirir. Hastaların çoğunda yıl boyu bu semptomların tekrarlanmadığı görülmüştür. Bu cihazla tedavi edilenlerin % 72'si tedaviden en geç 1 gün sonra nezleden kurtulmaktadır. Kalan % 28'inde ise bakteriler buruna yerleşmiş olduğu için iyi sonuç alınamamaktadır. Allerjiye bağlı nezle (saman ateşi) belirtileri de 30 dakikalık 2-3 tedavi ile iyileşmektedir. Tedavide başarı oranı % 75-86'dır. İşyerlerinde, hastanelerde ve muayenehanelerde bu cihazdan bulunması çok kişiye rahatlatıcıdır. Cihaz nezle virüslerini hastadan hastaya nakletmez, çünkü buruna değmemektedir. Ayrıca her ihtimale karşı her kullanıştan sonra cihazdan 1-2 dakika sıcak hava geçirilerek virüsler öldürülebilir.

nıtlar elde ettiler. Mağarada 4 m kalınlıkta Neolitik (40 tabakadan fazla) 3 m kalınlıkta Mezolitik ve Epipaleolitik ve en dipte de 3 m kalınlıkta Paleolitik tabaka bulundu. Kısacası tarih öncesi döneme ait 10.000 yıl vardı mağaranın içinde. 39. tabakada yaban domuzu 40. tabakada siğir ve 41. tabakada insan yenmiş olduğunu gösteren kanıtlar ele geçti.

Duvarın yanındaki küçük bir çukura kırılmış insan kemikleri gömülmüştü. Kemiklerin üzerinde çakmaktaşıdan yapılmış bir baltanın izleri vardı. Arkeoloji'de (arkeolojik zooloji) çakmaktaşı balta izlerinin anlamı çok iyi bilinmektedir. Hayvanın avlandıktan sonra yemek üzere çakmaktaşı baltalarla parçalandığında, kemikler üzerinde çukurda bulunankilere benzer izler elde edildi. ABD'da Paul Shipman tarafından taramalı elektron mikroskobu ile yapılan incelemeler, insan kemikleri üzerindeki bu izlerin hayvan dişleri ile değil, çakmaktaşı baltalarla oluşturulduğunu gösterdi.

Gerek hayvan, gerek (koyun, yabandomuzu vb.) insan kemikleri arasında el, ayak, el ve ayakbileği kemikleri yoktu. Bunun nedeni çok belliydi: Gerek av hayvanlarının, gerek insan cesetlerinin, mağaraya getirilmeden önce el ve ayakları kesilmişti. Kemik iliği içeren bütün insan ve hayvan kemikleri, birçok parça olacak şekilde kırılmıştı. Bunun da nedeni açıktı: Hayvan veya insan etleri kemik iliğine varana kadar yenmişti. Yine de bu sıralar, yani M.Ö. 4000 yıllarında, insanların insanların koyunlar gibi yediği söylenemez. Bu insanlar için insan eti yemek, koyun yemek gibi sıradan bir iş değildi. Örneğin yenilen insanların (ki en azından 8 kişiydi) kafatasları mağara duvarındaki bir oyuya yerleştirilmişti, hayvan kafatasları ise saklanmamıştı. Bu insan kafatasları üzerinde derinin yüzüldüğüne, dilin kesildiğine, çene, şakak ve yüz kaslarının kesilip çıkarıldığına ait izler vardı. Niçin? Bu kafatasları bir tören objesi veya ganimet olabilir miydi? Yabancılarla ait kafatasları mı sözkonusu idi. Hayvan kemikleri yanında insan kemikleri son derece azdı, demek ki insan eti istisnai olarak yenmekte idi. ABD'de yayınlanan Science (Bilim) dergisinde "Neolitik Çağda Yamyamlık" yayınlandığından beri Jean Courtin ve arkadaşları üne kavuştular. Bütün gazeteler hemen bu haberi verdi. İnsanlar bugün de birbirlerini yiyorlar, fakat daha "uygar" bir şekilde.

NEZLENİN EN YENİ TEDAVİSİ SICAK HAVA PÜSKÜRTMESİ

İsrail'de Weizmann Bilim Enstitüsü'nde bir grup bilim adamı nezle belirtilerinin (burun akması, akıntı, baş ağrısı vb.) giderilmesinde çok etkili bir tedavi yöntemi buldu: Buruna 43°C sıcaklıkta nemli hava püskürtmek. İki yıl içinde 900 hasta üzerinde Rhinotherm denen bu cihazla çok iyi sonuçlar alındı. Bu araştırmaları Prof. Aharon Yerushalmi yürütüyordu. Prof. Yerushalmi, Fransız bilim adamı Nobel ödülü sahibi Ander Lwoff'un bulduğu bir kuralı uygulamıştı: Virüsler

