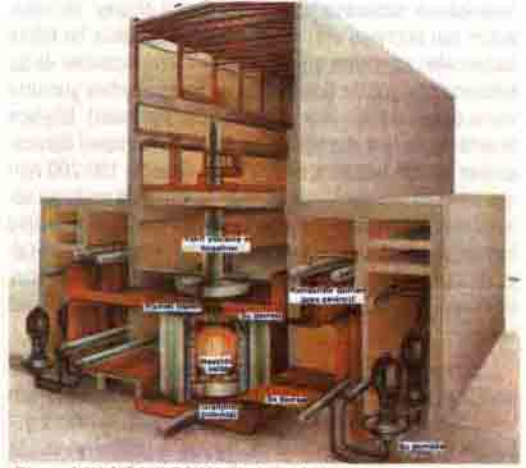


Nükleer Reaktör Kazaları ve RADYASYON

Doç.Dr. Selçuk ALSAN •

Nükleer reaktörler, uranyum atomlarının parçalanmasından elde edilen ısıyı kullanarak su buharı oluşturan ve alternatif akım jeneratörlerinin türbinlerini su buharı ile çalıştırarak elektrik enerjisi elde eden santrallardır; bunlara nükleer santral da denilmektedir. Nükleer reaktör kazası, bir reaktörün içindeki radyoaktivitenin bir bölümünün çevreye yayılmasıdır. Normalde, radyoaktif parçalanma ürünlerinden doğan milyarlarca curie'lik radyoaktivitenin % 99'u uranyum yakıt çubuklarının kristal yapısında tutulur. Bu radyoaktivitenin serbest kalmasının tek yolu, soğutucu su boruları sisteminin çalışmaması sonucu, reaktör kalbinin erimesidir. Reaktör tamamen durdurulsa bile, kısa ömürlü radyoaktif izotopların bozunması hâlâ sıcaklık oluşturur. 1979'da ABD'de Three Mile Adasındaki (Harrisburg) reaktör kazasında reaktör kalbinin erimesine çok az bir şey kalmıştı, reaktör kalbi şans eseri olarak kurtuldu.

Haftif su reaktörlerinde kalbin erimesi, reaktörlerin toplam 10.000 yıllık hayatında bir kere meydana gelir. Örneğin 1000 reaktörün 10 yıl çalışması ile 10.000 yıl doldurulmuş olur ve bu 10 yılda bir kaza olması muhtemeldir. En ağır bir reaktör kazasında 11.000 kişi hemen ölecek, 94.000 kişi gelecek yıllarda kanser olacaktır. Bu kadar ağır bir kazanın olma ihtimali 10 milyarda birdir. Daha hafif bir kazada, hemen 2 kişi ölecek, gelecek yıllarda ise 50.000 kişi kansere yakalanacaktır. Böyle bir kazanın olasılığı ise milyonda birdir. Kanser tehlikesi 5 rad'dan az ışın almışlarda daha siktir, böylece kanserlerin çoğu, reaktörden hayli uzakta olanlarda meydana gelecektir. Genellikle 500 rad altında ışın almışlar, kemikliliği nakli yapılmadan bile iyileştirilebilir. Akut radyasyon hastalığı reaktörden uzaklığı 5-8 km den az olanlarda görülür. Genellikle 50-100 rad'dan fazla radyasyon olasılığı varsa reaktörün çevresi boşaltılır. Radyasyon çok hızla yayılmışsa, radyasyon bulutu geçene kadar evlerde, tercihen bodrumda, pencereler kapalı oturmak gerekir. Bu insanlar yine de gama ışını almışlar ve radyoaktif ile kirlenmişlerdir; tehlikeli alandan çıkar çıkmaz radyoaktiviteden arındırılmalı ve akut radyasyon hastalığı için tedaviye alınmalıdır. En ideal boşaltma, radyoaktif bulut oluşmadan önce olanıdır. Radyoaktiviteye maruz kalmışsa mutlaka iç ve dış gysiler değişmelidir. Duşların yararı yerine zarar olmaktadır. Eller ve yüz yıkanmalıdır. İlk 2 hafta ancak yüksek doz radyasyon almışlar hastaneye yatırılır. Bu gibi kazalarda bir insanın 600 rad üstünde radyasyon alması çok nadirdir (ancak reaktör yakınında saatlerce açıkta kalanlar bu kadar radyasyon alabilir). Ancak 600 rad üstü radyasyon alan insanlardır ki ilk 2 haftada ölür. 3-5 mil yarıçapındaki bir bölge birkaç saatte boşaltılabilir.



Çernobil'deki RBMK tipi reaktör.

İŞINLAMANIN CANLILAR ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ NELERDİR?

Bir reaktörün oluşturduğu radyoaktif izotoplar üç türlü ışın saçar: alfa, beta ve gama. Alfa ışınları (helyum çekirdekleri) deriden geçemez, beta ışınları (elektronlar) deriden çok az nüfuz eder, gama ışınları ise (çok kısa dalgalı elektromanyetik dalgalar) deriden ve vücuttan geçer. Tehlikeli ışınlar saçan (radyoaktif) izotoplar hava, su, süt veya besinlerle vücuda girer. Alfa ve beta ışını saçan izotoplar yalnız izotopun yoğunlaştığı organlarda tahribat yaparlar, gama ışını saçan izotoplar ise tüm organlara zarar verir.

Hiroşima ve Nagasaki atom bombalarının atılışından sonra 700-800 rem dozunda ışın almış olan insanların % 90'ı bir hafta içinde öldüler. Bu insanlarda ne yanıklar vardı, ne de patlama rüzgârlarından doğabilecek yaralanmalar. Bu ölümlerin nedenini başka şeylerde aramak gerekiyordu. Işın ilginç yanı 700-800 rem'lik bir enerjinin, çok küçük olmasına rağmen (bu enerji, vücut ısınısını on milyonda bir yükseltmeye bile yetmez) öldürücü oluşuydu. Işınlama vücudun tüm dokularını eşit etkilemez, bazı hücreler ışınların etkisi ile diğer hücrelere göre daha çabuk ölür.

25 rem'lik bir ışınlama (öldürücü dozun otuzda biri) vücudun tamamına bir kez verilse bile vücuttaki lenfositlerin büyük bir bölümünü öldürür. Sonuç: bütün mikroplara karşı direncin kaybolması. Bereket ki bu durum geçicidir, ışınlamadan sonraki günlerde bazı organlarda (dalak, lenf bezleri, kemik iliği ve gençlerde timüs bezi) canlı kalabilmiş ana hücreler yeni lenfositler yapar.

50 rem'lik tek bir ışınlama erbezlerindeki sperma hayvancıkları (spermatozoid) ana hücrelerinin hemen hepsini öldürür, böylece kişi kısırlaşmış olur. Bu durum da geçicidir, birkaç ay sonra ana hücrelerden yeni sperma hayvancıkları yapılır.

Bu iki örnekten anlaşılmaktadır ki, ışınlama, özellikle embriyoner tipteki (hızla çoğalan ve az farklılaşmış) hücreleri öldürmektedir. Vücudumuzda hergün bin-on bin milyar hücre ikiye bölünerek çoğalır. Bu hücre bölünmeleri, yaşlanmış hücrelerin yerine genç hücrelerin gelmesini sağlar (derinin ve

mide-barsak sisteminin yüzeyinden sürekli dökülen hücreler, bütün kan hücreleri vb); kıllar, saçlar ve tırnaklar bu hücre bölünmeleri sayesinde büyür; erkekte spermatozoidler de bu bölünmelerle çoğalır (kadınlarda yumurtalıklardaki yumurta sayısı doğumda belirlenir ve hayat boyu aynı kalır). Böylece önemli dozda ışın alındığında bu hücre bölünmeleri duracağından bir seri bozukluk ortaya çıkar. Örneğin 150-200 rem ışın alınması sonucu şunlar görülür: lenfositlerin azalması sonucu mikropalara karşı direncin yokoluşu (her türlü mikropu hastalığın artışı), deride yara ve iltihaplar, ishal, kansızlık (alvyuar azalışı), kanın pıhtılaşmaması (kanda pıhtı hücreleri olan trombositlerin azalışı) sonucu kanamalar, geçici veya kalıcı kısırlık.

Bu ışın dozunun çok altındaki dozlar, gebeliğin ilk haftalarında düşüklere neden olur, çünkü embriyon hücreleri kolayca ölür veya bölünüp çoğalamaz hale gelir. Işınlama gebeliğin daha geç dönemlerinde meydana gelirse ya düşük olur veya anormal çocuk doğar. Örneğin 1945'de Japonya'da çeşitli anormallikleri olan bebekler doğdu (küçük kafa, geri zekâlılık vb). Bazı ülkelerde karnına 5-10 rem'den fazla ışın uygulanmış gebe kadınlarda çocuğun alınması zorunludur, çünkü anormal çocuk doğma şansı çok fazladır.

Tekrar ışın çeşitlerine gelelim. Gama ışınları saçan bir izotop, ister vücut dışında olsun (bu ışınlar rahatlıkla deriden geçer), ister hava veya besinler yolu ile vücut içine alınmış olsun, ışına duyarlı hücreleri derhal öldürür veya bu hücrelerin çekirdeklerinde (DNA ve genlerde) ilerde kansere yol açabilecek tehlikeli değişimler (mutasyonlar) yapar. Alfa ışını

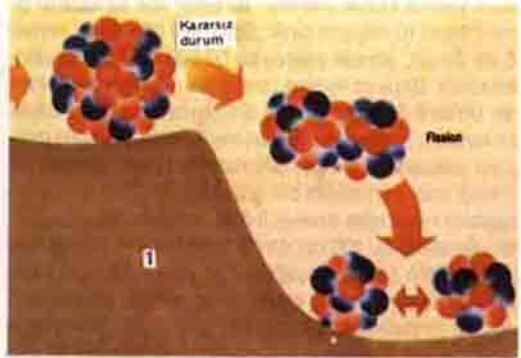
saçan izotoplar, uzun süre maruz kalmadıkça, vücut dışında tehlikesizdir. Buna karşı alfa ışınları saçan bir izotopun vücuda girmesi korkunç sonuçlar doğurur (özellikle bu izotop hemen vücuttan atılmazsa). Beta ışınları için de alfa ışınları için söylenenler doğrudur, şu farkla ki, beta ışınları alfaya göre daha nüfuz edici, daha hafif ve daha hareketli olduğundan alfa'dan daha tehlikelidir. Daha da fazlası beta ışını saçan stronsyum 90, iyod 129, iyod 131, cesium 137 gibi birçok izotop, vücuttaki organik ve inorganik moleküllerle bütünleşebilir, böylece vücutta kalış süresi uzar ve organizma birçok seviyede radyoaktivite almış olur.

Işınlamalar kansere neden olabilir mi? Bu kuvvetle muhtemeldir, fakat cevap, bazı bakımlardan kolay değildir; 1. Normal bir hücreyi kanserli bir hücreye dönüştüren olayları iyi tanımıyoruz. 2. Özellikle endüstri çağından beri, çevremizde bulunan birçok kimyasal madde kanser veya kan kanseri (lösemi) yapabilmektedir (örneğin taşkömürü ve petrol damıtma ağır yağları yanmasından elde edilen benzopyrene kanser yapıcı, benzen lösemi yapıcıdır). 3. Sağlam bir hücrenin kanserleşmesi kanser veya kan kanseri oluşmasına yetmez, vücudun kansere karşı savunması da azalmış olmalıdır (ışınlama bu savunmayı azaltabilir).

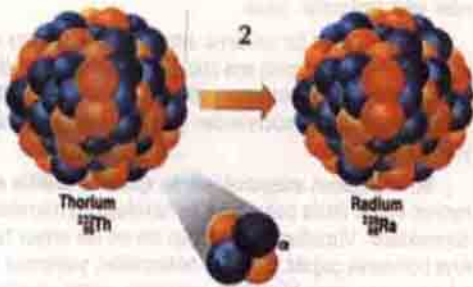
Bu nedenlerle ışınların kanser yaptığını ortaya koymak kolay değildir. Yeterli sayıda insan üzerinde istatistik sonuçlara bakılmalıdır; yalnız alınan ışın dozu değil, kişilerin sağlık durumu, beslenme şekli, diğer kanser yapıcı maddelere maruz kalışları (sigara, mesleki maruz kalışlar vb) belirtilmelidir.

ÜÇ TÜRLÜ RADYOAKTİVİTE

Simyacılardan hayalinde olduğu gibi kurşun altına dönüşmese bile, radyoaktif bir eleman diğer bir elemana dönüşmektedir. Kararsız durumdaki bir atom (1) bir yokuşun başındaki top gibidir; atom parçalanır (filyon) ve 2-3 farklı atom oluşur, bu sırada gama ışınları çıkar. Alfa radyoaktivitede bir çekirdek, alfa parçacığı (helium çekirdeği) atar (2). Beta radyoaktivitede her proton bir pozitron ve bir nötrino atarak nötrona veya her nötron bir elektron ve bir antinötrino atarak protona dönüşür. Bu ışınlar atomları iyon (elektrik yüklü atom) haline getirir. Dokuların çoğu % 60-70 su içerir. İyonizan ışınların etkisi ile H_2O moleküllü H^+ ve OH^- iyonlarına ayrılır, bu iyonlar



ise hücre içindeki organik molekülleri bozarlar.



RADYOAKTİVİTE ÜNİTELERİ

1 Curie	: 1 gram radyum 226'nın radyoaktivitesi, saniyede 37 milyar atomun bozunmasına eşit.
millicurie	: 10^{-3} curie,
microcurie	: 10^{-6} curie,
nanocurie	: 10^{-9} curie,
picocurie	: 10^{-12} curie,
1 Becquerel	: Saniyede 1 atomun bozunması.
1 curie	: 3.7×10^{10} becquerel
1 becquerel	: 27 picocurie
1 Rad	: İşinlanan maddenin gram başına 100 erg
absorbe edici	: 1/100.000 watt-saniye
1 gray (Gy)	: 100 rad
1 Rem	: (roentgen equivalent man'in başharfleri): Bir insanın aldığı radyoaktivite ölçüsüdür. Rad olarak absorbe olan dozun, ışın tipine göre değişen bir faktörle çarpılmasından elde edilir. Beta, gama ve X ışınları için bu faktör 1'dir (1 rad= 1 rem). Nötronlar için bu faktör 1-10 arasında değişir. Alfa ışınları için faktör 10'dur (1 rad= 10 rem).
1 Sievert	: 100 rem.
1 Röntgen (R)	: 1 cm ³ havada bir elektrostatik birimlik iyon oluşturan radyasyon 1mR=10 ⁻³ R.

Radyoaktivite gazlarda m³, toprakda m², sıvılarda litre ve katılarda kg başına ifade edilir.
Vücut yumuşak dokuları 1 R'lik radyasyonda 0.93 rad'lık ışın absorbe eder.

sillere geçmeden kendiliğinden ekarte edilmiş olur. Fetüs mutasyona rağmen yaşarsa iki olasılık vardır:

1. Mutasyon dominant'dır (baskın); bu durumda mutasyonun neden olduğu ağır kusurlar, dominant kalıtım esaslarına uyarak gelecek nesillere geçer.
2. Mutasyon resesif'dir (çekinik); bu durumda mutasyon ilk nesilde gizli kalabilir ve etkileri gelecek nesillerde görülür.

Kısaca şunu diyebiliriz: ışınlama ile ışınlamanın geç zararları arasında geçen süre çok uzundur: lösemi ve kanserler için onlarca yıl, genetik mutasyonlara bağlı ağır kusurlar veya kanserler için gelecek nesilleri de kapsayan bir zaman dilimi.

İŞINLAMA HANGİ DOZLARDA TEHLİKELİDİR?

Son 50 yılda, izin verilen ışınlama dozu büyük değişiklik

Bazı çalışmalar, alınan ışınlama dozu ile kanser sıklığı arasında istatistik bir ilişki göstermiştir. Örneğin ABD'de Portsmouth tersanesinde nükleer denizaltı yakıtı ile çalışan işçiler arasında kanserden ölüm, normale göre 2 kat artmaktadır. 1980'de Colorado'daki Rocky Flats plutonium fabrikası civarında yaşayan halk üzerinde yapılan bir inceleme şunu göstermiştir: fabrikadan uzaklaştıkça kanser sıklığı azalmaktadır.

İşinların yaptığı genetik mutasyonlara gelince, bunlar kendiliğinden oluşan mutasyonlardan farksızdır. Mutasyon, hücre çekirdeğinde DNA molekülü üzerinde yazılı genetik mesajın değişmesi demektir. DNA molekülünde nicelik olarak önemsiz değişimler, nitelik bakımından felâketler (kansere vb) doğurabilir.

Basitleştirmek için 4 türlü mutasyon ayırtedebiliriz:

1. DNA'nın değişen bölümünün önemli bir görevi yoktur veya bu değişikliği hissettirmeyecek DNA kopyaları mevcuttur, genetik mesaj iletmeye devam edecektir.
2. Mutasyon, seks hücrelerinde (yumurtada veya spermatozoidde) meydana gelmiştir. Bu tip mutasyon, embriyon'un ölümüne yolaçarsa düşük olur, embriyon yaşarsa anormal çocuk doğar.
3. Mutasyon, seks hücreleri dışındaki hücrelerde ise ilerde çeşitli kanserler oluşacaktır.
4. Çok az bir olasılıkla mutasyon yararlı olabilir. Bu durum nadirdir, çünkü milyonlarca yıllık bir evrim sonucu oluşmuş bir genetik kod'un değişmesi büyük olasılıkla zararlı olacaktır.

İşinların mutasyon yapısı ile kanser veya lösemi oluşması arasında geçen süre, ışınların kaç yaşında alındığına bağlıdır. Gebelik sırasında ışın almış bir fetüs'de hemen lösemi veya kanser başlayabilir ve bu risk en az 10 yıl sürer. Işınlama doğumdan sonra meydana gelmişse, ilk lösemi olguları ışınlamadan en az 2 yıl sonra görülür ve risk en az 25 yıl devam eder, ilk kanser olguları ise ışınlamadan 15 yıl sonra görülmeye başlar ve risk en az 30 yıl devam eder.

Fetüs'ün ölümüne neden olan mutasyonlar gelecek ne-

RADYOAKTİF İZOTOPLARIN SAĞLIĞA ZARARLARI

CESIUM 137: Kaslar, dalak ve karaciğer başta olmak üzere bütün organlara girer. Beta ve gama ışınları verir. Yarı ömrü 30.2 yıl.

İYOD 131: Tiroid bezinde yoğunlaşır ve 20-30 yıl sonra tiroid kanserine neden olur. Beta ve gama ışınları verir. Yarı ömrü 8.05 gün.

KRYPTON 85: Lösemi ve lenf bezi kanserlerini artırır. Bütün organlarda birikir. Beta ve gama ışınları verir. Yarı ömrü 10 yıl.

RUTHENIUM 106: Kemikliğinde kan hücrelerinin ana hücrelerini öldürür. Kemikte, kalınbarsakda ve akciğerlerde birikir. Beta ve gama ışınları verir. Yarı ömrü 1 yıl.

TELLURIUM 132: Karaciğerde metabolize olduğu için bu organın kanserlerini artırır. Beta ve gama ışınları verir. Yarı ömrü 78 saat.

BARYUM 140: Kalsiyum gibi kemikte konsantre olur ve 20-30 yıl sonra kemik kanserlerine neden olur. Beta ve gama ışını verir. Yarı ömrü 12.8 gün.

STRONSIYUM 90: Kemikte oturarak kemikliliğini öldürür (aplastik anemi), bu durum ölüme bitebilir. Beta ışınları verir. Yarı ömrü 28 yıl.

RADYUM 226: Fosforlu saat minelerini radyumlu boya ile boyayan işçilerde fırçayı dudaklar ile sıvırtma alışkanlığı sonucu kemik ve üstçene habis tümörleri artmaktadır.

BİR YILDA ALINMASINA İZİN VERİLEN EN YÜKSEK RADYASYON DOZLARI*

(Reaktörlerde Oluşan En
Önemli İzotoplar İçin)

İZOTOPUN ADI	BESİNLER YOLU İLE (becquerel)	HAVA İLE (becquerel/m ³)
Iyod 131	1 milyon	2 milyon
Kripton	- (gaz)	5 milyon
Stronsiyum 90	1 milyon	7 yüz bin
Zirconiun 95	50 milyon	5 milyon
Niobium 95	80 milyon	50 milyon
Molibden 99	40 milyon	100 milyon
Ruthenium 103	70 milyon	60 milyon
Tellurium 132	8 milyon	9 milyon
Cesium 137	4 milyon	6 milyon
Baryum 140	20 milyon	50 milyon
Lanthanum 14	20 milyon	50 milyon
Neptunium 239	60 milyon	90 milyon

* International Atomic Energy Agency, Vienna, 1982 Safety Series No: 9 Safety Standards. Bu değerler radyasyonla çalışan işçiler içindir. Halk için uygulanan sınırlar bu dozlardan on katıdır.

Türkiye'de havada ve besinlerde ölçülen radyoaktiviteler bu değerlerin çok altındadır. Türkiye'de havada ve besinlerde tehlikeli radyoaktivite daha önce oluşmamıştır ve bugün de yoktur.

gösterdi; bu değişikliğin nedenleri yeni bilgiler kazanılması ve farklı işinamların farklı etki yaptığının anlaşılmasıdır. 1930'larda Enternasyonal Radyasyon Korunma Komisyonu yıllık izin verilen maksimum işinlama dozunu 46 rem olarak tesbit etmişti; bu doz birçok kereler azaltılarak değiştirildi. Bugün nükleer reaktörlerde bulunan her izotop için izin verilen kişi başına yıllık işinma dozu "becquerel" olarak yukarıdaki tabloda verilmiştir.

Radyoaktif bulut içinde en sık bulunan 3 iyon iyod 131, cesium 137 ve stronsiyum 90'dır. Iyod 131'in yarılanma ömrü 8 gün kadardır. Bu izotop, tiroid bezi tarafından alınır ve ilerde tiroid'in az çalışmasına veya tiroid kanserine neden olabilir. Tiroid bezinin ¹³¹I alışı, ağızdan iyodür hapları vererek önlenir. Cesium potasyum'un ve stronsiyum kalsiyum'un kimyasal özelliklerini taşır, bu nedenle cesium 137 kaslara ve stronsiyum 90 kemiklere yerleşir.