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

TİMSAHLARIN ÜREMESİ

Timsahlar her zaman her ülkede insanların ilgisini çekmiştir. Bu çok büyük, garip ve tehlikeli hayvan, geçmiş dönemlerin canavarlarını andırmaktadır. İkinci Zaman'ın büyük sürüngenlerinden bu yana on milyonlarca yıldır yaşayan timsahların atası thecodontus'dur. Thecodontus İkinci Zaman'ın başlarında 230 milyon yıl önce belirmiştir. Bugünkü timsahlar ise Üçüncü Zaman'ın başlarında 60 milyon yıl önce ortaya çıkmıştır. Günümüzde 20 kadar timsah türü yaşamaktadır. Gerçek timsah, Amerika timsahı, Hint timsahı vb. timsahlar, bütün tropik ve subtropik bölgelerin nemli bölgelerinde yaşarlar. Timsahlar ilkel özellikleri olan çok eski (arkaik) hayvanlardır. Yaşamları hem karada, hem de suda geçer (amfibi yaşamı). Kalpleri ise gelişmiş olup, memeliler gibi dört gözlüdür. Beyinleri diğer sürüngenlere göre daha gelişmiş olduğundan dişileri yavrulara özen gösterir. Bugün dünyada timsah sayısı çok azalmıştır ve bazı türler yok olmak üzeredir. Örneğin Ganj ırmağında bugün ancak 40-50 kadar Hint timsahı kalmıştır. Timsahlar korku ve boş inançlar nedeniyle öldürüldükleri gibi, özellikle ticari değeri olan derileri için avlanmaktadır. Derilerinden lüks çanta, bavul vb. yapılır. İnsanların yeni yerleşme yerleri aramaları da (demografik yayılım) timsahları tüketmektedir. Bataklıklar kurutulmakta ve ırmak kıyısına yerleşen insanlar timsahları yoketmektedir. Doğadaki timsahların avlanmasına sınır getirilirken, ekonomik değeri nedeniyle timsah üretmeye başlanmıştır. Bu amaçla özellikle Nil timsahının ve Mississippi alligatorunun üreme koşulları iyice incelenmiştir.

Mississippi alligatoru (Amerika timsahı) Kuzey Carolina'da, ABD'nin güneydoğusundaki sulara, Meksika Körfezi'ni çeviren ülkelerde ve bataklıklarda yaşar. Bu siyah derili (gençleri sarı çizgili) hayvanın erkeği 5 m, dişi 3 m uzunluğuna erişebilir. Çevresindeki omurgalı ve omurgasız bütün küçük hayvanları, bu arada tavşan, kuş ve kemiricileri yer. Cinsel olgunluğa 9-10 yaşlarında erişir. Ekim ve Mart ayları arası, çamurda açtığı deliklerde kış uykusuna yatar. Nisanda uyanır ve suyun derinleştiği bölgelere göçer. İlkbahar boyunca ırmak boylarında timsahların giderek şiddetlenen aşk yalvarışları duyulur; erkek ve dişi birbirlerini baştan çıkartıcı geçit törenleri yaparlar. Haziran başında dişi ve erkek gece ırmağın dibinde birleşirler. Bu birleşmeyi pek az kimse görmüştür. Birleşmeden sonra dişi kıyıya çıkar, yalnızlığı seçer ve

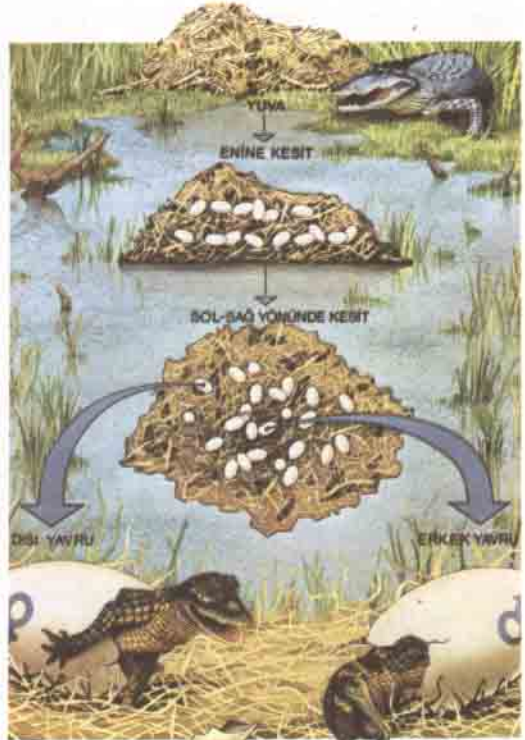
çeşitli bitkilerden bir tepcek yapar; bu yuvasıdır. Yumurtanın yumurtalıktan çıkışı ve döllenmesi bu sırada olur. 3 hafta sonra dişi, yuvanın ortasını oyarak oraya 40 kadar yumurta bırakır ve sonra bunları çamur ve yaprakla örter. Kuluçka dönemi 65 gün sürer. Bu sırada dişi, yumurtalara yakın nöbet tutar. Yumurtaların % 60 kadarı çatlayıp açılır ve içinden 22 cm boyunda yavru timsahlar çıkar. Yavru timsahlar böcek ve su kabukları yerler. Bu yavrular yılda 30 cm uzarlar. 4-5 yıl sonra derileri işe yarar hale gelir.