KAZAYA UĞRAMIŞ BİR NÜKLEER REAKTÖRDE HANGİ RADYOAKTİF MADDELER KAÇABİLİR?

Bir nükleer reaktör bir nükleer bomba gibi patlamaz, çünkü reaktörün kalbi kalın çelik ve beton duvarlarla örülmüştür. Bu duvarlar bütünlüğünü kaybederse reaktör kalbinde mev-

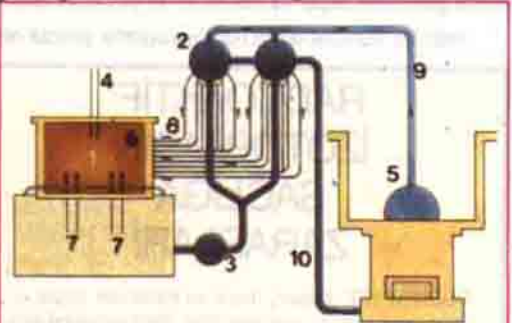
cut-radyoaktif maddeler serbest kalır. Hangi maddeler? Bu birçok faktöre bağlıdır: reaktörde mevcut uranyum vb miktarı ve radyoaktivite seviyesi (yakıtın reaktörde kalma süresi), oluşan radyoaktif maddelerin yarıömrü ve nihayet reaktör kalbindeki ısı ve kazanın oluş biçimi.

Basınçlı su ile çalışan bir Fransız reaktörünü (PWR) alalım, bu reaktör 1000 megawatt gücündedir, çalışmak için 100 ton kadar yakıt gerektirir. Yakıt başlangıçta parçalanabilen (fissil) uranyum 235 ile (% 3.25) parçalanamayan (non-fissil) uranyum 238 karışımından ibarettir. Uranyum 238, bir nötron kaparak parçalanabilen plütonyum 239'a dönüşür.

Atom çekirdeği parçalanması (filyon) çok ağır çekirdeklerle özgül bir olaydır. Bir nötron'un çarpması sonucu ağır çekirdek, 2 veya 3 daha küçük ve hafif parçaya ayrılır, bu hafif çekirdeklerin hepsi radyoaktiftir, bunlara filyon ürünleri denir.

Bir reaktörün bir günde oluşturduğu filyon ürünlerinin gram olarak ağırlığı, o reaktörün megawatt olarak ısısal (termik) gücüne eşittir. Örneğin 1 gr U 235 veya plütonyum'un parçalanması (yani yaklaşık 1 gr filyon ürünleri oluşması) sırasında reaktör 1 megawatt/gün ısı enerjisi verir. O halde 3000 megawatt'lık bir reaktör günde 3000 gr = 3 kg filyon ürünleri oluşturacaktır. Bir yıl sonra bu reaktörde yaklaşık 1 ton (3×360=1080 kg) filyon ürünleri birikecektir. Bu ise 1000 Hiroşima atom bombası demektir (Hiroşima'da 700 gr U 235 parçalanmıştı). PWR (pressurized water reactor) tipi reaktörlerin kalbinde 2 milyar curie'den fazla radyoaktivite birikir. Böyle bir reaktörde başlıca 20 kadar radyoaktif madde oluşur: iyod 131, 133 ve 135 stronsiyum 89, 90 ve 91, ytrium 91, cesium 134 ve 137; tellurium 129, 131 ve 132; baryum 140; lanthanum 140 vb.

Kaza halinde bu elemanların hepsi atmosfere karışmaz. Iyod 131 gibi en uçucu olanlar gaz şeklinde, stronsiyum ve cesium gibi diğerleri havada asılı tanecikler (aerosol) olarak dışarı çıkar. Bir elemanın ne kadarının reaktörü terkedeceği elemandan elemana değişir, elemanların reaktörü terkediş yüzdeleri şöyledir: iyod 131, 133 ve 135 % 70-100; cesium



RBMK tipi bir reaktörün şeması

1. Reaktör kalbi, 2. Kondansör (su buharını suya çevirici), 3. Su pompası, 4. Yakıt yüklem ve boşaltma, 5. Türbin ve alternatif akım jeneratörü, 6. Uranyum çubukları, 7. Kontrol çubukları, 8. Kuvvet tüpleri, 9. Su buharı (280°C) 10. Su dolaşımı

DÜNYADAKİ NÜKLEER REAKTÖR KAZALARI

Dünyada bugün 375 sivil nükleer santralin faaliyetinde olduğu tahmin ediliyor. Sovyetler Birliği'ndeki ilk nükleer santralin 1954'te çalışmaya başlamasından bu yana nükleer santrallerin toplam 3.800 yıllık deneyim kazandıkları hesaplanıyor.

Bilinen reaktör kazalarının başlıcaları şunlar:

7 Ekim 1957-İngiltere'de Liverpool'un kuzeyindeki plutonyum üreticisi Windscale reaktöründe çıkan bir yangın, çevreye radyoaktif maddelerin yayılmasına neden oldu. 1983 yılında İngiltere hükümeti bu kaza yüzünden 39 kişinin ölmüş olabileceğini açıkladı.

1957-ABD'de Colorado'da Rocky Flats nükleer reaktöründe yangın ve patlamalar sonucu çok yüksek doz radyoaktif plutonyum ile yüklü 620 filtrenin hepsi yerinden koptu ve etrafa saçıldı. 12 mil ötedeki okulların bahçesinde bile uranyum ve plutonyum bulundu.

3 Ocak 1961-ABD'de Idaho Falls'daki bir deneysel reaktör kontrolden çıktı. Üç teknisyen öldü.

5 Ekim 1966-ABD'nin Detroit kentindeki Enrico Fermi deneysel hızlı-üretken reaktörünün kalbi, sodyumla çalışan soğutma sisteminin arızalanması nedeniyle eridi.

21 Ocak 1969-İsviçre'de Lucens Vad yöresinde bulunan deneysel bir yeraltı reaktörünün soğutma sisteminin arızalanması üzerine, mahzenlerden binne büyük miktarda radyoaktivite yayıldı. Mahzen mühürlendi.

137 % 90-50; tellurium 132 % 25-30; lanthanum 140 ve yitrium 91 % 0.1-1

Bu çeşitli elemanların çevreye yayılma hızları hava şartlarına (meteoroloji), engellere ve parçacıkların çökme hızına bağlıdır. Bu hız bir eleman için ne kadar büyükse, reaktör civarındaki toprak o elemanla o kadar kirlenecek, radyoaktif bulutsa o elemanı o kadar az içerecektir. Parçacıkların yere çökme hızı parçacık büyüklüğü ve rüzgârla ilgilidir.

Kazanın büyüklüğüne göre, reaktör çevresinde 100 m-100 km yarıçapındaki bir alanda, hava tehlikeli (radyoaktif) hale gelebilir ve bu bölgenin boşaltılması gerekir.

Reaktör kazalarından sonra reaktör üzerine helikopterlerle tonlarca kum, bor ve kurşun dökülmesi gerekir, reaktör bunların altına gömülür. Çernobil'de bu uygulanmıştır. Çernobil reaktör kazasında Sovyet makamlarının bildirdiğine göre kazadan 1/2-1 saat sonra havaya tek bir radyoaktif püskürme olmuştur; havanın radyoaktif kirlenmesi bundan sonra durmuştur. Bu husus Moskova'ya çağrılan Viyana Enternasyonal Atomik Enerji Ajansı'nı nükleer güvenlik direktörü Moris Roser tarafından da doğrulanmıştır. Ayrıca reaktörü soğut-

17 Ekim 1969-Yakıt yükleme sırasında yapılan bir hata, Fransa'nın gaz soğutmalı Saint-Laurent nükleer enerji reaktöründe kısmi erimeye neden oldu. Çevreye az miktarda radyoaktivite sızdığı bildirildi.

22 Mart 1975-Alabama'nın Decatur kentindeki Brown Ferry reaktöründe hava kaçaklarını tespit etmeye çalışan teknisyenin neden olduğu yangın, 100 milyon dolarlık hasara yol açtı. Yangın elektronik denetim sistemlerini devre dışı bırakarak, soğutma sistemindeki su düzeyini tehlikeli ölçüde düşürdü. Radyoaktif sızıntı olmadığı açıklandı.

28 Mart 1979-Pensilvanya'nın Harrisburg kenti yakınlarındaki "Three Mile Island" reaktöründe teknisyenlerin ve makinelerin neden olduğu bir dizi hata nükleer yakıtın önemli erimesine yol açtı. Nükleer reaktör kalbinin tam erimesine 30-60 dakika kalmıştı. O tarihten bu yana reaktörün radyoaktivite denetimlenmesine çalışılıyor.

7 Ağustos 1979-ABD'nin Tennessee eyaletindeki Erwin kentinde çok gizli bir nükleer yakıt santralından yüksek düzeyde zenginleştirilmiş uranyum çevreye sızdı. Çevrede bulunan 1000 kişi normal olarak 1 yıl içinde alacağı radyo aktivitenin 5 katına maruz kaldı.

25 Nisan 1981-Japon resmi makamları Tsuruga'daki bir nükleer santralin tamiri esnasında 45 işçinin radyoaktiviteye maruz kaldığını açıkladılar.

23 Eylül 1983-Buenos Aires yakınındaki Constituyentes kentinde bulunan Re-2 araştırma reaktöründe operatör hatası sonucu kaza oldu. Bir teknisyen öldü.

6 Ocak 1986-ABD'nin Oklahoma eyaletindeki Kerr-McGee nükleer santralında nükleer malzeme dolu bir silindir aşırı ısıtılma sonucu patladı. Bir işçi öldü; 100 kişi yaralandı.

tan radyoaktifleşmiş suyun toprağa sızarak çevredeki su ve ırmakları kirlenmesini önlemek için, açılan yeraltı tünellerinden reaktörün altına kalın bir beton platform örülmektedir. Bu duvar örülene kadar reaktör çevresindeki toprak dondurulmuş ve radyoaktif suların etrafa sızması böylece önlenmiştir.

ÇERNOBİL KAZASI NASIL OLDU?

26 Nisan 1986 Cumartesi Moskova saati ile 1.23'de 4 reaktörden oluşan Çernobil reaktör kompleksinin 4 No'lu reaktöründe bir hidrojen patlaması meydana geldi. Hemen bir yangın çıktı ve reaktörün kalbi kısmen tahrip oldu. Reaktör bu sırada toplam gücünün çok altında (% 7'sinde) çalışıyordu, çünkü yakıt değiştirilmekte idi. Patlamadan 4 dakika sonra reaktör itfaiyesi yetmişti, az sonra komşu kasaba Pripiet ve daha sonra 130 km uzaktaki Kiev itfaiyesi geldi. Saat 2.15'de Çernobil çevresinde 15 km yarıçapında bir alana görevliler dışında giriş yasaklandı. Santraldeki teknisyenler boşaltıldı. 27 Nisan Pazar günü binalardaki yangın söndürülmüştü. Reaktörün kalbi sorun olmaya devam ediyordu. Saat 14'de hal-kin boşaltılmasına başlandı, 27 km uzunlukta bir konvoy oluş-

turan 1100 otobüs, 40.000 kişiyi büyük bir disiplinle tehlikeli bölgeden uzaklaştırdı. Bu insanlar derhal tıbbi kontrolden geçirildi ve radyasyon almış olanlar hastanelere yatırıldı. Ukrayna otoriteleri, santralin etrafındaki 30 km yarıçaplı bir daireyi yasak bölge ilan ettiler. 150 kişi santralde kalarak diğer 3 reaktörü yavaşlattı ve durdurdu. Gece helikopterler reaktör üzerine kum vb atmaya başladılar.

Kazayı anlamak için bu tip reaktörlerin yapısını bilmek gerekir. Bunlara RBMK reaktörü denmektedir. Rusça "kaynar sulu çok güçlü reaktör" anlamına gelmektedir. SSCB'de 1985'de çalışan 46 reaktörden 15'i bu tipti (4'ü Leningrad'da, 3'ü Kursk'da vb), bu tip reaktörler toplam 13.706 megawatt elektrik sağlıyordu, bu miktar Sovyet elektronükleer enerjisinin % 46'sı ve total enerji üretiminin % 5'i idi.

Bu nükleer santrallerin amacı, SSCB'nin Avrupa'da kalan bölümüne elektrik sağlamaktır. RBMK reaktörlerinin kalbi 12.2 m yarıçapında ve 7m yükseklikte her yanı kapalı çelik bir silindirdir. Silindirin içine grafit bloklar yığılmış ve silindirin helyum ve azotla doldurulmuştur. Bu grafit bloklarını dikine 1600 kuvvet borusu delip geçmektedir. Kuvvet boruları üstte zirkonium ve niobium alaşımından, altta inox'dan yapılmıştır. Boruların içinde yakıt olarak uranyum çubukları vardır. Reaktör kalbinde soğutma suyu devreder. Reaktör kalbi metal bir blok üzerindedir, bu metal blok da kalın beton bir blok üstüne oturmuştur. Reaktörün üzerinde, ışınları filtre etmek üzere büyük bir su deposu bulunur. Reaktörün tavanı kalın beton bir blokla kaplıdır. Uranyum çubukları uranyum bioksit'ten yapılmıştır. Reaktör kalbinde % 1.8'e zenginleştirilmiş 160 ton kadar uranyum bulunur. (Zenginleştirilmiş uranyum su demektir: doğadaki uranyum % 99.3 U 238 ve % 0.7 U 235 içerir. Nükleer enerji için U 235 oranı yükseltilmiş uranyum gereklidir. Uranyum değişik yöntemlerle zenginleştirilir: gaz difüzyonu, çok hızlı santrifüjler, lazer vb). Kuvvet boruları içinden saatte 5800 ton soğutma suyu geçer, bu su, aslında 65-70 bar basınçlı kaynar sudur. Reaktör kalbine nötron tutucu 221 adet cadmium veya bor çubuğu daldırılabilir, bunlar kontrol çubuklarıdır, reaktör kalbine ne kadar sokulurlarsa zincirleme reaksiyonu o kadar yavaşlatırlar. Boruların içindeki 284°C sıcaklıkta ve 70 atmosfer basınçdaki su buharı, reaktörün üst bölümünde toplanıp, her biri 500 megawatt'lık 2 türbine yönelir. Daha sonra bu buhar, buhar temizleme, alçak basınçta ısıtma ve gaz giderme cihazlarından geçerek, reaktörün alt bölümünde yeniden sıcak su haline alır ve güçlü pompalarla yeniden dolaşıma girer.

Reaktörde hidrojen patlaması tahminen şöyle olmuştur: elektrik kesilmesi veya yanlış bir manevra sonucu, soğutucu suyun dolaşımı durmuştur, bunun sonucu uranyum ve su içeren borular aşırı ısınmıştır. Boruların yapısındaki zirkonium H_2O 'nun O_2 'sini bağlayıp hidrojenini serbest bırakmıştır, bu hidrojen patlamıştır. Bu patlama reaktör kalbinin çelik zırhını delmiş ve üstteki su deposundan reaktör kalbine su akmaya başlamıştır, bu durumda sıcak zirkonium yeniden H oluşturmuş ve yeni bir patlama olmuştur. Reaktör tavanındaki beton yanı sıra, radyoaktif maddeler havaya karışmaya başlamıştır. Bu sırada grafit 2000°C'ye ısınmıştır. Grafit 1200°C'deki havada alev alır. Reaktör kalbine hava girdiğinden grafit yanmaya başlar ve yangın bütün reaktöre yayılır.

Bu kaza için 2 olasılık daha olabilir:

1. Soğutucu su borularının patlaması ile aynı zamanda kontrol çubuklarını kalbe indiren mekanizmanın arızalanması sonucu reaktörün aşırı ısınması.
2. Nötronların grafitde birikmesi sonucu grafitin kristal yapısının bozulması (Wigner etkisi) ve bunun sonucu kuvvet borularının patlaması. Böyle bir olay 1957'de İngiltere'deki Windscale reaktör kazasında meydana gelmişti.

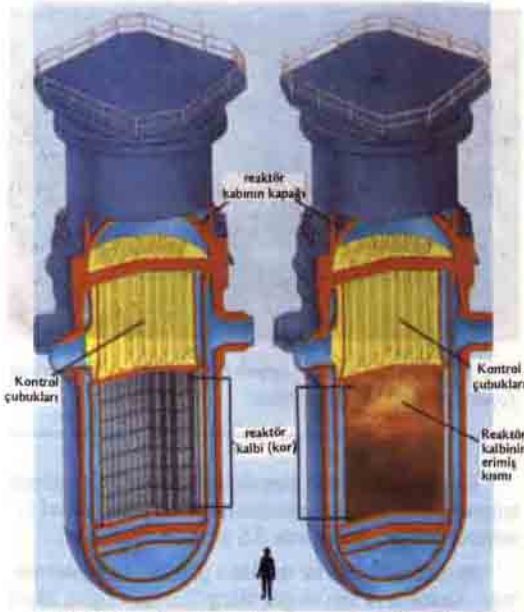
Reaktör borularının erimiş olması imkânsızdır, çünkü zirkonium niobium alaşımı 2800°C'da erir. Reaktör bu sıcaklığa erişseydi, aktinid grubu elementlerinin (uranyum vb) buharlaşması gerekirdi, bu durumda ise çevrenin radyoaktif analizlerinde alfa ışınlarına rastlanması beklenirdi, oysa değişik ülkelerdeki ölçmeler alfa ışını veren hiçbir izotop göstermemiştir.

Halen SSCB'de 46 reaktör çalışmaktadır. 1993 yılına kadar 57 reaktör daha hizmete girecek, böylece toplam 103 reaktör elektrik üretecektir. Yeni reaktörlerin bir bölümü RBMK tipi, çoğu ise VVER tipidir; VVER tipi reaktörler RBMK'dan farklı olarak kaynar su yerine basınçlı su, grafit yerine su ve uranyum oksit yerine zenginleştirilmiş uranyum kullanmaktadır.

Batı'daki bazı reaktör tipleri en eleştirilenler arasındadır. Örneğin Fransa'daki 41 sivil reaktörden 35'i basınçlı su tipi reaktördür (PWR=pressurized water reactor), Fransa'da böyle 21 reaktör daha yapılmaktadır. Oysa ABD'de Nükleer Mevzuat Komisyonu 1979'da Kongre'ye verdiği raporda, basınçlı su reaktörlerinin 14 tip kusuru olduğunu belirtmiştir: boru defolani, paslama sorunları, kullanılan materyalin çok dayanıksız oluşu, çatlaklar vb. Fransa'da Gravelines 1, Fessenheim ve Bugey 2 reaktörleri, reaktör kalbinde metal şişer gezindiğinden aylarca durdurulmuştur.

ABD'DEKİ BÜYÜK NÜKLEER REAKTÖR KAZASI

Three Mile Adası nükleer reaktör kazası nasıl oldu? ABD'de Pensilvanya'da Susquehanna Irmağı üzerinde Three Mile Adası. Sabaha karşı saat 4. Parlak ışıklı kontrol odasında teknisyenler nöbet tutuyorlar. Birden kontrol panosunda kırmızı bir lamba yanıp sönmeye ve alarm zilleri çalmaya başlıyor. Teknisyenler uzun süre ne olduğunu anlayamıyor ve neden sonra reaktör soğutma borularındaki bir kapağın açık durumda sıkıştığını anlıyorlar. Reaktörün kalbi bir düdüklü tencereyi andırır, içinde uranyum vb radyoaktif maddeler vardır. Teknisyenler çılgınca etrafı araştırırken tonlarca radyoaktif su, reaktörden dışarı fışkırarak döşemede toplanıyor. Artık soğutulamayan reaktör 2400°C'a ısınıyor ve reaktör kalbinin üst 1/3'ü eriyor. Binanın içini radyoaktif krypton 85 ve çok yanıcı hidrojen gazları dolduruyor. Binanın bodrumunda bütün ölçü aletleri su altındadır. Bir hafta süren bir mücadeleden sonra soğutma borularından buhar ve gaz boşaltılarak reaktör ısı tehlikeli sınıra altına indiriliyor. Bir ay sonra soğutma sistemi yeniden çalışıyor ve temizleme başlıyor. Temizleme ekibi binanın içini dolduran radyoaktif krypton gazını defalarca atmosfere vererek reaktördeki radyoaktiviteyi kontrollü bir şekilde azaltıyor. Ekip koruyucu elbiseler ve glyislerle çalışıyor. İlk iş radyoaktif suyun radyoaktivitesini gidermektir. Reaktörün teknik planlama direktörü John



Soldaki resim normal reaktör, sağdaki resim kalbi kısmen erimiş reaktör.

DeVine şöyle diyor: "Bir ırmağın ortasındayız. Bina duvarları 120 cm kalınlıkta betondur ve çelik astarlıdır, fakat bina asla radyoaktif artıkları depolayıcı şekilde yapılmamıştır". Reaktör binasının bodrumundaki yüksek radyoaktif su, her an Susquehanna ırmağına sızabiliyordu. Reaktördeki su, organik reçineli filtreler kullanılamayacak kadar fazla radyoaktifti. Oak Ridge Ulusal Laboratuvarı'nda bu suyu radyoaktiviteden arındırmak için zeolitten yapılmış yeni filtreler geliştirildi. Bu filtreler tehlikeli Sr ve Cs'u tutarak yerine Na veriyordu. Bu işler 1983'e kadar sürdü (4 yıl). Bundan sonra reaktörün içi sonarla tarandı, yapılan 500.000 ölçme bilgisayara verildi. Reaktördeki birdelikten içeri bir video kamera sarkıtıldı. Reaktörün üst 1/3'ü erimişti, içindeki kalem kalınlığındaki ve 3.5 m uzunluğundaki 30.000 uranyum çubuğu kırılmış veya unufak olmuştu. Reaktör kabı, kapağı ve plenum denen kontrol çubuklarını kontrol cihazı zarar görmemişti. Böylece o çok korkulan "Çin Sendromu"nun olmadığı anlaşıldı. Çin Sendromu bir reaktör kalbinin 6000°C'ye ısınması ve reaktör kabının dibini ve binanın döşemesini eriterek toprağa gömülmesidir (bir bilim-kurgu romanında böyle bir reaktör toprağa gömülüp battıkça batır ve dünyanın karşıt noktasında Çin'den çıkar). Çin sendromunda havaya öldürücü radyoaktivite karışması kaçınılmazdır.