Üreme zamanını ortamın sıcaklığı belirler. Timsahlarda, kuşlar ve memelilerden farklı olarak, vücut ısı ortamın sıcaklığına bağlıdır. Örneğin ilkbaharın nisbeten sıcak günlerinde dişi alligator yuva yapmaya başlar.

Cinsel geçit resmi sırasında, eşler aşk yalvarışlarına ek olarak misk mezlerinden cinsel isteklerini artırıcı kokulu salgılar çıkar. Dişiye yaklaşma hakkı öncelikle uzun boylu erkekler aittir. Dişiye sahip olabilmek konusunda erkekler arasında çok şiddetli dövüşler olur. İlginç bir noktada şudur: Dişiler rahatsız edilirler veya ortam kalabalıklaşırsa, yumurtlamayı durdururlar. Bunun nedeni kanlarında böbreküstü bezi hormonlarının artışıdır.

Yavrunun büyüyeceği yuva suya yakındır. Embriyonun gelişmesi için belli bir ısı ve nem gereklidir. Güneş'in sıcaklığı, embriyonların ısı ve yuvadaki bitkilerin çürümesi sıcaklık, dişinin sık sık yuvayı yıkaması nem yaratır. Dişi yumurtanın çatlamasına yardımcı olur ve yavruyu ağzına alarak su kenarına götürür. Hem anne, hem baba timsah haf-talarca yavrulara bakarlar.

Timsahlar, bütün omurgalılar gibi, biseksüel (iki seksli) bir safhadan geçerler. Biseksüel safhada embriyonun dış üre-



me organı ve cinsel kanalları hem erkek, hem dişi özellikleri taşır. Embriyon daha sonra seks kromozomlarının belirlediği yönde gelişir. Kromozomlar erkekleştirici ise biseksüel safhada varolan dişilik organları yok olur ve yalnız erkeklik organları kalır. Ancak embriyonun cinsiyeti seks hormonları verilerek ters yönde değiştirilebilir; örneğin biseksüel safhada ki bir erkek embriyona dişilik hormonu (östrojen) verilirse, o embriyon dişileşir. Hormon vererek cinsiyet değiştirme, balıklarda ve kurbagağillerde tam, kuşlarda ve memelilerde çok eksik ve pratik açıdan önemsiz olarak gerçekleşir. Evrimde bir dönüm noktası olan sürüngenlerde (su hayatından kara hayatına geçiş) durum daha karmaşıktır. Seks kromozomları sürüngenlerde ve memelilerde X ve Y olup erkek XY, dişi XX (iki X) kromozomları taşır. Kuşlarda ise seks kromozomları Z ve W'dir. ve dişi ZW, erkek ZZ kromozomları taşır. İki seks kromozomu da aynı ise (XX veya ZZ gibi) homogametiktir, iki seks kromozomu farklı ise (XY veya ZW gibi) o canlıya heterogametiktir. Genel kural şudur: Heterogametiktir seksin hormonu, homogametiktir seksine tersine çevirebilir. Böylece XY erkeklerinin hormonu testosterona, XX dişilerini erkekleştirir ve ZW dişilerinin hormonu östradiol, ZZ erkeklerini dişileştirir. Homogametiktir seksin (XX veya ZZ) hormonu cinsiyet değişmesi yapmada ya az etkilidir veya beklenmedik sonuçlar verir. Timsahlarda biseksüel safha, doğumdan sonra da devam eder (erkeklerde 18, dişilerde 30 ay), böylece timsah yavrularının cinsiyeti, hormon tedavisi ile yumurtadan çıktıktan sonra da değiştirilebilir. Timsahlarda muhtemelen dişiler XY, erkekler XX'dir, çünkü dişi timsahlarda H-Y antijeni bulunmuştur; bu antijen memelilerin XY kromozomları taşıyan erkeklerinde bulunur.

Yumurtaların kuluçka döneminde maruz kaldığı sıcaklık da cinsiyeti etkiler: 30°C altında kalan yumurtalardan dişi, 34°C üstünde kalan yumurtalardan erkek yavru çıkar. 32°C da 0.87 dişi ve % 13 erkek, 31°C da % 50 erkek ve % 50 dişi oluşur. Çok nemli bataklıklarda sıcaklık 29-30°C'dir, bu yuvalarda yalnız dişiler dünyaya gelir. Kuru toprak üzerinde sıcaklık 34-34°C'dir, buralarda her 5 dişiye karşı 1 erkek dünyaya gelir. Dişi erkek oranının 5/1 oluşu çok avantajlıdır, çünkü bir erkek birçok dişiye dölleyebilir, böylece dişi timsahlara daha çok yiyecek kalmış olur. Çünkü erkeklerin sayısı 4/5 oranında azalır. Timsah yavruları kendi kendilerini besleyecek hale gelene kadar, bir beslenme (vitellüs) kesesi içerirler.

Timsahlarda cinsiyet belirlenmesinin ortamın ısısına bağlı olduğunu gördük. O halde iklim değişimleri sürüngenlerde erkek dişi oranını etkileyebilir, bu ise bazı türlerin yokoluşuna neden olabilir. Muhtemelen İkinci Zamanın sonunda Dinazorlar böyle yokolmuştur.

Timsah derisinin pahalı oluşu nedeniyle timsah çiftlikleri kurulmuştur. Bu çiftlikler Tayland'da, Bangkok'da, Güney Afrika'da ve ABD'de Louisiana ve Florida'da bulunmaktadır. Sayıları pek fazla değildir, çünkü kâr getirebilmeleri için yılda en az 1000 timsah üretmeleri şarttır, bu ise zordur. Ayrıca timsahın derisi ancak 5 yaşından sonra kullanılabilir hale gelmektedir, bu ise uzun bir süredir. Timsah çiftlikleri, doğadan timsah yumurtaları ve timsah yavruları toplayarak bunları en uygun koşullarda üretir.

Herhalde dünyada timsah derisinden çok pahalı lüks çanta kullanmayı tercih edenler oldukça, timsah çiftlikleri ve timsahlar olacaktır.

Florida'yı gezerken görmüştüm: Bir havuzun içinde bir genç, timsahla güreşiyor ve para toplayarak hayatını kazanıyordu. Yapacağı en ufak bir hata, timsahın sivri dişleri arasına düşmesi demekti. Timsah derisinden çantalarını açarak ona bozuk para atanlar ise, onun ölümlü yaptığı güreşin heyecanına para ödüyorlardı. İkisinin de timsaha gereksinimi vardı, birinin yaşamak için, diğerlerinin ise pahalı çantaları için. Bu durum gladyatörleri hatırlatmıştı bana.

FÜZE-UÇAKLAR

Gelecek yıllarda füzelerin normal havaalanlarından uzağa fırlatılabileceğini göreceğiz. Bugün bu tip yarı uçak, yarı füzelerin planları, ABD, SSCB ve Avrupa dosyalarında hazırdır. Füze-uçaklar, Amerikan uzay mekiğinden farklı olarak atmosferi, yalnız bir görevden dönüşteki planlı uçuş için kullanılmakla yetinmemekte, havanın oksijenini yakıt olarak kullanmaktadır. Böylece uzay uçakları, otomobil ve uçak motorlarının avantajlarına kavuşacaktır.

Bu düşünce çok mantıklıdır. Çünkü, bugün uzaya atılan füzeler, zaten sarnıçlarında bir yakıt taşımaktadır; bu yakıt saf oksijen de olabilir, roket yakıtı da (kerosen) olabilir (Sovyet füzesi Semiorka ve insanları Ay'a götüren Satürn V füzesinde olduğu gibi), hidrojen de olabilir (Arian füzesinin üst katında, Çin füzesi Uzun Yürüyüş 3'te, yeni Japon füzelerinde ve Amerikan uzay mekiğinde). Amerikan uzay mekiğinde 8.4 m çapında dev bir sarnıç 600 tonu O₂ olan 700 ton roket yakıtı içeriyordu. Birkaç yıl önce ABD uzay mekiği Challenger'in havada patlamasına bu sarnıcın alev alması neden olmuştu. Bilindiği gibi hava % 21 O₂ içerir, öyleyse füzeler O₂'i taşımak yerine havadan alsalar daha iyi olmaz mı?

Bir füzenin kozmik (uzaysal) hızlara varabilmesi için önce atmosferdeki hava sürtünmesini yenip en kısa sürede atmosfer dışına çıkması gerekir; bu ise en az 8 km/saniye hız gerektirir (yaklaşık 30.000 km/saat). Yalnızca roket yakıtı (kerosen) kullanılırsa, füze ile bu füzinin yörüngeye oturtacağı uydunun kütlesi arasındaki oranın çok yüksek olması gerekir. Yakıt olarak H kullanılırsa verim daha iyidir, fakat yine de yalnız tek katlı bir füze atılabilir ve füze kütlesi ile uydu kütlesi arasındaki oranın en az 20 olması gerekir, yani 100 tonluk bir füze en çok 5 tonluk bir uyduyu yörüngeye oturtabilir.