Mayıs 1984'de reaktör kalbi kapağını yerinde tutan herbiri 300 kg lık 60 adet dev civatanın dev hidrolik İngiliz anahtarları ile sökülmesine başlandı. 160 tonluk çelik kapak, vinçlerle kaldırıldı; radyoaktif su damlatmaması için altına geniş plastik bir örtü kondu. 1985'de 55 tonluk plenum yine vinçlerle kaldırılıp güvenlik için su dolu bir kanala indirildi. Reaktör kalbinin içi ancak kepeçleri, kışkaçları vb olan robot makinelerle temizlenebilecektir. Temizliğin 1988'de bitmesi beklenmektedir. Temizlik için yaklaşık 1.5 milyar dolar harcancaktır.

Three Mile Adası kazasında 57.000 curie'lik kripton 85 atmosfere verildi. Atmosfere verilebilecek yıllık maksimum doz ise 4000 curie'dir. Demek ki tavan çok aşılmıştır. Kazadan sonra civardaki sığırlarda sezaryen ameliyatları ve ölü doğumlar çok artmıştır. İnsanlarda ise kan eozinofilleri artmıştır. Bu bakımdan bu reaktör kazasında sızıntı olmadığı doğru değildir, 1984'den itibaren bu bölgede lösemilerin, 1994'den itibaren de kanserlerin artması beklenir. Kazadan sonra çevredekilerde ruhsal sıkıntılar başgöstermiş, % 13'ün de alkol, % 31.9'unda tütün ve % 22.5'unda uyu ve sinir hapları tüketimi artmıştır. ABD Nükleer Regülasyon Komisyonuna göre Three Mile Adasındaki tipte bir reaktörde kaza olasılığı 1/100 dür, bu çok yüksek bir olasılıktır. 12 yıl kadar önce OPEC'in petrol fiyatlarını artırmaması ile dünya bir enerji krizine girince, ABD Başkanı Nixon, Project Independence'i (Bağımsızlık Projesi) başlattı, amaç 2000 yılından önce ABD'nin elektriğinin yarısını nükleer santrallerden elde etmesi idi. Amerika 1979'da Three Mile Adası nükleer santral kazasını yaşadıktan bu yana ABD'de yeni nükleer reaktörler yapılmadı, 1974'den beri yapılmış bütün siparişler iptal edildi, yarıda kalan inşaatlarda 15 milyar dolar kaybedildi. Nükleer santraller ABD'de elektrik üretimi fiyatlarını arttırmıştı. Planlanan reaktörlerin iptalinde en büyük etken, kazadan sonra Başkan Jimmy Carter'in emri ile kurulan 12 kişilik kazayı inceleme komisyonunun, ABD reaktör sisteminin zayıf noktaları olduğunu ortaya koyması oldu. Three Mile Adası kazasında şu önemli hatalar bulundu:

1. Soğutma borularının kapaklarından biri açık kaldığı halde, göstergeler kapağın kapalı olduğunu göstermekteydi.
2. Kontrol odasına bağlı olmayan bir diğer hayati kapak elle kapatılabiliyordu, fakat bu yapılmamıştı.
3. Kontrol odası bilgisayarı 2.5 saat rötarlı idi ve 73 dakika süre ile yanlış sonuçlar vermişti.
4. Soğutma devresi pompaları, alışık olmadıkları şekilde buhar ve kaynar su karışımı pompaladıkları için tehlikeli bir şekilde titremeye başlamışlardı.
5. Soğutucu su aşağı inip reaktörü soğutmak yerine, buhar jeneratörlerinden reaktör kalbine doğru gidiyordu.
6. Babcock ve Wilcox firmasınınca yapılan bu PWR tipi reaktörlerde, borularda oluşabilecek gazları dışarı sifonlayacak delikler yoktu, bu nedenle borularda oluşan hidrojen temizlenemedi.
7. Reaktörün sızıntı yapmaması gereken bazı noktaları sızıntı yapıyordu.
8. Radyoaktif sıvıları reaktör binası içinde tutmakla görevli boru ve sarnıçlardan sızıntı olmuştu.
9. Havayı radyoaktif iyodan temizlemekle görevli filtreler çalışmamıştı.

Yazımızın gelecek sayımızda yer alacak ikinci bölümünde "Nükleer silahlar ve Radyasyon" konusunda bilgiler aktaracağız.

Şişeden Kadehe,
Kadehten Nereye?..

ALKOL

Prof.Dr. Sabahattin ÖĞÜN*
Aysun Umay*



İlk bir iki kadehte neşelenme, daha sonra beyin fonksiyonlarının bozulması.

İçmek için neden mi ararsınız? Sevinince içilir, üzülünce yine içilir. Ayrılınca, kavuşunca, başarıda, başarısızlıkta.. Bir bardak, bir kadeh.. Ama eğer bir de kaçarsa ipin ucu, gözler kararır, başlar döner, mideler bulanır. Soğuk bir ter basar tüm vücudu. Bu durumdaki bir insanda zehirlenme belirtilerinin tümünü görebiliriz. Bununla da kalmaz, konuşmalar anlamsızlaşır, hatta bazen saldırganlaşır, refleksler işlemez, acı duyulmaz olur ve duygusuzlaşır beden.

Yunanlı şair Eubulos (M.Ö. 2400) şöyle der: "Ben masamdaki herkes için 3'er kadeh bulundururum: Birincisi sağlık, ikincisi sevgi, huzur ve üçüncüsü rahat uyumak için. Akıllı ve sorumlu insanlar 3. kadehten sonra evlerine giderler. Çünkü 4. kadehi içenler saldırganlaşır, 5. kadehte hepbirlikte konuşulur, gürültü vardır. 6. kadehte ise artık herkes sarhoştur.

ALKOL VÜCUDA ZARARLI MIDIR?

Uzun sürede ve azar azar içmek koşuluyla alkolün vücuda bir zarar yoktur, yeter ki karaciğer çaresiz ya da diğer görevlerini bir yana iterek, yalnızca alkolle uğraşmak zorunda kalmasın. Bu miktar ne kadardır ve kişiye göre değişir mi? Araştırmacılar, bu miktarın kişiye göre değil, cinsiyete göre değiştiğini belirtiyorlar. Birinci görüşe göre kadınlar alkol erkeklerin 1/3'ü, ikinci görüşe göre de yarısı kadar dayanıklıdır. Bu, kadınların vücutta daha küçük ve hafif olmalarından değil, anatomik yapıları gereğidir.



Şampanya ya da cin tonik gibi gazlı içkiler kana daha hızlı geçer.

Karaciğerdeki alkolü parçalayan (zararsız hale getiren) enzimler, erkeklerde kadınlarınkinden 3 kat daha çoktur(Erkeklerde 1.5 gr , kadınlarda 0.5 gr ADH bulunuyor).

Alkole dayanıklılık, bir de ırklara göre farklılık göstermektedir. Kızılderili ve sarı ırk gibi Mongoloid tipi ırklarda alkolü etkisiz hale getiren enzimim kimyasal yapısı farklı olduğundan, alkole karşı dayanıklılıkları çok azdır. Yani beyaz ırktan biri için "çakırkeyiflik" verecek miktarda alkol, bir kızılderili ya da çinliyi komaya sokabilir.

Kişiden kişiye değişmeyen ve inanılan tersine, antrenmanla da artırılamayan kapasite ne kadardır?

Araştırmalar, beyaz ırktan bir erkeğin karaciğerinin, bir saatte her 10 kg canlı ağırlık için 1 gr alkolü etkisiz hale getirebildiğini ortaya koyuyor. Bunun üstünde üstünde alınan alkol ise karaciğer ve vücuda zarar vermeye başlıyor. Yaygın kanı olan "kişiye göre değişen dayanıklılık" ise yalnızca kişinin davranışlarına uyguladığı otokontrol ve psikolojik bir faktör olmaktan öte gitmiyor.

Özet olarak kabaca, bir erkeğin aralıklı olarak günde 80 gr ve bir kadının 60-20 gr (farklı görüşler nedeniyle) alkol almasının sakınca yaratmayacağını söyleyebiliriz. Bu ise erkekler için günde 4 lt (büyük) bira ya da 3 tek (kadeh) rakı demektir. Bu miktarların üzerinde alınan alkol vücuda zararlıdır. Yazık ki, zaman zaman duyduğumuz "Ben karaciğer hücrelerimi tazeliyorum, içkiden önce bal yıyorum" gibi avunmalar da bu gerçeği değiştirmiyor.

Alkolün vücuttaki etkisi kana karışması ile başlıyor. İlk kana karıştığı organ ise mide. Su ve besin maddelerini dışarı bırakmayan mide, kendisine gelen her 100 gr alkolün 20 gramını, zar yoluyla dolaysız olarak kana geçiriyor. Bu miktar hiç değişmiyor. Ancak midenin dolu ya da boş olması, içkinin sek ya da seyreltik olması ve karbonik asitli olması gibi etkilere bu süreci hızlandırıyor ya da yavaşlatıyor. Şampanya, cintonik gibi karbonik asit içeren içkilerin hemen etkisini göstermesinin nedeni de bu.

Mideye gelen alkol, midenin özsuynunu artırıyor ve özsuynı içindeki hidroklorik asit (HCl), beyindeki açıkık merkezi uyarıyor. Böylece açıkık duygusu ortaya çıkıyor. Bazılarınca, genellikle de batılilarca yemeklerden önce "aperatif" alın-

BİLİM VE TEKNİK

ması gelenegi, alkolün işte bu "iştah açıcı" özelliğinden kaynaklanıyor.

% 20'si midede kalan alkolün kalanı; yani % 80'i yola-na devam ediyor ve ince barsaklardan, diğer su ve besinlerle birlikte kana karışıyor.

İlk kadeh alındıktan 30-60 dakika sonra kandaki alkol miktarı en üst düzeye ulaşıyor, 60-90 dakika sonra da organlara yayılıyor.

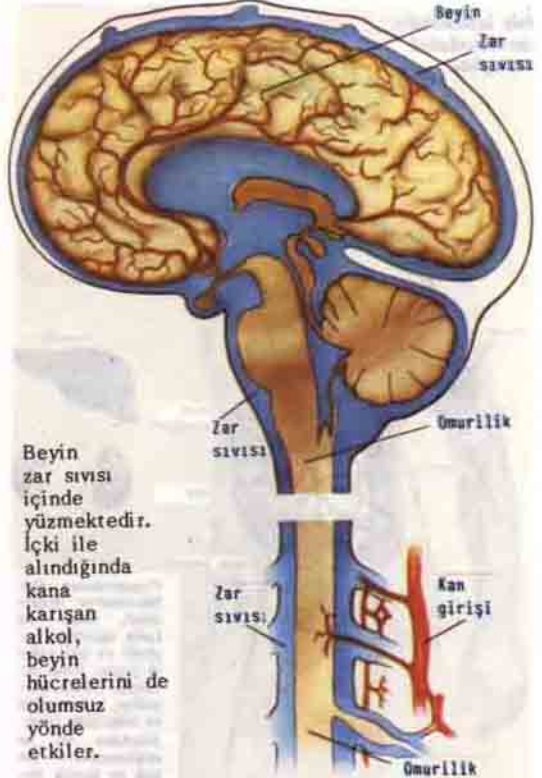
Kanın yoğun olduğu, bir başka deyişle en çok uğradığı organlar, sırasıyla beyin, böbrekler, kalp, akciğer, oniki parmak barsağı, kaslar, deri, karaciğer. En seyrek uğradığı yerler ise kemik ve yağ dokular. Kanın vücutta dolaşma hızı konusunda bir fikir vermesi açısından belirtelim: 12 saatte beyinden geçen kan miktarı, vücuttaki kanın tam 200 katı. Bu miktar, diğer organlarda giderek azalıyor. İçindeki alkolle birlikte dolaşan kan, bu organlara değişik sıklıklarda uğruyor ve o oranda etkiliyor. Kuşkusuz en çok etkiyi ve tahribatı da bu organlarda yapıyor. İçindeki alkolle birlikte dolaşan kan, her uğrayışında beyindeki binlerce hücreyi öldürüyor.

Her ne kadar beyinde milyarlarca hücre olduğu ve bütününlün kolay kolay tüketilemeyeceği düşünülse de uzun süre ve aşırı alkol kullananlarda görülen unutkanlık, görme ve düşünme bozuklukları, bu konuda fazla iyimser olmamamızı öğütüyor.

Kandaki alkolün % 5'i ter, idrar, tükürük ve benzeri yollardan dışarı atılıyor. Dışarı atılmayan alkolü, değişikliğe uğratarak zararsız hale getiren tek organ ise kanın uğrama sıklığında 8. sıraya düşen Karaciğer.

KARACİĞER ALKOLÜ NASIL ETKİSİZ HALE GETİRİR?

Alkolün zararsız hale gelmesi; yani okside olması, parçalanması karaciğerde olur. Karaciğere ilk gelen alkol, etanolüdür. Alkoldehidrogenaz enzimi (ADH), karaciğere gelen kandaki alkolü, hidrojen ve asetaldehit'e ayırır. Asetaldehit kuvvetli bir zehirdir, bu nedenle karaciğer en kısa sürede onu etkisiz hale getirecek yeni bir enzim, Aldehidhidrogenaz enzi-



mi (ALDH) salgılar. Bu yeni enzim, asetaldehiti karbondioksit ve suya dönüştürür. Bu enzimlerin yapıları, ırklara göre değişir. Daha önce sözü edilen, ırklar arasında alkolle dayanıklılık farkları bu nedenle ortaya çıkar.

Karaciğere gelen kandaki alkol, karaciğerin kapasitesini aşarsa (saatte 7-8 gr), asetaldehitin bir bölümü kana karışır. Kanla birlikte sinir hücrelerine ve beyne geçen bu zehir, vücutta yaşam için çok gerekli olan serotonin, dopamin, adrenalini gibi uyarıcıları beyne götüren bileşikler bulur ve kafein, opium (afyon) etkili bileşikler yapar.

Bu bileşikler uyuşturucu ve gevşetici. Alkolün uyuşturucu etkisi buradan kaynaklanmaktadır. Eğer kana karışan asetaldehit çok olursa, "alkol zehirlenmesi" durumu ortaya çıkar. Alkol zehirlenmesi, ölümlü bile sonuçlanabilen ve dikkatle kaçınılması gereken bir tehliktir.

ERKEKLERDE ALKOLÜN "KADINLAŞTIRICI" ETKİSİ

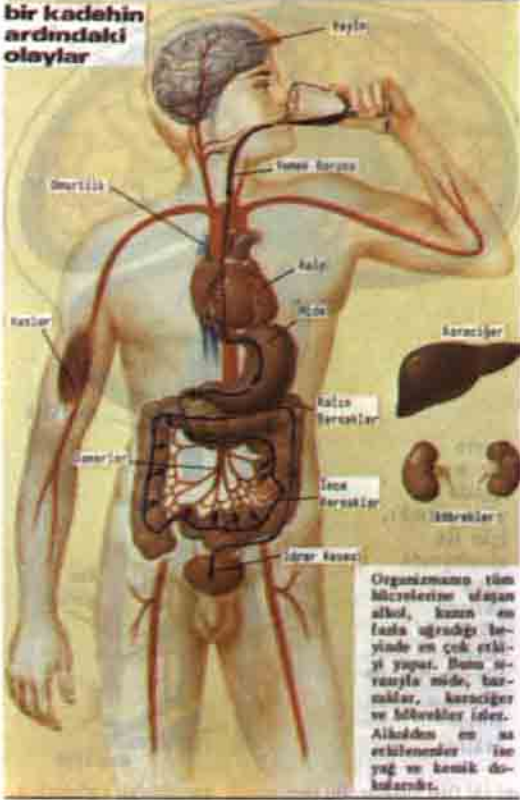
Erkek ya da kadın olsun, tüm insanların hem erkeklik (testosteron) hem de kadınlık (östrojen) hormonları salgıladığını biliyoruz. Salgılanan bu hormonlar, erkekte testosteron, kadında ise östrojen üst düzeyde olacak biçimde ve kişiye göre değişik oranlardadır. Araştırmalar, alkolün bu oranda, östrojen lehine bir artmaya neden olduğunu ortaya çıkarıyor. Yani erkekler, alkol aldıklarında daha çok "kadınlık hormonu" bulunduruyorlar.

Erkeklerde bulunan östrojenin, karaciğerde etkisiz hale getirildiğini biliyoruz. Alkolden yorulan ve diğer görevlerini yeterince yerine getiremeyen karaciğer, bu arada bu görevi



Yemeklerden önce az miktarda alınan alkol (aperatif), iştah açıcı etki yapar.

bir kadehin ardındaki olaylar



ALKOLÜN "SARHOŞ ETME" ÖZELLİĞİ NEREDEN GELİYOR?

Dergimizin Nisan 1986 sayısındaki "Çağımızın hastalığı" adlı yazıda, hücre zarlarının yapısı ayrıntıları ile açıklanmıştı. Bir benzetme ile anlatılanları özetleyelim: hücre zarları bir yağ denizine benzer. Proteinler, bir bölümü zarın içinde, bir bölümü zarın dışında olmak üzere bu yağ denizinde yüzen aysberglere gibidir ve yerleri aşağı yukarı bellidir. Dışarıdan gelen uyarılar, elektrik akımı şeklinde yol taşı gibi dizilmiş proteinleri izleyerek beyne ulaşır. Beynin verdiği yanıt, aynı yolu, bu kez tersten izleyerek geri döner.

Kanıya gelen alkol, sinir hücre zarları içine girerek, doğal ve sağlıklı yapıyı bozar. Alkolün girmesi ile birlikte, zar sıvımsı bir hal alır. Böyle bir ortamda, aysberglere benzeyen proteinler de sağa sola, alışılmışın üstünde savrulur, bulundukları yerden uzaklaşırlar. Böylece gelen uyarılar yolunu bulmakta, eğer bulursa geri dönmekte güçlük çeker. Hatta bazı uyarılar beyne ulaşmadan kaybolur. İşte reflekslerin zayıflaması, acının hissedilmemesi, ayakta duramama, bu nedenle ortaya çıkar. Eğer uyarılar yerine ulaşamıyorsa, duygular kaybolur ve sarhoşluk başlar. Bu durumda, beyin artık yanı kapasiteyle çalışmaktadır.

SARHOŞ OLMADAN NE KADAR ALKOLLE ÇAKIRKEYF OLUNUR?

Bazı uzmanlarca, çakırkeyflik, 2.5 saatte etkisi geçen, yaklaşık 20 gr alkolün yarattığı etki olarak tanımlanıyor. Bu da yaklaşık 1 bardak şarapla sağlanıyor. Erkekler için ortalama alınabilecek miktar olarak belirttiğimiz 80 gr ise vücutta ancak 10 saatte tam etkisiz hale getirilebiliyor. Yani kısa bir süre içinde alındığında, çakırkeyflik sınırının çok üstüne çıkıyor.

ALKOLÜN KALP HASTALARINA YARARI VAR MI?

İngiltere'de 10 yıl süren gözlemler sonucunda, uzmanlar günde 20-30 gr alkol alanların kalp krizi geçirmediklerini ileri sürüyorlar. Bunun mantıklı bir açıklaması da var.

Özel yapılı lipoproteinler, kandaki yağları da bağlayarak ilerler. (Bak. Bilim ve Teknik Dergisi, Nisan 1986) Bu lipoproteinlerin sayısı azsa yağlar bağlanmadan kanda kalır. Bu miktarda alınan alkol, kanda özel yapılı lipoprotein hücreleri

de gözardı edecektir. Bu durum karaciğerde kalıcı bir bozukluk oluştursa, "kadınlaşma" daha da artar.

Testosteron hormonunun, karaciğerde alkolün parçalanması ile ilişkisi; yani neden erkeklerin kadınlara oranla alkolle daha dayanıklı olduğu henüz bilinmiyor. Bu hormonu çokça olanların alkolle daha dayanıklı olduğu yönünde bazı halk deyimleri olmasına karşın, henüz bilimsel bir ipucu yok. Ama kesin olan birşey var: Erkeklik hormonu çok bile olsa, aşırı alkol bu özelliği giderek azaltıyor; yani erkekleri "kadınlaştırıyor!"



Sağlıklı sinir hücresinde uyarılar (elektriksel), yağ denizi (hücre zarı) içinde belli yerlerde bulunan protein parçacıklarına uğrayarak en kısa yoldan beyne ve oradan da organlara iletilir (solda). Alkol ile sızlaşan sinir hücresinde ise uyarılar, yerlerini kaybeden protein parçacıklarını geç bulma, ya da hiç bulamama sonucu, beyne ve oradan organlara geç ulaşır ya da hiç ulaşamazlar (sağda).



Dolu mideyle alınan alkol, mideden kana daha uzun süre içinde geçer. Ancak yine de kana karışan miktar değişmez.

oluşturur. Bir başka deyişle, karaciğer alkolle uğraştığından, elindeki özel yapılı lipoproteinleri göreve gönderir. Böylece dolaşmaya başlayan bu lipoproteinler, kanda serbest dolaşan yağ hücrelerini bağlayarak, bu yağların damarları tıkamasına engel olurlar.

Ancak, alkolü sevenler sevinmek için pek acele etmesin. Çünkü işin bundan sonrası pek de öyle iç açıcı değil. Aynı alkol, kalp kaslarını zayıflatıyor ve kalbin, en önemli görevi olan pompalamayı iyi yapmamasına neden oluyor. Bunun sonucu ise kan basıncının artması, tansiyon... Bu arada karaciğerin aşırı çalışmasının getirdiği karaciğer büyümesi ve yağ metabolizmasının bozulması sonucunda karaciğerin yağlanması da cabası. Yani doktor tavsiyesi olmadan, böyle bir yaklaşımla alkolle yönelmek, yarardan çok zarar getirici görünüyor. Kalp krizi görünüşüyle yaklaşan ölüm, bu kez tansiyon biçiminde karşımıza çıkıyor.

ALKOLÜN HÜCRE SUYUNU ÇEKME ÖZELLİĞİ

Birbirinin eşi sayılabilecek özelliklere sahip iki bitkiden birini normal, diğerini % 1'lik alkolü su ile sulayan bir grup araştırmacı, alkolü su ile sulanan bitkinin yapraklarının bir süre sonra söküldüğünü saptamış.