İngilizlerin Hotel adlı füze-uçakları, normal havaalanlarından kalkarak uzaya gidebilecek, sonra tekrar Dünya'ya dönerek, yine normal bir havaalanına inebilecek.

Atmosfer O_2 'ini yakan motorlar kullanılırsa ne olacak? O zaman hız 9 ile çarpılmış gibi olacaktır ve kütlelerin oranı 1.25'e düşecektir. Yani 100 tonluk bir füze 80 tonluk bir uyduyu yörüngeye oturtabilir. Bu tip füzeler öyle yapılmıştır ki dikey kalkış yaptıktan sonra izledikleri yol giderek eğrilir, füze-uçanın hızı arttıkça yüksekliği de artar, böylece hava direncinin önemi azalır, hava direnci hızı kesmez.

Fakat bir de madalyonun öteki yüzü vardır: Yükseklik arttıkça hava basıncı ve dolayısıyla O_2 miktarı azalacaktır. Genellikle her 5 km yükselişte bir, basınç % 50 azalır. Yükseldikçe azalan O_2 , füze motorlarına gerekli on milyonlarca beygir gücü enerjiyi sağlayamaz.

Küçük bir uzay motoruna bile her saniye 80-90 kg O_2 gereklidir. Hava olarak bunun 5 katı alınmalıdır. Yeryüzünde 1 m³ havanın yalnızca 1,3 kg geldiği hatırlanırsa yükseklerde O_2 almanın güçlüğü anlaşılar. Bunun çaresi şöyle bulunmuştur; füze-uçak, yolculuğunun ilk bölümünde yerden dikey havalanan bir uçak gibidir, atmosferdeki O_2 'i alıp yakarak 2 km/saniye (7200 km/saat) hıza varana kadar hızlanır. Bu hıza erişince atmosferden O_2 almayı durdurur ve klasik bir füze olarak yolculuğuna devam eder.

Atmosferde 2 km/saniye hıza nasıl erişilir? En uygunu, çok yüksek enerjiler veren H yakmaktır, fakat H'i yakmak için saf O_2 gereklidir, O_2 elde etmek için hava kullanılırsa hiç istenmeyen azotlu hidrojenler oluşacaktır. O halde tek çare füzede havadan O_2 elde eden küçük bir fabrika kurmaktır. Bu ise bugün için bir hayaldir. Bu bakımdan yakıt olarak H yerine kerosen düşünülmektedir. Çünkü kerosen hava ile yanabilmektedir.

Bu gibi füze-uçakların ilki Hotol olacaktır. Hotol İngiltere'de Rolls-Royce firmasınınca yapılmış ve 1985'te açıklanmıştır. Henüz bütün sırları bilinmemektedir. Hotol bir havaalanından uçak gibi havalanacak ve 25.000 m yükseklikte 5 Mach (1,7 km/saniye) hıza erişecektir. Bu noktada havanın O_2 'ini kullanan motorlar duracak ve hidrojen motorları çalışmaya başlayacaktır (Swallow-kırlangıç adı ile tanınan bu H motorlarının çalışma şekli firmaya gizli tutulmaktadır). Hotol, planlı bir uçuş için uzaya çıktıktan sonra yine H motorlarını kullanarak Dünya'ya dönebilecek ve herhangi bir havaalanı pisti üzerine inebilecektir, yakıt aldıktan sonra yeniden havalanabilecektir. Hotol 1999'da uçacaktır. Bu füze-uçanın geliştirilmesi için 4.2 milyar sterlin harcanmıştır. Hotol 60 m boyunda ve 20 m eninde olup, 250 ton gelmekte, 50 tonluk bir uyduyu yörüngeye oturtabilmektedir.

Buna benzer olarak, B.Almanya Sönger füze-uçasını geliştirmiştir. Sönger iki katlıdır. Birinci kat 400 tonluk bir atmosfer uçağıdır. Yatay kalkan bu uçak 30.000 m yükseklikte 6 Mach (2 km/saniye) hıza erişmektedir. Bu uçak 6 Turboramjet motoru içerecektir. Uçak 1.8 m yarıçapında bir silindiri andırmakta olup çok fazla hava alabilmek için 4 katlı bir hava sıkıştırıcı (kompresör) içermektedir. İkinci kat 60 ton ağırlığında Horus denilen bir uzay uçağından ibarettir. Atmosfer uçağının görevi Horus'u 30.000 metreye yükseltmektir. Bu yükseklikte Horus uçaktan ayrılarak kendisi 6 km/saniye hızla uçmaya başlayacak ve yörüngeye oturacaktır. Horus O_2/H_2 çifti yakacak, 84 m³'lük bir sarnıçta 6 ton H_2 ve 30 m³'lük bir sarnıçta 30 ton O_2 bulunduracak ve ATC 500 denen çok yüksek basınçlı bir motorla (Amerikan uzay meki-

ğindeki 150 bara karşılık 250 barlık) 4650 m/saniye hız sağlayacaktır. Horus Dünya'dan 90 km yüksekte 8 km/saniye hız elde edecek ve gerekirse yakıt yedekleri ile 400 km yüksekliğe çıkarabilecektir. Herhangi bir havaalanından kalkabilecek olan bu füze-uçak, herhangi bir yörüngeye oturtulabilecektir. İlginç noktalardan biri de şudur: Füze-uçak uzaya çıkmadan önce birçok kere atmosfere dalarak O_2 ikmali yapacaktır. Füze-uçaklar gelecekte havaalanlarından kalkarak yıldızlara insan taşıyacak taşıtların öncüleridir.

ATALARIMIZ YAMYAMDI

Fransız arkeologları J.Courtin, P.Villa ve D.Melmer yaptıkları kazılarla, 6000 yıl önce Fransa'nın güney kıyılarında yakın mağaralarda yaşamış olan insanların insan eti yediğini kanıtlayarak, bu konudaki gözlem ve deneyimlerini yayınladılar. Bu gün bütün dünya bundan söz etmektedir. Bugüne kadar bu yalnızca bir tahmindir. Artık maymun gibi kılı atalarımızın antropofaj (yamyam) olduğundan eminiz. Bugüne kadar bilim böyle birşeyden kuşkulanıyordu; çünkü kazılarda, etrafa saçılmış ve bir mezara konmamış olan insan kemiklerine rastlanıyordu. Örneğin Afrika'da bulunan *Homo habilis* ve *Homo erectus* küçük parçalar halindeydi. Diğer insanlara yenmiş olabilecekleri düşünülmüştü ama kanıt yoktu. Ta-utavel İnsanı'nın kafatası hayvan kemikleri arasında bulunmuştu. Acaba 400.000 yıl önce yaşayan Corbiere'ler insan mı yiyordu? Buna evet demek de, hayır demek de zordu. O zamanlar cesetler henüz mezara gömülüyordu, oldukları yerde bırakılmış olabilirlerdi. Fakat kemikleri etrafa saçan neydi? Kemiklerin etrafa saçılması, insanların parçalara ayrılıp yenmesi ile açıklanabilir. Fakat kemikler üzerinde bu insanların yenmiş olduğuna ait belirtiler yoktu. Hortus'da bulunmuş neandertal insanının kemikleri için de aynı şeyler söz konusu idi; 20 kadar insanın kemikleri dağ keçisi kemikleri arasına saçılmış olarak bulunmuştu. Akla ilk gelen şeydu: Burada hem avlanan dağ keçileri, hem de bazı insanlar yenmişti. Fakat yamyamlık daima bir törenle yapıldığı halde ortada tören izleri yoktu.

Bu konudaki ilk kanıtlar Fransa'daki Fontbregoua mağarasında 1984'de ele geçti. Araştırmacılar Eski Neolitik çağa ait tabakalarda ilk defa atalarımızın yamyam olduğuna ait ka-



Bir çocuğun köprücük kemiği üzerinde çakmaktaşı balta tanın yaptığı izler. Bu izler çocuğun cesedinin yenmek üzere balta ile parçalandığını kanıtlamaktadır. Bu kemiğin bulunduğu kemik yığını, 7 kişinin kemiklerini içeriyordu: 4 çocuk ve 3 erişkin.

ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK:

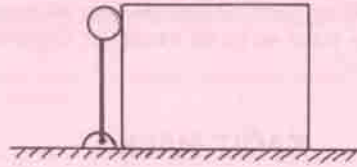
1) ABC üçgeninin ortosantrı H olduğuna göre, ABC ile HBC'nin çevrel çemberlerinin yarıçaplarının eşit olduğunu gösteriniz.

2) $n^3 + m^3 + 4$ sayısının bir tamsayının kübü olmasını sağlayan tüm (n, m) doğal sayı çiftlerini bulunuz.

FİZİK:

1. Kütleli m olan bir top, yerle açısı yapan bir eğik düzlem üzerine konuyor. Top ile eğik düzlem arasındaki sürtünme katsayısı $2/7$ ise, topun kaymadan yuvarlanabilmesi için açısı hangi değerden küçük olmalıdır?