Bu deneyin de doğruladığı gibi, alkolün hücre içindeki suyu çekme, bir başka deyişle susatma özelliği var. Bu özellik, aşırı alkol alındığında bazı hücrelerin susuzluktan ölmesi sonucunu doğuruyor. Vücuda 40 gr'dan çok alkolün her girişinde, bu hücre ölümleri başlıyor. Kuşkusuz bu tahribat en çok, kanın sık gittiği yerlerde görülüyor. Daha önce de belirtildiği gibi bu yerlerin başında beyin geliyor. Alınan aşırı alkol beyinle birlikte merkezi sinir sistemini de etkiliyor. Merkezi sinir sistemini dengede tutan: 1. Beyin, 2. beynin etrafını saran zarla beyin arasında kalan sıvıdır. Alkol bu sıvı ile kısa sürede karışarak sinir sistemini felce uğratar.

Beyinde tahribatın neyle neden olabileceğini anlamak için gelin beyin işlevlerine kısaca bir göz atalım:

M.Ö. 5 yy yaşayan doktor Alkmæon'un da dediği gibi beyin insanın düşünmesinin ve sağlıklı olmasının merkezidir. Görme, işitme, koku alma, tad alma merkezlerinin yanı sıra yaratıcılık ve hatırlama merkezleri de beyinde bulunur. Organizmanın düzenleyicisi görevini de üstlenen beyin küçük beyinle birlikte düz kasların hareketlerini ve sindirim sis-

temini de yönetir. Dışardan alınan tüm uyarılar, emirler burada şekillenir.

Alkolün etkisiyle görevini yerine getiremeyen beyin tüm bu işlevlerini aksatır. Günlük yaşamda hiç de normal karşılanmayacak davranışlar ortaya çıkar. İlk kadehte gevşeme, rahatlama ve kendine güven ile başlayan süreç kısa sürede sınır tanımaz, kendi isteklerini en önemli bulan, objektiflikten uzak bir kişilik görüntüsü ortaya çıkarır. Alkolün belli bir düzeye ulaşması, insanların evrim içinde kazandıkları son özellik olan sorumluluk duygusunu ortadan kaldırır. Bu aşamada kişinin kas gücü artmış ancak, duyarlık, dikkat isteyen ince işleri becerme yeteneği azalmıştır.

Konuşma merkezinin bloke olmasıyla mantıklı ve bilinçli konuşma yerini otomatikle bağlanmışcasına konuşmalara bırakır. Bu aşamada kişi duygularının güçlendiğini sanır, duygusallaşır, ağlar, hüzünlendir ya da uzun uzun güler.

İçilen kadeh sayısı çoğaldıkça etkilenen organlar da artar. Küçük beyin felç olması kaslar arasındaki dengeyi ortadan kaldırır. Omurilik etkilendiğinde göz kapakları düşer, refleksler kaybolur. Artık vücut bütünüyle savunmasız kalmıştır.

Tüm belirtileri saymaya kalkarsak sayfalar doldurabiliriz. En iyisi biz yazımızı alkolle ilgili bir anı ile noktalayalım.

Sıcak ve içten kişiliğinin yanı sıra tatlı sohbeti ile de çevresindekilerin sevgisini kazanmış gazeteci Sofu Tuğrul anlatıyor.

"Eski parlamenterlerden bir dostum, hayata ve içkiye bağlı, bir tatlı insandır. Hayata bağlılığının zararını görmedi ama; doğrusu içkiye bağlılığı ona epey zor günler yaşattı, hastalandı. Ayağa kalktuğunda doktorlar içkiyi yasaklamışlardı. Ne zaman bir içki lafı geçse, nerede bir içki sofrası görse yüzü asılıyor, neşesi kaçıyor. Bir gün baktım yine eski neşesine kavuşmuş, gülerek yanıma geldi. Ben nedir diye düşünürken, cebinden bir küçük şişe çıkardı. Hani eskiden kuşakların içinde gülağacı şişeleri taşınırdı; işte ondan. Şişeyi uzattı kokladım, Buram buram rakı kokuyor. "Hayrola" dedim. "Eh ne yapalım, artık kokusuyla idare ediyorum." diye güldü. İçki bardağına her uzanışında aklıma bu gelir." □

* BİLİM ve TEKNİK Dergisi

Bu yazı P.M. Dergisi'nin Temmuz 1986 sayısından yararlanılarak, Dergimiz elemanları tarafından hazırlanmıştır.

İnsanları inandıklarından vazgeçirmek, onları bir şeye inandırmaktan daha zordur.

E.RENAN

Şişeden Kadehe,
Kadehten Nereye?..

ALKOL

Prof.Dr. Sabahattin ÖĞÜN*
Aysun Umay*



İlk bir iki kadehte neşelenme, daha sonra beyin fonksiyonlarının bozulması.

İçmek için neden mi ararsınız? Sevinince içilir, üzülünce yine içilir. Ayrılınca, kavuşunca, başarıda, başarısızlıkta.. Bir bardak, bir kadeh.. Ama eğer bir de kaçarsa ipin ucu, gözler kararır, başlar döner, mideler bulanır. Soğuk bir ter basar tüm vücudu. Bu durumdaki bir insanda zehirlenme belirtilerinin tümünü görebiliriz. Bununla da kalmaz, konuşmalar anlamsızlaşır, hatta bazen saldırganlaşır, refleksler işlemez, acı duyulmaz olur ve duygusuzlaşır beden.

Yunanlı şair Eubulos (M.Ö. 2400) şöyle der: "Ben masamdaki herkes için 3'er kadeh bulundururum: Birincisi sağlık, ikincisi sevgi, huzur ve üçüncüsü rahat uyumak için. Akıllı ve sorumlu insanlar 3. kadehten sonra evlerine giderler. Çünkü 4. kadehi içenler saldırganlaşır, 5. kadehte hepbirlikte konuşulur, gürültü vardır. 6. kadehte ise artık herkes sarhoştur.

ALKOL VÜCUDA ZARARLI MIDIR?

Uzun sürede ve azar azar içmek koşuluyla alkolün vücuda bir zarar yoktur, yeter ki karaciğer çaresiz ya da diğer görevlerini bir yana iterek, yalnızca alkolle uğraşmak zorunda kalmasın. Bu miktar ne kadardır ve kişiye göre değişir mi? Araştırmacılar, bu miktarın kişiye göre değil, cinsiyete göre değiştiğini belirtiyorlar. Birinci görüşe göre kadınlar alkol erkeklerin 1/3'ü, ikinci görüşe göre de yarısı kadar dayanıklıdır. Bu, kadınların vücutta daha küçük ve hafif olmalarından değil, anatomik yapıları gereğidir.



Şampanya ya da cin tonik gibi gazlı içkiler kana daha hızlı geçer.

Karaciğerdeki alkolü parçalayan (zararsız hale getiren) enzimler, erkeklerde kadınlarınkinden 3 kat daha çoktur(Erkeklerde 1.5 gr , kadınlarda 0.5 gr ADH bulunuyor).

Alkole dayanıklılık, bir de ırklara göre farklılık göstermektedir. Kızıl derili ve sarı ırk gibi Mongoloid tipi ırklarda alkolü etkisiz hale getiren enzimim kimyasal yapısı farklı olduğundan, alkole karşı dayanıklılıkları çok azdır. Yani beyaz ırktan biri için "çakırkeyiflik" verecek miktarda alkol, bir kızıl derili ya da çinliyi komaya sokabilir.

Kişiden kişiye değişmeyen ve inanılan tersine, antrenmanla da artırılamayan kapasite ne kadardır?

Araştırmalar, beyaz ırktan bir erkeğin karaciğerinin, bir saatte her 10 kg canlı ağırlık için 1 gr alkolü etkisiz hale getirebildiğini ortaya koyuyor. Bunun üstünde üstünde alınan alkol ise karaciğer ve vücuda zarar vermeye başlıyor. Yaygın kanı olan "kişiye göre değişen dayanıklılık" ise yalnızca kişinin davranışlarına uyguladığı otokontrol ve psikolojik bir faktör olmaktan öte gitmiyor.

Özet olarak kabaca, bir erkeğin aralıklı olarak günde 80 gr ve bir kadının 60-20 gr (farklı görüşler nedeniyle) alkol almasının sakınca yaratmayacağını söyleyebiliriz. Bu ise erkekler için günde 4 lt (büyük) bira ya da 3 tek (kadeh) rakı demektir. Bu miktarların üzerinde alınan alkol vücuda zararlıdır. Yazık ki, zaman zaman duyduğumuz "Ben karaciğer hücrelerimi tazeliyorum, içkiden önce bal yıyorum" gibi avuntular da bu gerçeği değiştirmiyor.

Alkolün vücuttaki etkisi kana karışması ile başlıyor. İlk kana karıştığı organ ise mide. Su ve besin maddelerini dışarı bırakmayan mide, kendisine gelen her 100 gr alkolün 20 gramını, zar yoluyla dolaysız olarak kana geçiriyor. Bu miktar hiç değişmiyor. Ancak midenin dolu ya da boş olması, içkinin sek ya da seyreltik olması ve karbonik asitli olması gibi etkilere bu süreci hızlandırıyor ya da yavaşlatıyor. Şampanya, cintonik gibi karbonik asit içeren içkilerin hemen etkisini göstermesinin nedeni de bu.

Mideye gelen alkol, midenin öz suyunu artırıyor ve öz suyun içindeki hidroklorik asit (HCl), beyindeki açıkık merkezini uyandırıyor. Böylece açıkık duygusu ortaya çıkıyor. Bazılarınca, genellikle de batılilarca yemeklerden önce "aperatif" alın-

ması gelenegi, alkolün işte bu "iştah açıcı" özelliğinden kaynaklanıyor.

% 20'si midede kalan alkolün kalanı; yani % 80'i yola-na devam ediyor ve ince barsaklardan, diğer su ve besinlerle birlikte kana karışıyor.

İlk kadeh alındıktan 30-60 dakika sonra kandaki alkol miktarı en üst düzeye ulaşıyor, 60-90 dakika sonra da organlara yayılıyor.

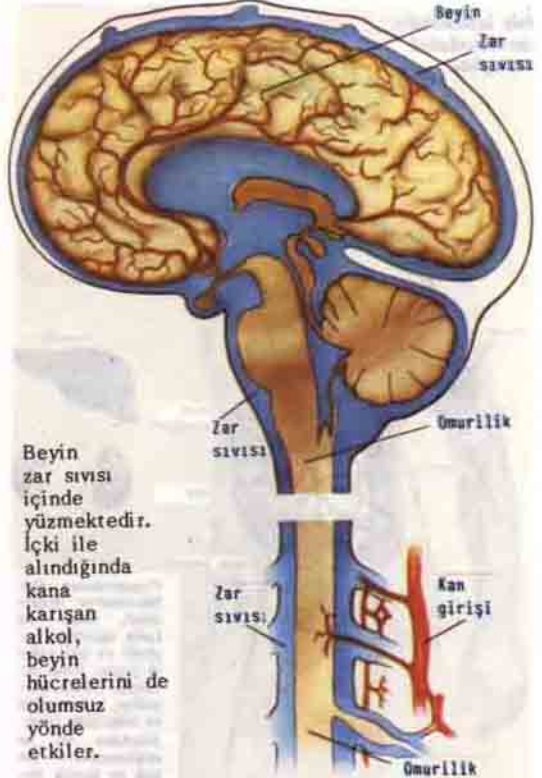
Kanın yoğun olduğu, bir başka deyişle en çok uğradığı organlar, sırasıyla beyin, böbrekler, kalp, akciğer, oniki parmak barsağı, kaslar, deri, karaciğer. En seyrek uğradığı yerler ise kemik ve yağ dokular. Kanın vücutta dolaşma hızı konusunda bir fikir vermesi açısından belirtelim: 12 saatte beyinden geçen kan miktarı, vücuttaki kanın tam 200 katı. Bu miktar, diğer organlarda giderek azalıyor. İçindeki alkolle birlikte dolaşan kan, bu organlara değişik sıklıklarda uğruyor ve o oranda etkiliyor. Kuskusuz en çok etkiyi ve tahribatı da bu organlarda yapıyor. İçindeki alkolle birlikte dolaşan kan, her uğrayışında beyindeki binlerce hücreyi öldürüyor.

Her ne kadar beyinde milyarlarca hücre olduğu ve bütününlün kolay kolay tüketilemeyeceği düşünülse de uzun süre ve aşırı alkol kullananlarda görülen unutkanlık, görme ve düşünme bozuklukları, bu konuda fazla iyimser olmamamızı öğütüyor.

Kandaki alkolün % 5'i ter, idrar, tükürük ve benzeri yollardan dışarı atılıyor. Dışarı atılmayan alkolü, değişikliğe uğratarak zararsız hale getiren tek organ ise kanın uğrama sıklığında 8. sıraya düşen Karaciğer.

KARACİĞER ALKOLÜ NASIL ETKİSİZ HALE GETİRİR?

Alkolün zararsız hale gelmesi; yani okside olması, parçalanması karaciğerde olur. Karaciğere ilk gelen alkol, etanolüdür. Alkoldehidrogenaz enzimi (ADH), karaciğere gelen kandaki alkolü, hidrojen ve asetaldehit'e ayırır. Asetaldehit kuvvetli bir zehirdir, bu nedenle karaciğer en kısa sürede onu etkisiz hale getirecek yeni bir enzim, Aldehidhidrogenaz enzi-



mi (ALDH) salgılar. Bu yeni enzim, asetaldehiti karbondioksit ve suya dönüştürür. Bu enzimlerin yapıları, ırklara göre değişir. Daha önce sözü edilen, ırklar arasında alkolle dayanıklılık farkları bu nedenle ortaya çıkar.

Karaciğere gelen kandaki alkol, karaciğerin kapasitesini aşarsa (saatte 7-8 gr), asetaldehitin bir bölümü kana karışır. Kanla birlikte sinir hücrelerine ve beyne geçen bu zehir, vücutta yaşam için çok gerekli olan serotonin, dopamin, adrenalini gibi uyarıcıları beyne götüren bileşikler bulur ve kafein, opium (afyon) etkili bileşikler yapar.

Bu bileşikler uyuşturucu ve gevşeticidir. Alkolün uyuşturucu etkisi buradan kaynaklanmaktadır. Eğer kana karışan asetaldehit çok olursa, "alkol zehirlenmesi" durumu ortaya çıkar. Alkol zehirlenmesi, ölümlü bile sonuçlanabilen ve dikkatle kaçınılması gereken bir tehliktir.

ERKEKLERDE ALKOLÜN "KADINLAŞTIRICI" ETKİSİ

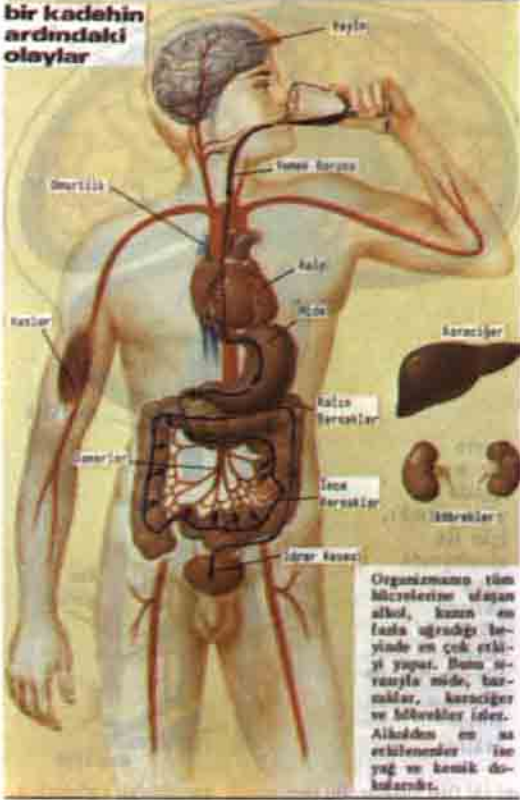
Erkek ya da kadın olsun, tüm insanların hem erkeklik (testosteron) hem de kadınlık (östrojen) hormonları salgıladığını biliyoruz. Salgılanan bu hormonlar, erkekte testosteron, kadında ise östrojen üst düzeyde olacak biçimde ve kişiye göre değişik oranlardadır. Araştırmalar, alkolün bu oranda, östrojen lehine bir artmaya neden olduğunu ortaya çıkarıyor. Yani erkekler, alkol aldıklarında daha çok "kadınlık hormonu" bulunduruyorlar.

Erkeklerde bulunan östrojenin, karaciğerde etkisiz hale getirildiğini biliyoruz. Alkolden yorulan ve diğer görevlerini yeterince yerine getiremeyen karaciğer, bu arada bu görevi



Yemeklerden önce az miktarda alınan alkol (aperatif), iştah açıcı etki yapar.

bir kadehin ardındaki olaylar



ALKOLÜN "SARHOŞ ETME" ÖZELLİĞİ NEREDEN GELİYOR?

Dergimizin Nisan 1986 sayısındaki "Çağımızın hastalığı" adlı yazıda, hücre zarlarının yapısı ayrıntıları ile açıklanmıştı. Bir benzetme ile anlatılanları özetleyelim: hücre zarları bir yağ denizine benzer. Proteinler, bir bölümü zarın içinde, bir bölümü zarın dışında olmak üzere bu yağ denizinde yüzen aysberglere gibidir ve yerleri aşağı yukarı bellidir. Dışarıdan gelen uyarılar, elektrik akımı şeklinde yol taşı gibi dizilmiş proteinleri izleyerek beyne ulaşır. Beynin verdiği yanıt, aynı yolu, bu kez tersten izleyerek geri döner.

Kanıya gelen alkol, sinir hücre zarları içine girerek, doğal ve sağlıklı yapıyı bozar. Alkolün girmesi ile birlikte, zar sıvımsı bir hal alır. Böyle bir ortamda, aysberglere benzeyen proteinler de sağa sola, alışılmışın üstünde savrulur, bulundukları yerden uzaklaşırlar. Böylece gelen uyarılar yolunu bulmakta, eğer bulursa geri dönmekte güçlük çeker. Hatta bazı uyarılar beyne ulaşmadan kaybolur. İşte reflekslerin zayıflaması, acının hissedilmemesi, ayakta duramama, bu nedenle ortaya çıkar. Eğer uyarılar yerine ulaşamıyorsa, duygular kaybolur ve sarhoşluk başlar. Bu durumda, beyin artık yanı kapasiteyle çalışmaktadır.

SARHOŞ OLMADAN NE KADAR ALKOLLE ÇAKIRKEYF OLUNUR?

Bazı uzmanlarca, çakırkeyflik, 2.5 saatte etkisi geçen, yaklaşık 20 gr alkolün yarattığı etki olarak tanımlanıyor. Bu da yaklaşık 1 bardak şarapla sağlanıyor. Erkekler için ortalama alınabilecek miktar olarak belirttiğimiz 80 gr ise vücutta ancak 10 saatte tam etkisiz hale getirilebiliyor. Yani kısa bir süre içinde alındığında, çakırkeyflik sınırının çok üstüne çıkıyor.

ALKOLÜN KALP HASTALARINA YARARI VAR MI?

İngiltere'de 10 yıl süren gözlemler sonucunda, uzmanlar günde 20-30 gr alkol alanların kalp krizi geçirmediklerini ileri sürüyorlar. Bunun mantıklı bir açıklaması da var.

Özel yapılı lipoproteinler, kandaki yağları da bağlayarak ilerler. (Bak. Bilim ve Teknik Dergisi, Nisan 1986) Bu lipoproteinlerin sayısı azsa yağlar bağlanmadan kanda kalır. Bu miktarda alınan alkol, kanda özel yapılı lipoprotein hücreleri

de gözardı edecektir. Bu durum karaciğerde kalıcı bir bozukluk oluştursa, "kadınlaşma" daha da artar.

Testosteron hormonunun, karaciğerde alkolün parçalanması ile ilişkisi; yani neden erkeklerin kadınlara oranla alkolle daha dayanıklı olduğu henüz bilinmiyor. Bu hormonu çokça olanların alkolle daha dayanıklı olduğu yönünde bazı halk deyimleri olmasına karşın, henüz bilimsel bir ipucu yok. Ama kesin olan birşey var: Erkeklik hormonu çok bile olsa, aşırı alkol bu özelliği giderek azaltıyor; yani erkekleri "kadınlaştırıyor!"



Sağlıklı sinir hücresinde uyarılar (elektriksel), yağ denizi (hücre zarı) içinde belli yerlerde bulunan protein parçacıklarına uğrayarak en kısa yoldan beyne ve oradan da organlara iletilir (solda). Alkol ile sızlaşan sinir hücresinde ise uyarılar, yerlerini kaybeden protein parçacıklarını geç bulma, ya da hiç bulamama sonucu, beyne ve oradan organlara geç ulaşır ya da hiç ulaşamazlar (sağda).



Dolu mideyle alınan alkol, mideden kana daha uzun süre içinde geçer. Ancak yine de kana karışan miktar değişmez.

oluşturur. Bir başka deyişle, karaciğer alkolle uğraştığından, elindeki özel yapıli lipoproteinleri göreve gönderir. Böylece dolaşmaya başlayan bu lipoproteinler, kanda serbest dolaşan yağ hücrelerini bağlayarak, bu yağların damarları tıkaşına engel olurlar.

Ancak, alkolü sevenler sevinmek için pek acele etmesin. Çünkü işin bundan sonrası pek de öyle iç açıcı değil. Aynı alkol, kalp kaslarını zayıflatıyor ve kalbin, en önemli görevi olan pompalamayı iyi yapmamasına neden oluyor. Bunun sonucu ise kan basıncının artması, tansiyon... Bu arada karaciğerin aşırı çalışmasının getirdiği karaciğer büyümesi ve yağ metabolizmasının bozulması sonucunda karaciğerin yağlanması da cabası. Yani doktor tavsiyesi olmadan, böyle bir yaklaşımla alkolle yönelmek, yarardan çok zarar getirici görünüyor. Kalp krizi görünüşüyle yaklaşan ölüm, bu kez tansiyon biçiminde karşımıza çıkıyor.

ALKOLÜN HÜCRE SUYUNU ÇEKME ÖZELLİĞİ

Birbirinin eşi sayılabilecek özelliklere sahip iki bitkiden birini normal, diğerini % 1'lik alkolü su ile sulayan bir grup araştırmacı, alkolü su ile sulanan bitkinin yapraklarının bir süre sonra pürüzsüzlüğünü saptamış.

Bu deneyin de doğruladığı gibi, alkolün hücre içindeki suyu çekme, bir başka deyişle susatma özelliği var. Bu özellik, aşırı alkol alındığında bazı hücrelerin susuzluktan ölmesi sonucunu doğuruyor. Vücuda 40 gr'dan çok alkolün her girişinde, bu hücre ölümleri başlıyor. Kuşkusuz bu tahribat en çok, kanın sık gittiği yerlerde görülüyor. Daha önce de belirtildiği gibi bu yerlerin başında beyin geliyor. Alınan aşırı alkol beyinle birlikte merkezi sinir sistemini de etkiliyor. Merkezi sinir sistemini dengede tutan: 1. Beyin, 2. beynin etrafını saran zarla beyin arasında kalan sıvıdır. Alkol bu sıvı ile kısa sürede karışarak sinir sistemini felce uğratar.

Beyinde tahribatın nelele neden olabileceğini anlamak için gelin beyin işlevlerine kısaca bir göz atalım:

M.Ö. 5 yy yaşayan doktor Alkmæon'un da dediği gibi beyin insanın düşünmesinin ve sağlıklı olmasının merkezidir. Görme, işitme, koku alma, tad alma merkezlerinin yanı sıra yaratıcılık ve hatırlama merkezleri de beyinde bulunur. Organizmanın düzenleyicisi görevini de üstlenen beyin küçük beyinle birlikte düz kasların hareketlerini ve sindirim sis-

temini de yönetir. Dışardan alınan tüm uyarılar, emirler burada şekillenir.

Alkolün etkisiyle görevini yerine getiremeyen beyin tüm bu işlevlerini aksatır. Günlük yaşamda hiç de normal karşılanmayacak davranışlar ortaya çıkar. İlk kadehte gevşeme, rahatlama ve kendine güven ile başlayan süreç kısa sürede sınır tanımaz, kendi isteklerini en önemli bulan, objektiflikten uzak bir kişilik görüntüsü ortaya çıkarır. Alkolün belli bir düzeye ulaşması, insanların evrim içinde kazandıkları son özellik olan sorumluluk duygusunu ortadan kaldırır. Bu aşamada kişinin kas gücü artmış ancak, duyarlık, dikkat isteyen ince işleri becerme yeteneği azalmıştır.

Konuşma merkezinin bloke olmasıyla mantıklı ve bilinçli konuşma yerini otomatikle bağlanmışcasına konuşmalara bırakır. Bu aşamada kişi duygularının güçlendiğini sanır, duygusallaşır, ağlar, hüzünlenir ya da uzun uzun güler.

İçilen kadeh sayısı çoğaldıkça etkilenen organlar da artar. Küçük beyin felç olması kaslar arasındaki dengeyi ortadan kaldırır. Omurilik etkilendiğinde göz kapakları düşer, refleksler kaybolur. Artık vücut bütünüyle savunmasız kalmıştır.

Tüm belirtileri saymaya kalkarsak sayfalar doldurabiliriz. En iyisi biz yazımızı alkolle ilgili bir anı ile noktalayalım.

Sıcak ve içten kişiliğinin yanı sıra tatlı sohbeti ile de çevresindekilerin sevgisini kazanmış gazeteci Sofu Tuğrul anlatıyor.

"Eski parlamenterlerden bir dostum, hayata ve içkiye bağlı, bir tatlı insandır. Hayata bağlılığının zararını görmedi ama; doğrusu içkiye bağlılığı ona epey zor günler yaşattı, hastalandı. Ayağa kalktuğunda doktorlar içkiyi yasaklamışlardı. Ne zaman bir içki lafı geçse, nerede bir içki sofrası görse yüzü asılıyor, neşesi kaçıyor. Bir gün baktım yine eski neşesine kavuşmuş, gülerek yanıma geldi. Ben nedir diye düşünürken, cebinden bir küçük şişe çıkardı. Hani eskiden kuşakların içinde gülyacı şişeleri taşınırdı; işte ondan. Şişeyi uzattı kokladım, Buram buram rakı kokuyor. "Hayrola" dedim. "Eh ne yapalım, artık kokusuyla idare ediyorum." diye güldü. İçki bardağına her uzanışında aklıma bu gelir." □

* BİLİM ve TEKNİK Dergisi

Bu yazı P.M. Dergisi'nin Temmuz 1986 sayısından yararlanılarak, Dergimiz elemanları tarafından hazırlanmıştır.

İnsanları inandıklarından vazgeçirmek, onları bir şeye inandırmaktan daha zordur.

E.RENAN

VÜCUDU TANIYAN GÜVENLİK SİSTEMLERİ

"Acaba siz gerçekten söylediğiniz kişi mısınız? Biyometrik güvenlik sistemleri denen becerikli yeni aletler, bireyin kendine özgü ve değişmeyen özelliklerine bakarak, yanılmaz bir doğrulukla kimlik belirliyorlar. Bu sistemler izinsiz girişleri ve kullanımları önlemek üzere sıkı güvenlik gereken kapılara, bilgisayarlara ve otomatik veznelere bağlanabiliyorlar."

Timothy O.BAKKE

Üstü kapalı bir otomobil hızla gelerek, Dallas'ta şehir merkezindeki bir binanın ana girişinin hemen önünde duruyor. Üniformalı bir sürücü arabadan çıkıyor ve arka kapıyı açıyor; şık giyimli bir kadın arabadan inerken başıyla selam veriyor. Kadın koluyla bedeni arasına sıkıştırdığı elmaslarla dolu bir kutuyla birlikte, olabildiğince hızlı, binanın girişine ilerliyor. İçeri girince iki camlı, dürbüne benzeyen bir alete doğru yürüyor. Oraya ulaşınca gözlüklerini çıkarıyor ve birinin aynıısı olan cam yuvarlaklara doğru bakarken "inceleme" (scan) yazılı bir düğmeye basıyor. Üç saniye sonra bir vızıltı sesiyle birlikte, kadın önündeki kapıyı iterek, özel bir güvenlik kasası bölümüne giriyor. A.B.D.'deki benzer kasalardan doksan kadarında olduğu gibi, burada da yeni bir güvenlik sistemi denenmektedir. EyeIdentify 7.5 adı verilen bu sistem, bireyleri gözlerinin retina şekillerine bakarak tanıyabilmektedir.

EyeIdentify, güvenlik endüstrisi içinde gittikçe önem kazanan yeni bir alanın birçok becerikli sisteminden sadece birisidir. Bu yeni alan biyometridir. Bu isim yaşayan bir canlının kendine özgü özelliklerinin ölçümünün yapılmasından kaynaklanmaktadır. Biyometri yöntemi ile bir kişi taşıdığı bir anahtar veya kimlik kartı ya da yazılan bir sayı yerine, bedensel özellikleri değerlendirilerek tanınmakta ve bir kapıdan girişine veya bir kredi kartı ile para çekmesine izin verilmektedir.

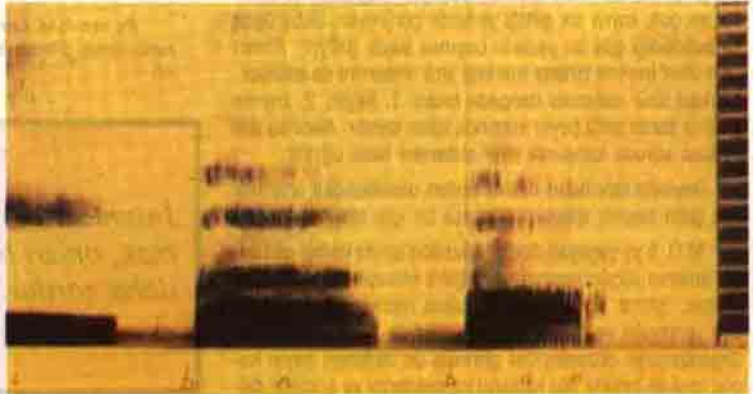
New York'da bir güvenlik danışmanı ve "Security Let-



PARMAK İZİ: Kimlik numarası yazıcıya yazılır ve parmak delikten içeri sokulur. Makine parmak izini tanıır ve böylece kim olduğunuzu kanıtlamak için bir kimlik kartına veya fotoğrafa gerek kalmaz. Her parmak ile ilgili bilgiyi saklamak için 256 bit biriminde bir yer gerekir. Bu yüzden sistem bir ana bilgisayar veya küçük bir microchip ile birlikte kullanılır.

ter" (Güvenlik Postası) dergisinin başyazarı olan Robert McCa-
rie "Birçok yönden her birimiz kendimize özgü özellikleri olan kişileriz." demektedir, "Sadece parmak izlerimiz ile değil, aynı zamanda ellerimizin şekli, seslerimiz ve daha birçok özelliğimiz ile ayrılıyor. Biyometri tekniği, bu bilgiyi alarak bir dağılım içinde inceleyebilir veya kesin bir değerle karşılaştırabilir. Böylece akla uygun bir şekilde kimliğinizin belirlenmesi yanında, kişisel özelliklerinizin de olumlu bulgular olarak kaydedilir. Bu önemli bir ayrımdır."

Gittikçe daha da gelişmekte olan biyometrik aletler arasında elinizin şeklini, el ayağınızdaki çizgileri, parmak izlerinizi, sesinizi, imza attığınız sırada el hareketlerinizin kuvvetlerini, hatta göz merceğinizin arkasındaki retinada kan damarlarının düzenini belirleyebilenler bulunuyor. Bu yöntem-



SES: Sistem, görüldüğü gibi, seslerin sayısal olarak çözümlemelerini yapmaktadır. Rastgele seçilmiş bir dizi sözcük söylendiğinde bilgisayar sonuçları bellekteki bilgi ile karşılaştırmaktadır.

le elde edilen sayılara dönüştürülmüş bilgi, bir veri bankasında depolanıyor. Güvenlik sistemini tekrar kullandığınızda, alet yine aynı ölçümleri yapıp sonuçları, veri bankasındaki size ait bilgilerle karşılaştırıyor. En sonunda, ya sizin kimliğinizin doğruluğunu, ya da söylediğiniz kişi değil, bir başkası olduğunuzu belirtiyor.

Biyometrik teknolojiye ait en eski yöntem, el geometrisi ile ilgili olandır. Bu yöntemin ilk uygulaması 1968'de yapılmıştı. Günümüzdeki model ise yedi yıldır A.B.D.'de, aralarında nükleer tesis ve bankaların da bulunduğu 200'e yakın işletmede kullanılmaktadır. Parmaklar aletin ön yüzündeki dört açıklıktan içeri sokulmakta ve elinizin şekli (parmakların uzunlukları, eğrilikleri ve parmak aralıklarındaki perdelenme) elektronik olarak ölçülmektedir. Bu sistem, yetkisi olan kişileri % 1 oranında geri çevirmekte, (Buna 1. tip yanlış denmektedir.) aynı zamanda % 1.5 oranında da yabancı bir kişinin girişi veya kullanımına izin vermektedir. (2. tip yanlış) 1. tip yanlış oranı ne kadar düşük olursa, kullananlar açısından o kadar iyidir, böylece daha az geri çevrileceklerdir. 2. tip yanlış oranı düştükçe de güvenlik artacaktır. Bu yüzden en iyi sistem yüzde bir, 1. tip, milyonda bir 2. tip yanlış oranıyla Eye-Identify sistemidir.

Bugün kullanılan modelden başka el geometrisine göre çalışan, ancak henüz deneme aşamasında olan iki sistem daha vardır. Bunlardan birisi tipki önceki model gibi el ayasının boyutlarını ölçmektedir. Makinenin yazıcısına yedi basamaklı bir kimlik numarası yazıldıktan sonra, el aydınlatılmış bir ekranın üzerine konulmakta ve birkaç saniye sonra ya kişinin kimliği doğrulanmakta veya doğrulanmazsa geri çevrilmektedir.

El geometrisine göre çalışan diğer sistem ise el ayasının izi denebilecek bir özelliği değerlendirmektedir. Sistemi gerçekleştiren firmanın başkanı "El ayasının ortasındaki 12.9 cm²'lik bir alandaki çizgiler ve buruşukluklar ağını inceliyoruz. Sistemimizde % 1 oranında yanlış geri çevirme ve % 0,00025 oranında yanlış kabul etme oluyor. Bu yöntemle o kadar fazla miktarda bilgi topluyoruz ki, bu bilgilerin % 30'unu kaybettikten sonra bile kişilerin kimliklerini saptayabiliyoruz." demektedir.

Aslında bu sistem diğer bir biyometrik yöntemle, parmak izlerinin incelenmesiyle de ilgilidir. Şu sıralarda dört değişik firma parmak iziyle kimlik saptayan elektronik aletler üretmektedirler. Basitleştirerek özetlenirse, bu sistemler bir parmak izini optik olarak incelemekte, bu bilgiyi sayısal verilere dönüştürmekte ve daha sonraki kıyaslamalarda kullanılmak üzere bağlı oldukları asıl bilgisayarlarda depolamaktadırlar. Bu aletlerden ikisi henüz deneme aşamasındadırlar. Beşinci bir firma ise başparmağın izini okuyabilen bir sistem üzerinde araştırma yapmaktadır.

Sistemlerin inceleme yöntemleri de farklı olabilmektedir. Bir sistem bir parmak izini tanımak için şekli bir bütün olarak alıp incelerken, bir diğeri şeklin çok küçük ayrıntılarındaki kendine özgü düzenini ayırdetmektedir. (Parmak izinde çizgi sonlanmalarının ayrıldığı veya birleştiği yerler) İkinci yöntem FBI (Federal Araştırma Bürosu) ve polis şubelerinde kullanılmakta olan sınıflandırma sistemi ile aynıdır. Her iki sistemin de EyeIdentify'dan biraz daha yüksek bir yanlış oran-



EL AYASI: Elinizi makinenin üzerine koyduğunuzda bir ksenon ışık demeti elinizin ortasındaki 2 inç-karelik (12.9 cm²) alanı aydınlatıyor. Kamera ile görüntü bir mikroişlemciye gönderiliyor. Burada gösterilen ilk modelde kimlik numaralarının yazılması için bir yazıcı da bulunmaktadır.

ları vardır. Bu sistemlerdeki son yenilik ise, parmak izi örneklerine ait sayısal verileri bellekte tutmak için küçük kartların kullanılması ve böylece aletin bir ana bilgisayara bağlanmasına gerek kalmamasıdır.

Ben bu aletlerden birini New York'daki büyük bir otelde çalışırken izledim. Otelin mahzenlerinde çok zengin bir şarap koleksiyonu vardı, ancak korunmasında güçlük çekiliyordu. Öyle ki, hemen her hafta on kadar şarap şişesi kayboluyordu. Sonunda otel yöneticileri mahzene açılan kapının denetlenmesi için parmak izi okuyan bir alet satın aldılar. Bana aletin çalışmasını gösterecek olan yiyecek ve içecek bölümünün yöneticisi "Önce kimlik numaramı yazacağım." dedi ve mahzen kapısı önündeki aletin yazıcısının tuşlarına bastı. Daha sonra sağ yüzük parmağını aletin üzerindeki bir delikten içeri sokup birkaç saniye bekledikten sonra çıkardı. Makine ile kapı arasındaki üç basamağı çıktığı süre içinde, okuyucu parmak izinde ölçümler yapmış, küçük ayrıntıların ayrımlarını saptamış, bu bilgileri sayıya çevirip o kişiye ait önceki verilerle karşılaştırmış ve sonuçta kapıdaki elektronik kilide açılması için uyarı vermişti. Yönetici tam kapıya ulaştığı sırada kilitle bir vızıltı duyuldu ve kapı itilince açıldı.

Bu sistemler arasında geleceği en parlak görüneni Eye-Identify sistemidir. En pahalıları olmasına karşın oldukça güvenilir ve kullanımı kolaydır.

EyeIdentify'nın çalışması şöyle olmaktadır. Önce aletin göz camlarına doğru bakıyor ve bakışınızı sabitleştiriyorsunuz. Zayıf güçte bir kızılötesi ışın yardımıyla sağ gözünüzün retinasının görüntüsü ortaya çıkarılıyor. Dalga şeklinde elde edilen sonuçlar sayısal verilere çevrilerek bir kimlik tanımlaması olarak saklanıyor. Küçük darbelerle zarar gören veya kirilenince belirsiz hale gelen parmak izlerinden farklı olarak, göz içindeki koşullar ile ilgili derecede kararlı kalıyor ve şeker hastalığı gibi belirli tıbbi durumlar dışında değişmiyor. Peki, göze gelen ışık zararlı olmuyor mu? EyeIdentify'nın uluslararası pazarlamacı koordinatörü bu soruya "Buzdolabının kapağını açtığınızda bile gözünüze daha fazla ışık geliyor." diyerek yanıt veriyor. Sistemde kullanılan kızılötesi ışık uzaktan kumandalı televizyon sistemlerinde kullanılabileceği benzeri.

Retinanızın görünümünü, parmak izinizi veya elinizi inceleyen bu aletlerin hepsi sıkı güvenli gerektiren koşullarda kullanılabilir. Ancak, eğer çok sıkı bir güvenlik gerekli değilse, daha az pahalı olan ses veya imza atarken elinizin dinamiği ile ilgili ölçümler yapan biyometrik sistemlerin kullanılması daha uygun olmaktadır.

Ses çözümleme programı üzerinde çalışmalar yürüten bir firmanın geliştirdiği bir sistemde önceden belirlenmiş doğrusal bir şifrelemeye dayanan algoritmalar kullanılarak kişilerin ne şekilde konuştukları incelenmektedir. Bu sistemin en kötü olasılıkla % 1 birinci tip ve % 0.1 ikinci tip yanlış yaptığı bildirilmektedir.

Aynı alanda çalışmalarını sürdüren bir diğer firmanın yetkili kişisi ise şunları söylemektedir: "Bu sistemi ana bilgisayar merkezimize girişleri denetlemek için deneme amacıyla kullanıyoruz. Sistem her kişi için 20 sözcüğün bu kişiler tarafından tellafuz edilmesini belleğine kaydediyor. Merkeze girilebilmek için herkes makinenin seçtiği rastgele 4 sözcüğü söylemek zorunda. Bu sistem üzerinde 5 yıldır çalışıyoruz, ancak henüz hazır hale getiremedik."

Danışman McCrie ise "Ses çözümleme ile ilgili başlıca sorun sesin değişkenliğinin çok fazla olmasıdır. Güvenliğin çok sıkı olması gerekmeyen yerlerde kullanılabilir, ancak teknik gelişme henüz yeterli değil." diyor.

Bugün iki firma imza dinamiği ile ilgili, kullanıma hazır sistemler geliştirdiklerini belirtmektedirler. % 2 ile 3 arasında yanlış yapma oranları olan bu makineler kredi kartı ve otomatik veznelerde kullanılacaklardır. Bu sistemlerin yaptıkları ölçümlerin imzanın şekliyle bir ilgisi yoktur, onlar kalemi tutan elin hareket kuvvetlerini incelemektedirler.



Parmak izi inceleyen bu aletin bir özelliği de "iyileştirme" adı verilen bir işlemdir. Zarar görmüş bir parmak izi (solda) bu işlemle daha iyi bir okuma yapılabilmek için düzeltilmektedir.

Şirketlerden birinin başkanı "Biz bir bilgisayara hem boşluk bırakma, çizme ve sapma, hem de x, y ve z yönlerindeki kuvvetler hakkında bilgi veren yonga (mikroçip) şeklindeki bir güç ölçme aletine bağlanmış bir kalemi araç olarak kullanıyoruz." demektedir. "Karşılaştırma yaparken yeterli bir düzeye gelebilmek için 6 tane imza örneği alınıyor ve o kişiye ait bilgi, kayıtlara geçiriliyor. Başlangıçta her imzada 44 tane ölçüm yapıyorduk, ancak daha sonra 20 ölçüm yapmanın daha iyi olduğuna karar verdik. 20'den fazla sayıdaki ölçümler imza sahibinin kimliğinin tahmin edilmesini güçleştiriyordu. Ayrıca hüküm giymiş sahte imza atan suçlulardan, yaptığımız sistemi aldatmalarını istedik. Sonuçta aletin güvenilir olduğuna karar verdik."

Farklı bir sistem geliştirmiş olan diğer şirketin yöneticisi ise yöntemlerini şöyle açıklıyor: "Biz, hemen altında duyarlı



GÖZ: Her bireyin retinasında tek ve o bireye özgü bir damar düzeni vardır. Bu özellik EyeDentify 7.5'in çalışma yönteminin temelini oluşturur. Önce retina galyum-Arsenidde elde edilen kızılötesi LED ışık ile bir kamera yardımıyla görülmekte, kamera ile 320 okuma yapıp dalga şeklindeki bu bilgi sayıya dönüştürülmekte ve bir mikroişlemciye gönderilmektedir. Sayıya dönüştürülmüş bu görüntü daha sonra belteki 40 bit'lik örnekle karşılaştırılmaktadır.



ÖDÜLLÜ SORULAR

(Haziran sayısında yer alan soruların yanıtları)

MATEMATİK

1. x, y ve z pozitif tamsayılar olmak üzere $x^3 + y^3 + z^3 = xyz$ ise, o zaman

$$\frac{x^2}{yz} + \frac{y^2}{xz} + \frac{z^2}{xy} = 1 \text{ olur. Oysa}$$

$$\left(\frac{x^2}{yz}\right) + \left(\frac{y^2}{xz}\right) + \left(\frac{z^2}{xy}\right) = 1 \text{ olduğu}$$

için, söz konusu çarpımdaki üç terimden en az biri ≥ 1 ve bütün terimler pozitifdir. Dolayısıyla,

$$\frac{x^2}{yz} + \frac{y^2}{xz} + \frac{z^2}{xy} > 1 \text{ olmak zo-}$$

rundadır. Buradan verilen eşitliği sağ-layan x, y, z pozitif tamsayıların var olmadığı sonucu çıkar.

2. $u = (a + b + c)/2$, r iç çember yarıçapı ve R çevrel çember yarıçapı olmak üzere kenarları a, b, c uzunluğunda olan $\triangle ABC$ üçgenin alanını $\frac{abc}{4R}$ veya

ur olarak yazabiliriz. Eşitlesek $4Rr = abc/u$ elde edilir. Öte yandan $a + b > c$ olduğundan

$$\frac{2abc}{a+b+c} < \frac{2abc}{c+c} = ab \text{ ve } 4Rr < ab$$

bulunur.

a ve b kenarları keyfi alındığından bu eşitsizlik ispatı tamamlar.