2. Şekilde görülen ve kütleli m olan bir top, düşey durumda ve L uzunluğunda bir çubuğun ucuna geçirilmiş olup, kütleli M olan bir blok'a dayalı durmaktadır. Çubuğun alt ucu yere menteşe ile tutturulmuş olduğundan, çubuk ve top sayfa düzleminde saat yönünde ya da tersine serbestçe dönebilmektedir. Çubuğun kütlesi ve her türlü sürtünme ihmal edilebilir. Sağa doğru ufak bir itmeyle sistem harekete geçiyor ve çubuk ile yer arasındaki açı 30° olduğunda top ile blok birbirinden ayrılıyor. M/m oranını bulunuz.



Aralık sayımızdaki soruların yanıtlarını ve ödül kazanan okuyucularımızın adlarını 17. sayfamızda bulabilirsiniz.

yüksek sıcaklıklarda yaşayamaz. Buruna püskürtülen sıcak hava nezle virüslerini öldürür, böylece belirtiler kaybolur. Cihaz 3.5 kg ağırlığında bir kutu şeklindedir, fiyatı 300-350 dolar kadardır. Cihazda elektrikle ısıtılan damıtık su vardır.

43°C sıcaklıktaki sıcak ve nemli hava iki küçük püskürtüçten buruna dolar. Hastaların bir bölümü için yalnızca 30 dakika ılık tedavi sürekli iyileşme sağlar. Bazı hastalar 2-4 saat sonra 2. ve 3. bir tedavi gerektirir. Hastaların çoğunda yıl boyu bu semptomların tekrarlanmadığı görülmüştür. Bu cihazla tedavi edilenlerin % 72'si tedaviden en geç 1 gün sonra nezleden kurtulmaktadır. Kalan % 28'inde ise bakteriler buruna yerleşmiş olduğu için iyi sonuç alınamamaktadır. Allerjiye bağlı nezle (saman ateşi) belirtileri de 30 dakikalık 2-3 tedavi ile iyileşmektedir. Tedavide başarı oranı % 75-86'dır. İşyerlerinde, hastanelerde ve muayenehanelerde bu cihazdan bulunması çok kişiye rahatlatıcıdır. Cihaz nezle virüslerini hastadan hastaya nakletmez, çünkü buruna değmemektedir. Ayrıca her ihtimale karşı her kullanıştan sonra cihazdan 1-2 dakika sıcak hava geçirilerek virüsler öldürülebilir.

nıtlar elde ettiler. Mağarada 4 m kalınlıkta Neolitik (40 tabakadan fazla) 3 m kalınlıkta Mezolitik ve Epipaleolitik ve en dipte de 3 m kalınlıkta Paleolitik tabaka bulundu. Kısacası tarih öncesi döneme ait 10.000 yıl vardı mağaranın içinde. 39. tabakada yaban domuzu 40. tabakada siğir ve 41. tabakada insan yenmiş olduğunu gösteren kanıtlar ele geçti.

Duvarın yanındaki küçük bir çukura kırılmış insan kemikleri gömülmüştü. Kemiklerin üzerinde çakmaktaşıdan yapılmış bir baltanın izleri vardı. Arkeoloji'de (arkeolojik zooloji) çakmaktaşı balta izlerinin anlamı çok iyi bilinmektedir. Hayvanın avlandıktan sonra yemek üzere çakmaktaşı baltalarla parçalandığında, kemikler üzerinde çukurda bulunankilere benzer izler elde edildi. ABD'da Paul Shipman tarafından taramalı elektron mikroskobu ile yapılan incelemeler, insan kemikleri üzerindeki bu izlerin hayvan dişleri ile değil, çakmaktaşı baltalarla oluşturulduğunu gösterdi.

Gerek hayvan, gerek (koyun, yabandomuzu vb.) insan kemikleri arasında el, ayak, el ve ayakbileği kemikleri yoktu. Bunun nedeni çok belliydi: Gerek av hayvanlarının, gerek insan cesetlerinin, mağaraya getirilmeden önce el ve ayakları kesilmişti. Kemik iliği içeren bütün insan ve hayvan kemikleri, birçok parça olacak şekilde kırılmıştı. Bunun da nedeni açıktı: Hayvan veya insan etleri kemik iliğine varana kadar yenmişti. Yine de bu sıralar, yani M.Ö. 4000 yıllarında, insanların insanlar koyunlar gibi yediği söylenemez. Bu insanlar için insan eti yemek, koyun yemek gibi sıradan bir iş değildi. Örneğin yenilen insanların (ki en azından 8 kişiydi) kafatasları mağara duvarındaki bir oyuya yerleştirilmişti, hayvan kafatasları ise saklanmamıştı. Bu insan kafatasları üzerinde derinin yüzüldüğüne, dilin kesildiğine, çene, şakak ve yüz kaslarının kesilip çıkarıldığına ait izler vardı. Niçin? Bu kafatasları bir tören objesi veya ganimet olabilir miydi? Yabancılarla ait kafatasları mı sözkonusu idi. Hayvan kemikleri yanında insan kemikleri son derece azdı, demek ki insan eti istisnai olarak yenmekte idi. ABD'de yayınlanan Science (Bilim) dergisinde "Neolitik Çağda Yamyamlık" yayınlandığından beri Jean Courtin ve arkadaşları üne kavuştular. Bütün gazeteler hemen bu haberi verdi. İnsanlar bugün de birbirlerini yiyorlar, fakat daha "uygar" bir şekilde.