FİZİK:

1. Düşme sırasında enerji korunmaz, çünkü düşen adam tahtaravalliyile birlikte hareket etmektedir. Bu sırada yalnız açılal momentum korunur. Tahtaravallinin orta noktasına göre açılal momentumun korunumu, $mvr\cos 30^\circ = 2mr^2\omega$ şekliyle yazılabilir. Burada m her bir adamın külesini, r tahtaravallinin yarı uzunluğunu, ω ise düşmeden hemen sonraki açılal hızı göstermektedir. Bu andan itibaren enerji korunur. İlk ve terk anlarındaki sistem potansiyel enerjisi aynı olacağından, kinetik enerjilerde aynıdır. Dolayısıyla açılal hızlar da aynı olacak ve terk eden adamın hızı, ωr olacaktır. Yukarıdaki denklemden bu hız $v\cos 30^\circ/2 = \sqrt{3}v/4$ şeklinde bulunur.

2. Kapalı devreden geçen akı $Bh\dot{x}$ 'tir. Devrede oluşanelektromotif kuvvet $Bh(dx/dt) = Bhv$ ile ifade edilir. Devreden geçen akım $i = L^{-1} \int Bhv dt$ olacaktır. Tel üzerindeki kuvvet $Bih = BhL^{-1} \int Bhv dt$ olur. Kuvvet $-m(dv/dt)$ olduğundan $-m(dv/dt) = BhL^{-1} \int Bhv dt$ yazılabilir. İki tarafın türevi alınıp denklem yeniden düzenlenirse,

$$\frac{dv}{dt} + \frac{B^2 h^2}{mL} v = 0$$

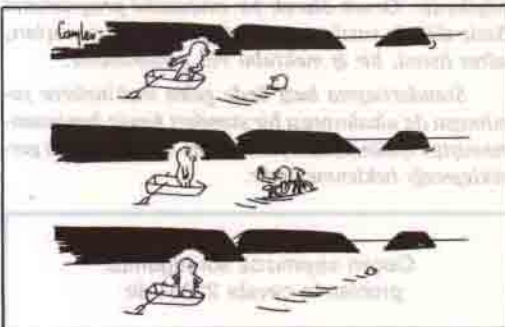
elde edilir. Bu ise, ilk konum etrafında ve $Bh/2\pi \sqrt{mL}$ frekansında bir harmonik hareketir.

HAZİRAN SAYISI ÖDÜLLÜ SORULARINI DOĞRU YANITLAYAN OKUYUCULARIMIZ

MATEMATİK: Ozan Hafizoğulları, Mert Sungur, Turhan Yükseliyor, Mehmet Kılıçkaya, Hasan Karabulut, Buyurman Baykal (Ankara) Çetin Şavklı (Antalya), Hasan Gökpinar, İbrahim Yağız (Gaziantep), Esat Albayrak, Çintay Göksoy (İstanbul), Onur Toker, Koray Karahan, Servet Kaçaran (İzmir), Volkan Utalay (Muğla), Türker Tekten (Niğde), Pınar Karaman (Samsun) Aytaç Önkibar (Sinop), Gürhan Yılmaz (Trabzon).

Fizik sorularını doğru yanıtlayan okuyucumuz yoktur.

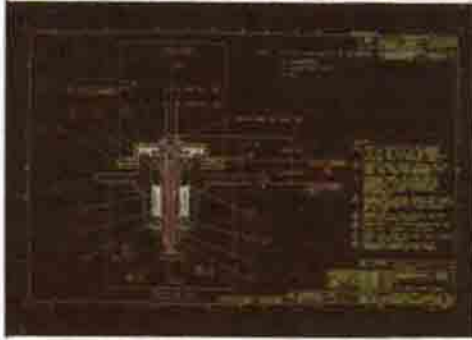
bir blok yer alan bir yazı levhası kullanıyoruz, böylece her türlü kalemle yazabiliyorsunuz. İyi bir ortalama alabilmek için



6 ile 9 arasında imza örneği istiyoruz. Bu yolla elde edilen bilgi 40 bit birimlik sayısal değerler olarak bir manyetik bantda, küçük bir kartta veya bir bilgisayarda saklanabiliyor."

McCrie'e göre, günümüzde, biyometrinin yaygın olarak kabul edilmesine en büyük engel sistemlerin maliyetidir. Bugün aletlerin fiyatı bir parmak izi okuyucu için 3500 dolar ile bir retinayı inceleyen alet için 12000 dolar arasında değişmektedir. McCrie "Bir biyometrik sistemin başarılı olması için güvenilir, kullanım alanına uygun ve ucuz olması gerekir. Bu fiyat oldukça güvenli bir alet için 1000 doların altında olmalıdır. Bugün biyometrik sistemlerin çoğu pahalı oldukları yüzünden askeri alanlarda kullanılmaktadır, ancak gelecek on yıl içinde, çok daha ucuz olacak ve yaygın olarak kullanılmaya başlanılacaktır." demektedir.

Poplar Science'dan özetleyerek çeviren: Z.Toros SELÇUK



Üretilcek parçanın iki boyutlu çizimi.



Aynı parçanın üç boyutlu ve ayırık olarak görüntülenmesi...



Parçanın ekrandaki gerçek görüntüsü ve mühendisin elinde üretilmiş hali...

BİLGİSAYARDA İMALAT RESİMLERİ

Grafik sistemlerinin gelişmesine paralel olarak üretimde bilgisayar kullanımı giderek artıyor. Üretilcek parçaların bilgisayar ekranında çizimlerinin yapılması, iki boyutlu ve üç

boyutlu görüntülerinin elde edilmesi, kesit alınması, döndürülmesi ve büyültme küçültme yapılması tasarımcılara büyük kolaylıklar sağlıyor. Fotoğraflarda bu tip çalışmaların aşaması görülüyor.

BİLGİSAYARLARDA STANDARTLAŞMA

Bilgisayar sistemlerinde bilgi ve sonuçları saklamak kuşkusuz en önemli konulardan birisidir. Bu amaçla kullanılan flopi disk ve hard disk birimleri her sistem için farklılıklar gösterebilmektedir. Farklar bu birimlerin boyutlarından, yoğunluklarından, kapasitelerinden ve formatlama biçimlerinden kaynaklanmaktadır. Farklı disket kullanan bilgisayarlar arasında bu yüzden doğrudan bir bilgi alışverişi yapılamamaktadır. Oysa bugün bilgisayar kullanıcılarının düşü-kaset, teyp ve bant olayında olduğu gibi herhangi bir bilgisayara ait disketin bir başka bilgisayarda çalışabilmesidir. Bu düş tamamen gerçekleşme bile aynı boyutlardaki disketlerin bilgi okuma ve yazmasında bir standart kullanılması büyük yararlar sağlayacaktır. Bir bilgisayarın bir disketi okuyabilmesi ile okuduğunu uygulamasının (bir anlamda anlamasının) birbirinden farklı konular olduğunu unutmamak gerekir. Standartlaşma gerçekleştğinde aynı boyutta disket kullanan her bilgisayar diğer bilgisayarların disketlerini okuyabilecektir. Buna rağmen birinde çalışan bir program diğerinde çalışmayabilir. Çünkü bazı programlar makinenin donanım yapıyla yakından ilgilidir. Donanımdaki farklılıklar programların çalışmasını engelleyebilir. Disket üzerindeki bilgiler genel olarak üç kısımda incelenebilir:

1. Çalışmaya hazır programlar (Executable programs)
2. Kaynak programlar,
3. Veriler

1. Gruptaki çalışmaya hazır programlar, çoğunlukla makinenin donanımına bağlı olan ve başka bir bilgisayarda çalışmayan tür programlardır. 2. ve 3. gruptaki kaynak program ve veriler, bahsi geçen standartlaşma sonunda her bilgisayarda okunabilecek tür bilgilerdir. Örnek olarak bir muhasebe programının Basic dilinde yazılmış hali, bir programın sonuçları, adres listesi, bir iş mektubu vb. gösterilebilir.

Standartlaşma bazı önde gelen makinelere yapılmışsa da uluslararası bir standart henüz benimsenmemiştir. Önümüzdeki yıllar böyle bir gelişmenin gerçekleşeceği beklenmektedir.

Geçen sayımızda sorduğumuz
problemin cevabı 29031'dir.

İNGİLİZCE :SCREEN
TÜRKÇE :EKİRAN
AÇIKLAMA :Bilgisayar sisteminde çık-tıların ve mesajların gö-rüldüğü görüntü birimi.

İNGİLİZCE :SCROLL
TÜRKÇE :TOMAR, KAYMA
AÇIKLAMA :Ekranda bulunan bilgile-rin satır satır yukarı ya da aşağı kayması.

İNGİLİZCE :SEARCH
TÜRKÇE :ARAMA
AÇIKLAMA :Bir küme içinde, istenilen bir özelliği taşıyan bir ya da daha fazla o genin aranması.

İNGİLİZCE :SEARCH KEY
TÜRKÇE :ARAMA ANAHTARI
AÇIKLAMA :Bir arama işleminde aran-an ögeyi belirleyen ka-rakter dizisi

İNGİLİZCE :SECTOR
TÜRKÇE :KESİM
AÇIKLAMA :Disketteki izler üzerinde ayrılmış bölümler.

İNGİLİZCE :SECURITY OF DATA
TÜRKÇE :VERİ GÜVENLİĞİ
AÇIKLAMA :Veri tabanında yanlış bil-giler bulunmasını önle-mek amacıyla veri giriş ve güncleme işlemlerinin doğru yapılması için alın-an önlemler.

İNGİLİZCE :SEGMENT
TÜRKÇE :KESİM
AÇIKLAMA :Bir programı oluşturan ve birbirinden bağımsız çalışabilen yordamlardan her biri

İNGİLİZCE :SEGMENTATION
TÜRKÇE :KESİMLEME
AÇIKLAMA :Bir programı, gerektikçe çağrılacak, birbirinden bağımsız kesimlere ayır-ma.

İNGİLİZCE :SELECT
TÜRKÇE :SEÇMEK
AÇIKLAMA :Bir işlem ya da komutun herhangi bir koşulun sağ-lanmasına göre seçilme-si.

İNGİLİZCE :SELECTOR CHANNEL
TÜRKÇE :SEÇİCİ KANAL
AÇIKLAMA :Yüksek hızlı giriş bir-imlerinin ana işlem bir-imine bağlanmasında kul-lanılan kanal.

İNGİLİZCE :SEMANTICS
TÜRKÇE :ANLAM BİLİMİ
AÇIKLAMA :Dilleri oluşturan sembol-le-ri anlamları arasında-ki ilişkileri inceleyen bilim.

İNGİLİZCE :SEQUENCE
TÜRKÇE :SIRA
AÇIKLAMA :Sıralanmış bir öğeler di-zisi.

İNGİLİZCE :SEQUENTIAL ACCESS
TÜRKÇE :SIRADAN ERİŞİM
AÇIKLAMA :Düzenlenmiş bir öğeler kümesindeki öğelerin, bi-rinci, ikinci, üçüncü, vb. şekilde sırayla okunduğu erişim biçimi.

İNGİLİZCE :SERIAL
TÜRKÇE :SERİ
AÇIKLAMA :Veri ya da komutların ar-darda sıralı olarak işlen-mesi.

İNGİLİZCE :SET-UP
TÜRKÇE :KURGU
AÇIKLAMA :Bir bilgisayar sisteminde bulunan birimlerin, belli bir sorun üzerinde çalış-abilecek şekilde ayarlan-ması ve birbirine bağlan-ması.

İNGİLİZCE :SET-UP DIAGRAM
TÜRKÇE :KURGU ÇİZENEĞİ
AÇIKLAMA :Bilgisayarın kurgusunu gösteren çizeneğ.

İNGİLİZCE :SHIFT
TÜRKÇE :KAYDIRMA
AÇIKLAMA :Bir bilgi birimindeki öge-leri sola ya da sağa doğ-ru taşıma.

İNGİLİZCE :SHIFT REGISTER
TÜRKÇE :KAYDIRMA YAZMACI
AÇIKLAMA :İçindeki bilgiye sola ya da sağa doğru kaydıran yaz-maç

İNGİLİZCE :SIGN
TÜRKÇE :İŞARET
AÇIKLAMA :Bir sayının olumlu ya da olumsuz olduğunu göste-ren cebirsel simge.

İNGİLİZCE :SIGN BIT
TÜRKÇE :İŞARET BİTTİ
AÇIKLAMA :Birlikte kullanıldığı sayının işaretini gösteren bit.

İNGİLİZCE :SIGNIFICANCE
TÜRKÇE :AĞIRLIK
AÇIKLAMA :Bir konumsal gösterimde, her bir basamağın, ger-çek sayıya eklenen katkı-sının değerini belirtmek üzere, o basamaktaki sayı değerinin çarpılacağı kat sayı.

İNGİLİZCE :SIGNIFICANT DIGIT
TÜRKÇE :ANLAMLI RAKAM
AÇIKLAMA :Belli bir doğruluğu ya da duyarlılığı korumak için saklanması gereken ra-kam.

İNGİLİZCE :SIMPLEX
TÜRKÇE :TEK YÖNLÜ
AÇIKLAMA :Sistemde ancak tek yön-lü veri akışının yapılabil-mesi.

İNGİLİZCE :SIMULATION
TÜRKÇE :BENZETİM
AÇIKLAMA :Fiziksel ya da soyut bir sistemin davranış özellik-lerinin başka bir sistemin davranışlarıyla gösterimi.

İNGİLİZCE :SIMULATOR
TÜRKÇE :BENZETECİ
AÇIKLAMA :Fiziksel ya da soyut bir sistemin davranış özellik-lerini gösteren bir aygıt, bilgi işlem sistemi ya da bilgisayar programı.

İNGİLİZCE :SIMULTANEOUS
COMPUTER
TÜRKÇE :EŞZAMANLI
BİLGİSAYAR
AÇIKLAMA :Hesaplamaların eşzaman-lı olarak yürütülebildiği bilgisayar.

İNGİLİZCE :SIZE
TÜRKÇE :BOY
AÇIKLAMA :Herhangi bir veri ögesinin ya da veri yapısının uzun-luğu.

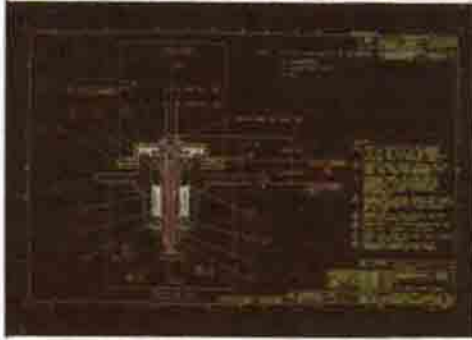
İNGİLİZCE :SKIPPING
TÜRKÇE :ATLAMA
AÇIKLAMA :Bir karakter konumu ya da alanının işlenmeden geçilmesi.

İNGİLİZCE :SLOT
TÜRKÇE :YUVA
AÇIKLAMA :Bilgisayarın yeteneklerini genişletmek ve ek birim-ler bağlamak üzere kulla-nılan kartların takıldığı yer.

İNGİLİZCE :SOFTWARE
TÜRKÇE :YAZILIM
AÇIKLAMA :Bir bilgi işlem sisteminde, kuralların, programların, yordamların ve belgele-melerin tümü.

İNGİLİZCE :SOFTWARE PACKAGE
TÜRKÇE :YAZILIM PAKETİ
AÇIKLAMA :Bilgisayarla belli bir prob-lem çözümü için yazıl-mış program ve açıklayıcı belgeler.

Hazırlayan:
Emrehan HALICI



Üretilcek parçanın iki boyutlu çizimi.



Aynı parçanın üç boyutlu ve ayırık olarak görüntülenmesi...



Parçanın ekrandaki gerçek görüntüsü ve mühendisin elinde üretilmiş hali...

BİLGİSAYARDA İMALAT RESİMLERİ

Grafik sistemlerinin gelişmesine paralel olarak üretimde bilgisayar kullanımı giderek artıyor. Üretilcek parçaların bilgisayar ekranında çizimlerinin yapılması, iki boyutlu ve üç

boyutlu görüntülerinin elde edilmesi, kesit alınması, döndürülmesi ve büyültme küçültme yapılması tasarımcılara büyük kolaylıklar sağlıyor. Fotoğraflarda bu tip çalışmaların aşaması görülüyor.

BİLGİSAYARLARDA STANDARTLAŞMA

Bilgisayar sistemlerinde bilgi ve sonuçları saklamak kuşkusuz en önemli konulardan birisidir. Bu amaçla kullanılan flopi disk ve hard disk birimleri her sistem için farklılıklar gösterebilmektedir. Farklar bu birimlerin boyutlarından, yoğunluklarından, kapasitelerinden ve formatlama biçimlerinden kaynaklanmaktadır. Farklı disket kullanan bilgisayarlar arasında bu yüzden doğrudan bir bilgi alışverişi yapılamamaktadır. Oysa bugün bilgisayar kullanıcılarının düşü-kaset, teyp ve bant olayında olduğu gibi herhangi bir bilgisayara ait disketin bir başka bilgisayarda çalışabilmesidir. Bu düş tamamen gerçekleşme bile aynı boyutlardaki disketlerin bilgi okuma ve yazmasında bir standart kullanılması büyük yararlar sağlayacaktır. Bir bilgisayarın bir disketi okuyabilmesi ile okuduğunu uygulamasının (bir anlamda anlamasının) birbirinden farklı konular olduğunu unutmamak gerekir. Standartlaşma gerçekleştğinde aynı boyutta disket kullanan her bilgisayar diğer bilgisayarların disketlerini okuyabilecektir. Buna rağmen birinde çalışan bir program diğerinde çalışmayabilir. Çünkü bazı programlar makinenin donanım yapıyla yakından ilgilidir. Donanımdaki farklılıklar programların çalışmasını engelleyebilir. Disket üzerindeki bilgiler genel olarak üç kısımda incelenebilir:

1. Çalışmaya hazır programlar (Executable programs)
2. Kaynak programlar,
3. Veriler

1. Gruptaki çalışmaya hazır programlar, çoğunlukla makinenin donanımına bağlı olan ve başka bir bilgisayarda çalışmayan tür programlardır. 2. ve 3. gruptaki kaynak program ve veriler, bahsi geçen standartlaşma sonunda her bilgisayarda okunabilecek tür bilgilerdir. Örnek olarak bir muhasebe programının Basic dilinde yazılmış hali, bir programın sonuçları, adres listesi, bir iş mektubu vb. gösterilebilir.

Standartlaşma bazı önde gelen makinelerce yapılmışsa da uluslararası bir standart henüz benimsenmemiştir. Önümüzdeki yıllar böyle bir gelişmenin gerçekleşeceği beklenmektedir.

Geçen sayımızda sorduğumuz
problemin cevabı 29031'dir.

İNGİLİZCE :SCREEN
TÜRKÇE :EKİRAN
AÇIKLAMA :Bilgisayar sisteminde çık-tıların ve mesajların gö-rüldüğü görüntü birimi.

İNGİLİZCE :SCROLL
TÜRKÇE :TOMAR, KAYMA
AÇIKLAMA :Ekranda bulunan bilgile-rin satır satır yukarı ya da aşağı kayması.

İNGİLİZCE :SEARCH
TÜRKÇE :ARAMA
AÇIKLAMA :Bir küme içinde, istenilen bir özelliği taşıyan bir ya da daha fazla o genin aranması.

İNGİLİZCE :SEARCH KEY
TÜRKÇE :ARAMA ANAHTARI
AÇIKLAMA :Bir arama işleminde aran-an ögeyi belirleyen ka-rakter dizisi

İNGİLİZCE :SECTOR
TÜRKÇE :KESİM
AÇIKLAMA :Disketteki izler üzerinde ayrılmış bölümler.

İNGİLİZCE :SECURITY OF DATA
TÜRKÇE :VERİ GÜVENLİĞİ
AÇIKLAMA :Veri tabanında yanlış bil-giler bulunmasını önle-mek amacıyla veri giriş ve günlleme işlemlerinin doğru yapılması için alın-an önlemler.

İNGİLİZCE :SEGMENT
TÜRKÇE :KESİM
AÇIKLAMA :Bir programı oluşturan ve birbirinden bağımsız çalışabilen yordamlardan her biri

İNGİLİZCE :SEGMENTATION
TÜRKÇE :KESİMLEME
AÇIKLAMA :Bir programı, gerektikçe çağrılacak, birbirinden bağımsız kesimlere ayır-ma.

İNGİLİZCE :SELECT
TÜRKÇE :SEÇMEK
AÇIKLAMA :Bir işlem ya da komutun herhangi bir koşulun sağ-lanmasına göre seçilme-si.

İNGİLİZCE :SELECTOR CHANNEL
TÜRKÇE :SEÇİCİ KANAL
AÇIKLAMA :Yüksek hızlı giriş bir-imlerinin ana işlem bir-imine bağlanmasında kul-lanılan kanal.

İNGİLİZCE :SEMANTICS
TÜRKÇE :ANLAM BİLİMİ
AÇIKLAMA :Dilleri oluşturan sembol-lerle anlamları arasında-ki ilişkileri inceleyen bilim.

İNGİLİZCE :SEQUENCE
TÜRKÇE :SIRA
AÇIKLAMA :Sıralanmış bir öğeler di-zisi.

İNGİLİZCE :SEQUENTIAL ACCESS
TÜRKÇE :SIRADAN ERİŞİM
AÇIKLAMA :Düzenlenmiş bir öğeler kümesindeki öğelerin, bi-rinci, ikinci, üçüncü, vb. şekilde sırayla okunduğu erişim biçimi.

İNGİLİZCE :SERIAL
TÜRKÇE :SERİ
AÇIKLAMA :Veri ya da komutların ar-darda sıralı olarak işlen-mesi.

İNGİLİZCE :SET-UP
TÜRKÇE :KURGU
AÇIKLAMA :Bir bilgisayar sisteminde bulunan birimlerin, belli bir sorun üzerinde çalış-abilecek şekilde ayarlan-ması ve birbirine bağlan-ması.

İNGİLİZCE :SET-UP DIAGRAM
TÜRKÇE :KURGU ÇİZENEĞİ
AÇIKLAMA :Bilgisayarın kurgusunu gösteren çizenek.

İNGİLİZCE :SHIFT
TÜRKÇE :KAYDIRMA
AÇIKLAMA :Bir bilgi birimindeki öge-leri sola ya da sağa doğ-ru taşıma.

İNGİLİZCE :SHIFT REGISTER
TÜRKÇE :KAYDIRMA YAZMACI
AÇIKLAMA :İçindeki bilgiye sola ya da sağa doğru kaydıran yaz-maç

İNGİLİZCE :SIGN
TÜRKÇE :İŞARET
AÇIKLAMA :Bir sayının olumlu ya da olumsuz olduğunu göste-ren cebirsel simge.

İNGİLİZCE :SIGN BIT
TÜRKÇE :İŞARET BİTTİ
AÇIKLAMA :Birlikte kullanıldığı sayının işaretini gösteren bit.

İNGİLİZCE :SIGNIFICANCE
TÜRKÇE :AĞIRLIK
AÇIKLAMA :Bir konumsal gösterimde, her bir basamağın, ger-çek sayıya eklenen katkı-sının değerini belirtmek üzere, o basamaktaki sayı değerinin çarpılacağı kat sayı.

İNGİLİZCE :SIGNIFICANT DIGIT
TÜRKÇE :ANLAMLI RAKAM
AÇIKLAMA :Belli bir doğruluğu ya da duyarlılığı korumak için saklanması gereken ra-kam.

İNGİLİZCE :SIMPLEX
TÜRKÇE :TEK YÖNLÜ
AÇIKLAMA :Sistemde ancak tek yön-lü veri akışının yapılabil-mesi.

İNGİLİZCE :SIMULATION
TÜRKÇE :BENZETİM
AÇIKLAMA :Fiziksel ya da soyut bir sistemin davranış özellik-lerinin başka bir sistemin davranışlarıyla gösterimi.

İNGİLİZCE :SIMULATOR
TÜRKÇE :BENZETECİ
AÇIKLAMA :Fiziksel ya da soyut bir sistemin davranış özellik-lerini gösteren bir aygıt, bilgi işlem sistemi ya da bilgisayar programı.

İNGİLİZCE :SIMULTANEOUS COMPUTER
TÜRKÇE :EŞZAMANLI BİLGİSAYAR
AÇIKLAMA :Hesaplamaların eşzaman-lı olarak yürütülebildiği bilgisayar.

İNGİLİZCE :SIZE
TÜRKÇE :BOY
AÇIKLAMA :Herhangi bir veri ögesinin ya da veri yapısının uzun-luğu.

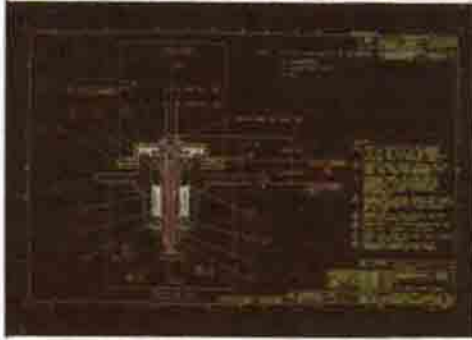
İNGİLİZCE :SKIPPING
TÜRKÇE :ATLAMA
AÇIKLAMA :Bir karakter konumu ya da alanının işlenmeden geçilmesi.

İNGİLİZCE :SLOT
TÜRKÇE :YUVA
AÇIKLAMA :Bilgisayarın yeteneklerini genişletmek ve ek birim-ler bağlamak üzere kulla-nılan kartların takıldığı yer.

İNGİLİZCE :SOFTWARE
TÜRKÇE :YAZILIM
AÇIKLAMA :Bir bilgi işlem sisteminde, kuralların, programların, yordamların ve belgele-melerin tümü.

İNGİLİZCE :SOFTWARE PACKAGE
TÜRKÇE :YAZILIM PAKETİ
AÇIKLAMA :Bilgisayarla belli bir prob-lem çözümü için yazıl-mış program ve açıklayıcı belgeler.

Hazırlayan:
Emrehan HALICI



Üretilcek parçanın iki boyutlu çizimi.



Aynı parçanın üç boyutlu ve ayırık olarak görüntülenmesi...



Parçanın ekrandaki gerçek görüntüsü ve mühendisin elinde üretilmiş hali...

BİLGİSAYARDA İMALAT RESİMLERİ

Grafik sistemlerinin gelişmesine paralel olarak üretimde bilgisayar kullanımı giderek artıyor. Üretilcek parçaların bilgisayar ekranında çizimlerinin yapılması, iki boyutlu ve üç

boyutlu görüntülerinin elde edilmesi, kesit alınması, döndürülmesi ve büyültme küçültme yapılması tasarımcılara büyük kolaylıklar sağlıyor. Fotoğraflarda bu tip çalışmaların aşaması görülüyor.

BİLGİSAYARLARDA STANDARTLAŞMA

Bilgisayar sistemlerinde bilgi ve sonuçları saklamak kuşkusuz en önemli konulardan birisidir. Bu amaçla kullanılan flopi disk ve hard disk birimleri her sistem için farklılıklar gösterebilmektedir. Farklar bu birimlerin boyutlarından, yoğunluklarından, kapasitelerinden ve formatlama biçimlerinden kaynaklanmaktadır. Farklı disket kullanan bilgisayarlar arasında bu yüzden doğrudan bir bilgi alışverişi yapılamamaktadır. Oysa bugün bilgisayar kullanıcılarının düşü-kaset, teyp ve bant olayında olduğu gibi herhangi bir bilgisayara ait disketin bir başka bilgisayarda çalışabilmesidir. Bu düş tamamen gerçekleşme bile aynı boyutlardaki disketlerin bilgi okuma ve yazmasında bir standart kullanılması büyük yararlar sağlayacaktır. Bir bilgisayarın bir disketi okuyabilmesi ile okuduğunu uygulamasının (bir anlamda anlamasının) birbirinden farklı konular olduğunu unutmamak gerekir. Standartlaşma gerçekleştğinde aynı boyutta disket kullanan her bilgisayar diğer bilgisayarların disketlerini okuyabilecektir. Buna rağmen birinde çalışan bir program diğerinde çalışmayabilir. Çünkü bazı programlar makinenin donanım yapıyla yakından ilgilidir. Donanımdaki farklılıklar programların çalışmasını engelleyebilir. Disket üzerindeki bilgiler genel olarak üç kısımda incelenebilir:

1. Çalışmaya hazır programlar (Executable programs)
2. Kaynak programlar,
3. Veriler

1. Gruptaki çalışmaya hazır programlar, çoğunlukla makinenin donanımına bağlı olan ve başka bir bilgisayarda çalışmayan tür programlardır. 2. ve 3. gruptaki kaynak program ve veriler, bahsi geçen standartlaşma sonunda her bilgisayarda okunabilecek tür bilgilerdir. Örnek olarak bir muhasebe programının Basic dilinde yazılmış hali, bir programın sonuçları, adres listesi, bir iş mektubu vb. gösterilebilir.

Standartlaşma bazı önde gelen makinelerce yapılmışsa da uluslararası bir standart henüz benimsenmemiştir. Önümüzdeki yıllar böyle bir gelişmenin gerçekleşeceği beklenmektedir.

Geçen sayımızda sorduğumuz
problemin cevabı 29031'dir.

İNGİLİZCE :SCREEN
TÜRKÇE :EKRAN
AÇIKLAMA :Bilgisayar sisteminde çık-
tılarının ve mesajların gö-
rüldüğü görüntü birimi.

İNGİLİZCE :SCROLL
TÜRKÇE :TOMAR, KAYMA
AÇIKLAMA :Ekranda bulunan bilgile-
rin satır satır yukarı ya da
aşağı kayması.

İNGİLİZCE :SEARCH
TÜRKÇE :ARAMA
AÇIKLAMA :Bir küme içinde, istenilen
bir özelliği taşıyan bir ya
da daha fazla o genin
aranması.

İNGİLİZCE :SEARCH KEY
TÜRKÇE :ARAMA ANAHTARI
AÇIKLAMA :Bir arama işleminde aran-
nan öğeyi belirleyen ka-
rakter dizisi

İNGİLİZCE :SECTOR
TÜRKÇE :KESİM
AÇIKLAMA :Disketteki izler üzerinde
ayrılmış bölümler.

İNGİLİZCE :SECURITY OF DATA
TÜRKÇE :VERİ GÜVENLİĞİ
AÇIKLAMA :Veri tabanında yanlış bil-
giler bulunmasını önle-
mek amacıyla veri giriş
ve güncleme işlemlerinin
doğru yapılması için alın-
an önlemler.

İNGİLİZCE :SEGMENT
TÜRKÇE :KESİM
AÇIKLAMA :Bir programı oluşturan ve
birbirinden bağımsız çalışabilen yordamlardan
her biri.

İNGİLİZCE :SEGMENTATION
TÜRKÇE :KESİMLEME
AÇIKLAMA :Bir programı, gerektikçe
çağrılacak, birbirinden
bağımsız kesimlere ayır-
ma.

İNGİLİZCE :SELECT
TÜRKÇE :SEÇMEK
AÇIKLAMA :Bir işlem ya da komutun
herhangi bir koşulun sağ-
lanmasına göre seçilme-
si.

İNGİLİZCE :SELECTOR CHANNEL
TÜRKÇE :SEÇİCİ KANAL
AÇIKLAMA :Yüksek hızlı giriş bir-
limlerinin ana işlem bir-
mine bağlanmasında kul-
lanılan kanal.

İNGİLİZCE :SEMANTICS
TÜRKÇE :ANLAM BİLİMİ
AÇIKLAMA :Dilleri oluşturan sembol-
lerle anlamları arasında-
ki ilişkileri inceleyen bilim.

İNGİLİZCE :SEQUENCE
TÜRKÇE :SIRA
AÇIKLAMA :Sıralanmış bir öğeler di-
zisi.

İNGİLİZCE :SEQUENTIAL ACCESS
TÜRKÇE :SIRADAN ERİŞİM
AÇIKLAMA :Düzenlenmiş bir öğeler
kütlesindeki öğelerin, bir-
inci, ikinci, üçüncü, vb.
şekilde sırayla okunduğu
erişim biçimi.

İNGİLİZCE :SERIAL
TÜRKÇE :SERİ
AÇIKLAMA :Veri ya da komutların ar-
darda sıralı olarak işlen-
mesi.

İNGİLİZCE :SET-UP
TÜRKÇE :KURGU
AÇIKLAMA :Bir bilgisayar sisteminde
bulunan birimlerin, belli
bir sorun üzerinde çalış-
abilecek şekilde ayarlan-
ması ve birbirine bağlan-
ması.

İNGİLİZCE :SET-UP DIAGRAM
TÜRKÇE :KURGU ÇİZENEĞİ
AÇIKLAMA :Bilgisayarın kurgusunu
gösteren çizeneğ.

İNGİLİZCE :SHIFT
TÜRKÇE :KAYDIRMA
AÇIKLAMA :Bir bilgi birimindeki öge-
leri sola ya da sağa doğ-
ru taşıma.

İNGİLİZCE :SHIFT REGISTER
TÜRKÇE :KAYDIRMA YAZMACI
AÇIKLAMA :İçindeki bilgiye sola ya da
sağa doğru kaydıran yaz-
maç

İNGİLİZCE :SIGN
TÜRKÇE :İŞARET
AÇIKLAMA :Bir sayının olumlu ya da
olumsuz olduğunu göste-
ren cebirsel simge.

İNGİLİZCE :SIGN BIT
TÜRKÇE :İŞARET BİTTİ
AÇIKLAMA :Birlikte kullanıldığı sayının
işaretini gösteren bit.

İNGİLİZCE :SIGNIFICANCE
TÜRKÇE :AĞIRLIK
AÇIKLAMA :Bir konumsal gösterimde,
her bir basamağın, ger-
çek sayıya eklenen katkı-
sının değerini belirtmek
üzere, o basamaktaki sayı
değerinin çarpılacağı kat
sayı.

İNGİLİZCE :SIGNIFICANT DIGIT
TÜRKÇE :ANLAMLI RAKAM
AÇIKLAMA :Belli bir doğruluğu ya da
duyarlılığı korumak için
saklanması gereken ra-
kam.

İNGİLİZCE :SIMPLEX
TÜRKÇE :TEK YÖNLÜ
AÇIKLAMA :Sistemde ancak tek yön-
lü veri akışının yapılabil-
mesi.

İNGİLİZCE :SIMULATION
TÜRKÇE :BENZETİM
AÇIKLAMA :Fiziksel ya da soyut bir
sistemin davranış özellik-
lerinin başka bir sistemin
davranışlarıyla gösterimi.

İNGİLİZCE :SIMULATOR
TÜRKÇE :BENZETECİ
AÇIKLAMA :Fiziksel ya da soyut bir
sistemin davranış özellik-
lerini gösteren bir aygıt,
bilgi işlem sistemi ya da
bilgisayar programı.

İNGİLİZCE :SIMULTANEOUS
COMPUTER
TÜRKÇE :EŞZAMANLI
BİLGİSAYAR
AÇIKLAMA :Hesaplamaların eşzaman-
lı olarak yürütülebildiği
bilgisayar.

İNGİLİZCE :SIZE
TÜRKÇE :BOY
AÇIKLAMA :Herhangi bir veri ögesinin
ya da veri yapısının uzun-
luğu.

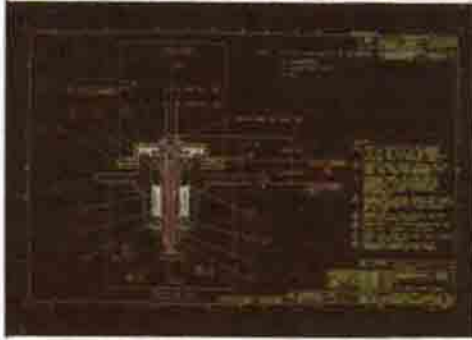
İNGİLİZCE :SKIPPING
TÜRKÇE :ATLAMA
AÇIKLAMA :Bir karakter konumu ya
da alanının işlenmeden
geçirilmesi.

İNGİLİZCE :SLOT
TÜRKÇE :YUVA
AÇIKLAMA :Bilgisayarın yeteneklerini
genişletmek ve ek birim-
ler bağlamak üzere kulla-
nılan kartların takıldığı
yer.

İNGİLİZCE :SOFTWARE
TÜRKÇE :YAZILIM
AÇIKLAMA :Bir bilgi işlem sisteminde,
kuralların, programların,
yordamların ve belgele-
melerin tümü.

İNGİLİZCE :SOFTWARE PACKAGE
TÜRKÇE :YAZILIM PAKETİ
AÇIKLAMA :Bilgisayarla belli bir prob-
lemin çözümü için yazıl-
mış program ve açıklayıcı
belgeler.

Hazırlayan:
Emrehan HALICI



Üretilcek parçanın iki boyutlu çizimi.



Aynı parçanın üç boyutlu ve ayırık olarak görüntülenmesi...



Parçanın ekrandaki gerçek görüntüsü ve mühendisin elinde üretilmiş hali...

BİLGİSAYARDA İMALAT RESİMLERİ

Grafik sistemlerinin gelişmesine paralel olarak üretimde bilgisayar kullanımı giderek artıyor. Üretilcek parçaların bilgisayar ekranında çizimlerinin yapılması, iki boyutlu ve üç

boyutlu görüntülerinin elde edilmesi, kesit alınması, döndürülmesi ve büyültme küçültme yapılması tasarımcılara büyük kolaylıklar sağlıyor. Fotoğraflarda bu tip çalışmaların aşaması görülüyor.

BİLGİSAYARLARDA STANDARTLAŞMA

Bilgisayar sistemlerinde bilgi ve sonuçları saklamak kuşkusuz en önemli konulardan birisidir. Bu amaçla kullanılan flopi disk ve hard disk birimleri her sistem için farklılıklar gösterebilmektedir. Farklar bu birimlerin boyutlarından, yoğunluklarından, kapasitelerinden ve formatlama biçimlerinden kaynaklanmaktadır. Farklı disket kullanan bilgisayarlar arasında bu yüzden doğrudan bir bilgi alışverişi yapılamamaktadır. Oysa bugün bilgisayar kullanıcılarının düşü-kaset, teyp ve bant olayında olduğu gibi herhangi bir bilgisayara ait disketin bir başka bilgisayarda çalışabilmesidir. Bu düş tamamen gerçekleşme bile aynı boyutlardaki disketlerin bilgi okuma ve yazmasında bir standart kullanılması büyük yararlar sağlayacaktır. Bir bilgisayarın bir disketi okuyabilmesi ile okuduğunu uygulamasının (bir anlamda anlamasının) birbirinden farklı konular olduğunu unutmamak gerekir. Standartlaşma gerçekleştiğinde aynı boyutta disket kullanan her bilgisayar diğer bilgisayarların disketlerini okuyabilecektir. Buna rağmen birinde çalışan bir program diğerinde çalışmayabilir. Çünkü bazı programlar makinenin donanım yapıyla yakından ilgilidir. Donanımdaki farklılıklar programların çalışmasını engelleyebilir. Disket üzerindeki bilgiler genel olarak üç kısımda incelenebilir:

1. Çalışmaya hazır programlar (Executable programs)
2. Kaynak programlar,
3. Veriler

1. Gruptaki çalışmaya hazır programlar, çoğunlukla makinenin donanımına bağlı olan ve başka bir bilgisayarda çalışmayan tür programlardır. 2. ve 3. gruptaki kaynak program ve veriler, bahsi geçen standartlaşma sonunda her bilgisayarda okunabilecek tür bilgilerdir. Örnek olarak bir muhasebe programının Basic dilinde yazılmış hali, bir programın sonuçları, adres listesi, bir iş mektubu vb. gösterilebilir.

Standartlaşma bazı önde gelen makinelerce yapılmışsa da uluslararası bir standart henüz benimsenmemiştir. Önümüzdeki yıllar böyle bir gelişmenin gerçekleşeceği beklenmektedir.

Geçen sayımızda sorduğumuz
problemin cevabı 29031'dir.

İNGİLİZCE :SCREEN
TÜRKÇE :EKİRAN
AÇIKLAMA :Bilgisayar sisteminde çık-tıların ve mesajların gö-rüldüğü görüntü birimi.

İNGİLİZCE :SCROLL
TÜRKÇE :TOMAR, KAYMA
AÇIKLAMA :Ekranda bulunan bilgile-rin satır satır yukarı ya da aşağı kayması.

İNGİLİZCE :SEARCH
TÜRKÇE :ARAMA
AÇIKLAMA :Bir küme içinde, istenilen bir özelliği taşıyan bir ya da daha fazla o genin aranması.

İNGİLİZCE :SEARCH KEY
TÜRKÇE :ARAMA ANAHTARI
AÇIKLAMA :Bir arama işleminde aran-an ögeyi belirleyen ka-rakter dizisi

İNGİLİZCE :SECTOR
TÜRKÇE :KESİM
AÇIKLAMA :Disketteki izler üzerinde ayrılmış bölümler.

İNGİLİZCE :SECURITY OF DATA
TÜRKÇE :VERİ GÜVENLİĞİ
AÇIKLAMA :Veri tabanında yanlış bil-giler bulunmasını önle-mek amacıyla veri giriş ve günlleme işlemlerinin doğru yapılması için alın-an önlemler.

İNGİLİZCE :SEGMENT
TÜRKÇE :KESİM
AÇIKLAMA :Bir programı oluşturan ve birbirinden bağımsız çalışabilen yordamlardan her biri

İNGİLİZCE :SEGMENTATION
TÜRKÇE :KESİMLEME
AÇIKLAMA :Bir programı, gerektiğinde çağrılacak, birbirinden bağımsız kesimlere ayır-ma.

İNGİLİZCE :SELECT
TÜRKÇE :SEÇMEK
AÇIKLAMA :Bir işlem ya da komutun herhangi bir koşulun sağ-lanmasına göre seçilme-si.

İNGİLİZCE :SELECTOR CHANNEL
TÜRKÇE :SEÇİCİ KANAL
AÇIKLAMA :Yüksek hızlı giriş bir-imlerinin ana işlem bir-imine bağlanmasında kul-lanılan kanal.

İNGİLİZCE :SEMANTICS
TÜRKÇE :ANLAM BİLİMİ
AÇIKLAMA :Dilleri oluşturan sembol-le-ri anlamaları arasında-ki ilişkileri inceleyen bilim.

İNGİLİZCE :SEQUENCE
TÜRKÇE :SIRA
AÇIKLAMA :Sıralanmış bir öğeler di-zisi.

İNGİLİZCE :SEQUENTIAL ACCESS
TÜRKÇE :SIRADAN ERİŞİM
AÇIKLAMA :Düzenlenmiş bir öğeler kümesindeki öğelerin, bi-rinci, ikinci, üçüncü, vb. şekilde sırayla okunduğu erişim biçimi.

İNGİLİZCE :SERIAL
TÜRKÇE :SERİ
AÇIKLAMA :Veri ya da komutların ar-darda sıralı olarak işlen-mesi.

İNGİLİZCE :SET-UP
TÜRKÇE :KURGU
AÇIKLAMA :Bir bilgisayar sisteminde bulunan birimlerin, belli bir sorun üzerinde çalış-abilecek şekilde ayarlan-ması ve birbirine bağlan-ması.

İNGİLİZCE :SET-UP DIAGRAM
TÜRKÇE :KURGU ÇİZENEĞİ
AÇIKLAMA :Bilgisayarın kurgusunu gösteren çizeneğ.

İNGİLİZCE :SHIFT
TÜRKÇE :KAYDIRMA
AÇIKLAMA :Bir bilgi birimindeki öge-leri sola ya da sağa doğ-ru taşıma.

İNGİLİZCE :SHIFT REGISTER
TÜRKÇE :KAYDIRMA YAZMACI
AÇIKLAMA :İçindeki bilgiye sola ya da sağa doğru kaydıran yaz-maç

İNGİLİZCE :SIGN
TÜRKÇE :İŞARET
AÇIKLAMA :Bir sayının olumlu ya da olumsuz olduğunu göste-ren cebirsel simge.

İNGİLİZCE :SIGN BIT
TÜRKÇE :İŞARET BİTTİ
AÇIKLAMA :Birlikte kullanıldığı sayının işaretini gösteren bit.

İNGİLİZCE :SIGNIFICANCE
TÜRKÇE :AĞIRLIK
AÇIKLAMA :Bir konumsal gösterimde, her bir basamağın, ger-çek sayıya eklenen katkı-sının değerini belirtmek üzere, o basamaktaki sayı değerinin çarpılacağı kat sayı.

İNGİLİZCE :SIGNIFICANT DIGIT
TÜRKÇE :ANLAMLI RAKAM
AÇIKLAMA :Belli bir doğruluğu ya da duyarlılığı korumak için saklanması gereken ra-kam.

İNGİLİZCE :SIMPLEX
TÜRKÇE :TEK YÖNLÜ
AÇIKLAMA :Sistemde ancak tek yön-lü veri akışının yapılabil-mesi.