NEZLENİN EN YENİ TEDAVİSİ SICAK HAVA PÜSKÜRTMESİ

İsrail'de Weizmann Bilim Enstitüsü'nde bir grup bilim adamı nezle belirtilerinin (burun akması, akıntı, baş ağrısı vb.) giderilmesinde çok etkili bir tedavi yöntemi buldu: Buruna 43°C sıcaklıkta nemli hava püskürtmek. İki yıl içinde 900 hasta üzerinde Rhinotherm denen bu cihazla çok iyi sonuçlar alındı. Bu araştırmaları Prof. Aharon Yerushalmi yürütüyordu. Prof. Yerushalmi, Fransız bilim adamı Nobel ödülü sahibi Ander Lwoff'un bulduğu bir kuralı uygulamıştı: Virüsler

DÜŞÜNME KUTUSU

Hazırlayan: Doç.Dr. Selçuk ALSAN

SORU İŞARETLERİ

Soldaki sayı başaşağı edilip ayna hayali alınarak (180° soldan sağa çevrilerek) sağdaki sayı bulunmuş. Görüldüğü gibi denklemin solunda soru işaretleri hem başaşağı edilmiş, hemde soldan sağa çevrilmiştir (ayna hayali). İşaretlerin soldan sağa çevrildiğini şundan anlıyorsunuz: Soru işaretini yalnızca başaşağı ederse-niz açıklığı sola bakan bir işaret oluşur, denklemin sağında ise işaretlerin açıklığı sağa bakıyor. Bu sayıyı bulabilir misiniz?

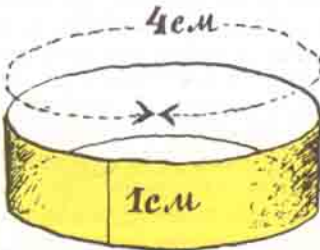
$$\sqrt{?????} = \sqrt{iiiiii}$$

BÜFE

Okul büfesinin önünde Yusuf, Mehmet, Vedat, Sami ve Ahmet duruyor. Yusuf, Mehmet'ten ilerde, fakat Ahmet'ten daha geride, Vedat ve Ahmet arka arkaya değiller, Sami'nin önünde veya arkasında ne Ahmet, ne Yusuf ve ne de Vedat var. Öğrencilerin sırası nedir?

KAĞIT HALKA

Şekilde 1 cm eninde bir kağıt şeridin ucuca yapıştırılması ile elde edilmiş bir halka görüyorsunuz. Halkanın çevresi 4 cm uzunlukta. Bu halkadan alana; a) 1 cm²'lik; b) 2 cm²'lik bir kare oluşturmak mümkün mü? Kağıdı istediğiniz gibi katlayabilir misiniz? Fakat kesmek veya yırtmak yasak.



KÜP

Elinizde geometrik biçiminde bir cam kap var. Bu küp dışında hiçbir şey kullanmadan küpü hacminin 1/3'ü kadar suyla doldurun.

KAŞIĞIN GÖLGESİ

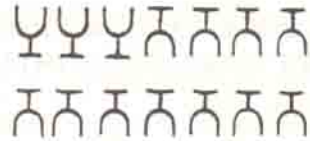
Çay dolu çay fincanına vuran güneş karşı duvarda gölgeler yaratıyor. Çay bardağının tam ortasında çay kaşığını çaya daldırmadan ve sapı yukarıda olacak şekilde çay yüzeyine dik tutuyoruz. Güneş ışınları çay yüzeyine 45°'lik açı ile geliyor. Duvarda kaşığının gölgesi ne biçim olacaktır?



KADEHLER

Resimde 7 kadeh görüüyor. Her keresinde 3 kadehi altüst ederek kadehlerin hepsini başaşağı duruma getirmek için en az kaç hamle gereklidir? (Her keresinde 3 kadehin ağızı yukarıdaysa aşağıya, aşağıda ise yukarı getirilecek). Aynı soruyu her keresinde 6 kadehin altüst olması için düşünüyoruz.

Elinizde m kadeh olsa ve her keresinde n kadehi altüst etseniz, kadehlerin hepsini başaşağı etmek için gerekli hamle sayısını veren formül ne olurdu?



Geçen Sayımızdaki ZEKASAYAR köşesindeki yeralan soruların yanıtları 39. Sayfamızdadır.