İNGİLİZCE :SIMULATION
TÜRKÇE :BENZETİM
AÇIKLAMA :Fiziksel ya da soyut bir sistemin davranış özellik-lerinin başka bir sistemin davranışlarıyla gösterimi.

İNGİLİZCE :SIMULATOR
TÜRKÇE :BENZETECİ
AÇIKLAMA :Fiziksel ya da soyut bir sistemin davranış özellik-lerini gösteren bir aygıt, bilgi işlem sistemi ya da bilgisayar programı.

İNGİLİZCE :SIMULTANEOUS
COMPUTER
TÜRKÇE :EŞZAMANLI
BİLGİSAYAR
AÇIKLAMA :Hesaplamaların eşzaman-lı olarak yürütülebildiği bilgisayar.

İNGİLİZCE :SIZE
TÜRKÇE :BOY
AÇIKLAMA :Herhangi bir veri ögesinin ya da veri yapısının uzun-luğu.

İNGİLİZCE :SKIPPING
TÜRKÇE :ATLAMA
AÇIKLAMA :Bir karakter konumu ya da alanının işlenmeden geçilmesi.

İNGİLİZCE :SLOT
TÜRKÇE :YUVA
AÇIKLAMA :Bilgisayarın yeteneklerini genişletmek ve ek birim-ler bağlamak üzere kulla-nılan kartların takıldığı yer.

İNGİLİZCE :SOFTWARE
TÜRKÇE :YAZILIM
AÇIKLAMA :Bir bilgi işlem sisteminde, kuralların, programların, yordamların ve belgele-melerin tümü.

İNGİLİZCE :SOFTWARE PACKAGE
TÜRKÇE :YAZILIM PAKETİ
AÇIKLAMA :Bilgisayarla belli bir prob-lem çözümü için yazıl-mış program ve açıklayıcı belgeler.

Hazırlayan:
Emrehan HALICI



Şayet içinde bir dondurma külahı dolusu yağ bulunduğunu bilseniz, bir tavuklu sandviç sipariş eder misiniz?

tadır. Donyağları, kötü katile margarinler gibi vücutta kolesterolü arttırmaktadır.

Bazı çalışmalar yağlı az dietlerle beslenen bireylerde belli kanserlerin görülme sıklığında azalma olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca yağ oranı düşük dietler diabeti kontrol altında tutmakta da faydalıdır. Fakat kolesterol, koroner arter hastalıklarının en bilinen nedenidir ve ülke ölümlerinde büyük yer tutmaktadır. Amerika Kalb Birliği'nin belirttiğine göre arterioskleroz nedeniyle oluşan koroner kalp hastası sayısı bir yılda 700.000 civarındadır ve bu yıllık ölümlerin yarısıdır. Bütün bunlara rağmen son on yılda Amerika'da sandviç tüketimi dört misli artmıştır.

Sandviç tüketimindeki artma nedeniyle lokantalar daha çoksature yağlar kullanmakta ve buna paralel olarak da kalb krizi sayısında artma meydana gelmektedir.

ABD'de Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH) ve diğer sağlık kuruluşları diyetimizdeki yağın % 25 oranında azaltılmasını tavsiye etmektedirler. Böylece bir günde kişi başına 89 gr olan yağ tüketimi 67 gr'a indirilecektir. Oysa bazı lokantalarda tek bir yemekte 67 gr yağ kullanılabilmektedir.

Yapılan incelemelere göre bir paket kızarmış patatesten 11.5 gr yağ bulunmaktadır. Sadece bu miktar bile günlük yağ ihtiyacının 1/6'sıdır. 300 gr lık çikolatada 9 gr yağ bulunurken bir hamburgerde 34 gr, peynirli burgerlerde yaklaşık 61 gr yağ bulunmaktadır.

Vücutun sature yağlara gereksinimi olmadığı için yağ gereksiniminin mümkün olan her durumda non-sature (doymamış) yağlarla (örneğin ayçiçeği yağı) karşılanması gerektiği belirtilmektedir. Zeytinyağı bitkisel olmasına rağmen hayvani yağlar gibi daha çok sature yağlar içerir, ayçiçek yağı ise gerçekten non-satüredir).

1984'te Amerika'da yapılan bir araştırmada margarinler içinde sığır donyağı entildiği ortaya konmuştur. Donyağı yüksek oranda sature bir yağ olmakla beraber ucuzdur ve yüksek sıcaklıkta bile erimez. Bu şekilde yapılan margarinlerin ambalajlama kolaylığı vardır. Gerçekte, bu sature yağların ilavesi kanda kolesterol seviyesini yükseltir, arterioskleroz'a yol açarak kalp krizlerinin gelişmesine katkıda bulunur. Oysa poli-non satürer (polidoymamış) yağlar (ayçiçek yağı v.b) vücutta kolesterol imalini azaltmakta ve buna ilaveten kolesterolün parçalanarak vücuttan atılmasını sağlamaktadır. Fakat ne yazık ki bütün yağlar şişmanlığa neden olmaktadır. Bu yüzden araştırmacılar tüm olarak yağların azaltılması konusunda ısrar etmektedir. Çünkü onlara göre; kişi yağ alımında son vererek kan kolesterol seviyesini düşürebilecektir.

NCI (The National Cancer Institute) araştırmalarında geçici olarak düşük yağlı dietlerle beslenenlerde belli tipteki kanserlerin daha az görüldüğü saptanmıştır. Araştırmacılar bu konuyla ilgili olarak Japonya'da göğüs, prostat, kolon ve pankreas kanserlerinin görülme sıklığının Amerika'ya oranla daha az olduğunu belirtmektedirler. Bunun nedeni sorulduğunda;

İŞTE BİR HAMBURGER

Bugün kolesterolün zararları hakkında bilinçlenmiş olan Amerika'da bile her zamankinden daha çok sandviç yenmektedir. Böylece düşük oranda yağa sahip balık ve piliçlerden daha az faydalanılmaktadır.

Amerika kaynaklı McDonald, Kingburger ve diğer hamburger çeşitlerinde yapılan incelemeler sonucu bunlarda sığır donyağı ve daha çok sature (doymuş) yağlar kullanıldığı tesbit edilmiştir.

Hamburgerlerde ve kızartmalarda kullanılan bu sature yağların ve kolesterolün katkısı ile özellikle bu besinlerin en büyük tüketicisi olan çocuklarda küçük yaşlardan itibaren arterioskleroz'un ilk tehlike belirtileri görülmeye başlar. Arterioskleroz'da damarların iç duvarında yağ ve kolesterol içeren "plak" denilen tabakalar oluşur. Böylece damarlar daralır ABD'de Louisiana'da yapılan bir araştırmada 7-24 yaşları arasında ölen 35 gençten altısında arteriosklerozun erken belirtileri saptanmıştır. "Washington D.C. General Hospital" kardioloji bölüm şefi Dr. Tazewell Banks bu konuyla ilgili olarak "onların arterlerini (damarlarını) biz tıkadık şayet çocuğunuzdan nefret ediyorsanız, ona hergün sandviç ısmarlayınız" diyerek bu yiyeceklerin sıhhatimize olan zararlarını vurgulamıştır.

Araştırmaların sonuçlarından biri de yiyeceklerin yüksek ölçüde sature yağlarda kızartılmasına son verilmesi ve ürünlerin içindeki maddelerin etiketlenmesi gereği olmuştur.

Science Digest dergisi ABD'de piyasada satılmakta olan sandviçler üzerinde benzer incelemeler yaparak bir tavuklu sandviçte 42 gr yağ bulunduğunu saptamıştır.

Bugün Amerika'da birçok firma bu tip gıdaların hazırlanmasında yüksek oranda sature olan don yağını kullanmak-

Japonya'nın Amerika'ya göre aynı oranda sanayileşme ve çevre kirliliği göstermekte olduğu, ancak tüketilen yağın tipinin ve miktarının değişik olmasının burada etken olduğu vurgulanmaktadır.

Hangi tip yağların kanser nedeni olduğuna dair birçok teori geliştirilmiştir; Bu teorilerin en bilineni "Yağların, safra asitlerinin yapılışını başlatması ve safra'nın kolonda kanser oluşmasını hızlandıran bir madde olmasıdır." Burada oluşan aşırı safra asidi, hücrelerin yüzeyel tabakalarını yavaş yavaş yok ederek hücrede madde alış verişinin hızlanmasına yol açar. Böylece kanserli hücrelerin ortaya çıkmasını sağlayacak değişiklikler ve zemin hazırlanmış olur.

Bir başka teoriye göre, alınan fazla yağ hormonal dengeyi etkiler ve bu yolla kanser riski artar. Diğer bir teoriye göre de aşırı kalori alınması halinde tümör gelişebilmektedir. Ancak araştırmacılar mono-non satüre zeytinyağının kolon kanserlerini uyıcı olmadığı görüşündedirler.

Bütün bunlara rağmen yağlar ve kanser arasındaki bağlantı tam olarak ortaya konamamıştır. Poli-non satüre yağların insanda kansere neden olabildiğini söylemek için henüz çok erkendir. Bazı hayvan deneylerinde yağların kanser nedeni olduğuna dair deliller vardır, ancak bunlar sonuç için yeterli değildir. İnsanlarda diyetteki yağdan çok, vücutta depolanan yağın artmasının kanser görülme sıklığını artırabileceği öne sürülmektedir.

Sığırlar, bitkilerle aldıkları poli-non satüre yağları, bağırsaklarında bulunan "*Butyrivibrio fibrisolvens*" ve diğer mikroorganizmaların yardımıyla, hidrojenize ederek satüre yağlara dönüştürürler. Kolesterol, yağ ve diğer besinlerin Karbon ve hidrojen atomlarından yapılır. Her hayvansal hücre de, özellikle yağlar içinde erimiş halde kolesterol bulunur. Bitkiler kolesterole sahip değildirler.

YAĞLARIN KİMYASAL YAPISI

Yağlar kendi kimyasal yapılarına göre bir sınıf teşkil ederler. Bir yağ molekülü üç yağ asidi ve glycerol'den oluşur. Kimyasal olarak yağ asitleri glycerol'un karbon atomlarına düz zincirlere bağlıdır. Karbon atomlarının herbiri üç hidrojen atomuna, bazen de bir oksijen atomuna bağlı olabilir. Yağ asidindeki karbon ve hidrojen atomlarının sayısı, yağın cinsini ve tadını tayin eder.

Zincirdeki bütün karbon atomları tüm olarak hidrojen atomlarıyla bağlandığı zaman yağ asidi SATÜRE (hidrojenle doymuş veya sadece doymuş olarak isimlendirilir).

Şayet zincirdeki iki karbon atomu çift bağ yapmışsa ve bir hidrojen atomu ortadan kalkmışsa bu yağ asidi NONSATÜRE'dir. (doymamış) Zira bu yağ asidi daha hidrojen alabilecek durumdadır. Tek bir çift bağ, bir mono-non satüre yağ asidini belirtir. İki veya daha fazla çift bağ olan yağ asitleri poli-non satüre yağlar olarak sınıflandırılır.

Sığır donyağı ve bazı bitkisel yağlar yüksek oranda satüre yağlar içerir. Örneğin kakao yağı veya suni olarak hidrojen ilave edilen yağlar (margarinler) satüre yağlar sınıfındandır.

Nonsatüre yağların çift bağları, oksijen atomuyla doyulursa (peroksidase etkisi ile) bu yağ asitleri, kanser yapıcı bileşiklere parçalanır.



Yağ asitlerindeki karbon hidrojen bağları, yağların kalorik enerjilerini tayin eder. Yağlar genellikle enerji bakımından zengindir ve bilinen en yoğun kalori taşıyıcılarıdır. Rafine şekerden iki kat fazla kalori taşır.

Gerçekte yaşayan tüm canlı organizmaların bir miktar yağa gereksinimi vardır. Yağlar vücutta enerji depolandır, ayrıca hücre zarlarının bütünlüğünün korunmasında ve diğer birçok fonksiyonda rolü olan hormona benzer yapıdaki prosteglandin imalinde yağa gerek vardır.

KOLESTEROL NEDİR?

Kolesterol yağlar ve diğer besinlerin karbon ve hidrojen atomlarından yapılan bir moleküldür. Kolesterol insan vücudunda yağların emilmesine yardım eder. Steroid hormonların (seks hormonları, böbreküstü bezi hormonları) yapımında, sinir dokusu ve hücre zarlarında önemli rolü vardır. Kolesterol birçok kimyasal faktörün etkisiyle, karaciğer hücreleri içerisinde yapılır. Kolesterol, karaciğerde çok düşük yoğunlukta lipoprotein paketçikleri halindedir. Bu paketçikler VLDL (Very Low Density Lipoproteins) olarak isimlendirilir. Bu paketçikler karaciğerden kan akımına karışarak düşük yoğunlukta (LDL) lipoproteinlere metabolize olurlar. Böylece yağ, protein ve kolesterolün kan içerisinde yüzen ve gezen paketleri oluşur. Barsaklardan emilen kolesterol LDL halinde kana geçer.

Kandaki kolesterolün büyük bölümü reseptörler ve hücre membranını yapı taşları olan proteinler tarafından tutularak kullanılır. Kandaki LDL'nin kullanılmayan bölümü tekrar karaciğere gelerek parçalanır ve bunun bir bölümü VLDL halinde paketlenir ve tekrar kandaki devir-daim e verilir. Kolesterolün devir-daim i geri besleme (feedback) mekanizması ile değişir. Bu mekanizmayla ilgili olarak safra kanallarına ve buradan barsağa geçen kolesterolün 1/3'ü barsak duvarından geri emilir. 2/3'ü ise dışkı ile atılır.

Karaciğerdeki kolesterolün bir kısmı, buradaki enzimlerin etkisiyle safra asitlerine dönüştürülür. Böylece kolesterolo-

YAĞLAR HERPES VİRÜSÜ VE DAMAR SERTLİĞİ

İki İngiliz kalp hastalıkları uzmanı kalp hastalıkları ile gıdalardaki yağ miktarı arasındaki ilişkinin yeterli ölçüde kanıtlanmadığını ve bu yapılmadan toplumun tamamına, beslenme alışkanlıklarını değiştirmelerin önermenin doğru olmayacağını ileri sürmektedir.

Öte yandan "herpes" (uçuk) virüsü ile damar sertliği arasında bir bağlantının bulunup bulunmadığı yoğun araştırmalara konu olmaktadır. Herpes virüsünün bir tipinin, kedilerin böbrek hücreleri kültüründe, hücrelerde lipid ve kolesterol birikmesine yol açtığı gözlenmiş ve aynı mekanizmanın insanlarda da geçerli olabileceği öne sürülmüştür. Tavuklarda görülen Marek hastalığı etkeni de herpes virüsü tiplerinden bi-

ridir. Yapılan deneyler herpes virüsünün kültürlenmiş tavuk atardamar hücrelerinde kolesterol birikmesine neden olduğunu göstermiştir. Ayrıca aynı virüsün tavuklarda damar sertliğine neden olduğu bilinmektedir.

Kalp cerrahisi Michael de Bakey ve arkadaşları "by pass" ameliyatları sırasında çıkardıkları kalp atardamarlarından kültür yapmışlar ve yaklaşık % 30 olguda cytomegalovirüs saptamışlardır. Bir kısım araştırmacılar da atardamar doku örneklerinde herpes simplex virüsüne ait işaretler gözlemişlerdir.

Bu bulguların ne ölçüde değeri olduğu tam bir açıklığa kavuşmamıştır, çünkü her insan yaşamının herhangi bir döneminde herpes virüsünü bünyesine almaktadır. Ayrıca herpes virüsünün hücre çoğalmasına ve hücrede kolesterol birikmesine yol açtığı bilinmektedir. Herpes virüsü, bulaşmadan sonra hücre içinde kalmaktadır, arteriosklerozis de uzun yıllar sonra gelişmektedir.

Dr.Abidin SÖNMEZ

lün bir bölümü safra kanalından barsaklara geçer. Araştırmacılara göre satüre yağlardan, non-satüre yağları yemek alışkanlığına dönüldüğü zaman, barsaklara geçen kolesterol miktarı da artacaktır. Bunun nedeni nonsatüre yağların LDL parçalanmasını arttırmasıdır. Buna bağlı olarak nonsatüre yağlarla beslenilmeye başlandıktan 4-6 hafta sonra kandaki kolesterol seviyesi de düşük bir değerde sabitleşecektir. Diyet-

teki satüre yağ oranı artınca durum tekrar tersine döner. Vücutta kolesterol imalı artar, vücuttan kolesterol atılması bloke edilir (engellenir). Kanda LDL artarak damar tıkanıklığı oluşur.

Amerika'da yapılan bir araştırmada bir günde ortalama 500 mg kolesterolün sindirim kanalından emildiği ve bunun her 100 mg'ı için kan kolesterol seviyesinin % 5 mg arttığı ortaya konmuştur. Kolesterolün kan seviyesi 250 mg/günü geçtiği zaman kalp hastalıkları riski artmaktadır. Kan kolesterol seviyesindeki % 1 oranındaki azalma kalp hastalıkları-na yakalanma riskini % 2 oranında azaltacaktır.

Science Digest'dan çev.: Dr.Yurdaer KILIÇ





Şayet içinde bir dondurma külahı dolusu yağ bulunduğunu bilseniz, bir tavuklu sandviç sipariş eder misiniz?

tadır. Donyağları, kötü katile margarinler gibi vücutta kolesterolü arttırmaktadır.

Bazı çalışmalar yağı az dietlerle beslenen bireylerde belli kanserlerin görülme sıklığında azalma olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca yağ oranı düşük dietler diabeti kontrol altında tutmakta da faydalıdır. Fakat kolesterol, koroner arter hastalıklarının en bilinen nedenidir ve ülke ölümlerinde büyük yer tutmaktadır. Amerika Kalb Birliği'nin belirttiğine göre arterioskleroz nedeniyle oluşan koroner kalp hastası sayısı bir yılda 700.000 civarındadır ve bu yıllık ölümlerin yarısıdır. Bütün bunlara rağmen son on yılda Amerika'da sandviç tüketimi dört misli artmıştır.

Sandviç tüketimindeki artma nedeniyle lokantalar daha çoksature yağlar kullanmakta ve buna paralel olarak da kalb krizi sayısında artma meydana gelmektedir.

ABD'de Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH) ve diğer sağlık kuruluşları diyetimizdeki yağın % 25 oranında azaltılmasını tavsiye etmektedirler. Böylece bir günde kişi başına 89 gr olan yağ tüketimi 67 gr'a indirilecektir. Oysa bazı lokantalarda tek bir yemekte 67 gr yağ kullanılabilmektedir.

Yapılan incelemelere göre bir paket kızarmış patatesten 11.5 gr yağ bulunmaktadır. Sadece bu miktar bile günlük yağ ihtiyacının 1/6'sıdır. 300 gr lık çikolatada 9 gr yağ bulunurken bir hamburgerde 34 gr, peynirli burgerlerde yaklaşık 61 gr yağ bulunmaktadır.

Vücutun sature yağlara gereksinimi olmadığı için yağ gereksiniminin mümkün olan her durumda non-sature (doymamış) yağlarla (örneğin ayçiçeği yağı) karşılanması gerektiği belirtilmektedir. Zeytinyağı bitkisel olmasına rağmen hayvani yağlar gibi daha çok sature yağlar içerir, ayçiçek yağı ise gerçekten non-satüredir).

1984'te Amerika'da yapılan bir araştırmada margarinler içinde sığır donyağı entildiği ortaya konmuştur. Donyağı yüksek oranda sature bir yağ olmakla beraber ucuzdur ve yüksek sıcaklıkta bile erimez. Bu şekilde yapılan margarinlerin ambalajlama kolaylığı vardır. Gerçekte, bu sature yağların ilavesi kanda kolesterol seviyesini yükseltir, arterioskleroz'a yol açarak kalp krizlerinin gelişmesine katkıda bulunur. Oysa poli-non satürer (polidoymamış) yağlar (ayçiçek yağı v.b) vücutta kolesterol imalini azaltmakta ve buna ilaveten kolesterolün parçalanarak vücuttan atılmasını sağlamaktadır. Fakat ne yazık ki bütün yağlar şişmanlığa neden olmaktadır. Bu yüzden araştırmacılar tüm olarak yağların azaltılması konusunda ısrar etmektedir. Çünkü onlara göre; kişi yağ alımında son vererek kan kolesterol seviyesini düşürebilecektir.

NCI (The National Cancer Institute) araştırmalarında geçici olarak düşük yağlı dietlerle beslenenlerde belli tipteki kanserlerin daha az görüldüğü saptanmıştır. Araştırmacılar bu konuyla ilgili olarak Japonya'da göğüs, prostat, kolon ve pankreas kanserlerinin görülme sıklığının Amerika'ya oranla daha az olduğunu belirtmektedirler. Bunun nedeni sorulduğunda;

İŞTE BİR HAMBURGER

Bugün kolesterolün zararları hakkında bilinçlenmiş olan Amerika'da bile her zamankinden daha çok sandviç yenmektedir. Böylece düşük oranda yağa sahip balık ve piliçlerden daha az faydalanılmaktadır.

Amerika kaynaklı McDonald, Kingburger ve diğer hamburger çeşitlerinde yapılan incelemeler sonucu bunlarda sığır donyağı ve daha çok sature (doymuş) yağlar kullanıldığı tesbit edilmiştir.

Hamburgerlerde ve kızartmalarda kullanılan bu sature yağların ve kolesterolün katkısı ile özellikle bu besinlerin en büyük tüketicisi olan çocuklarda küçük yaşlardan itibaren arterioskleroz'un ilk tehlike belirtileri görülmeye başlar. Arterioskleroz'da damarların iç duvarında yağ ve kolesterol içeren "plak" denilen tabakalar oluşur. Böylece damarlar daralır ABD'de Louisiana'da yapılan bir araştırmada 7-24 yaşları arasında ölen 35 gençten altısında arteriosklerozun erken belirtileri saptanmıştır. "Washington D.C. General Hospital" kardioloji bölüm şefi Dr. Tazewell Banks bu konuyla ilgili olarak "onların arterlerini (damarlarını) biz tıkadık şayet çocuğunuzdan nefret ediyorsanız, ona hergün sandviç ısmarlayınız" diyerek bu yiyeceklerin sıhhatimize olan zararlarını vurgulamıştır.

Araştırmaların sonuçlarından biri de yiyeceklerin yüksek ölçüde sature yağlarda kızartılmasına son verilmesi ve ürünlerin içindeki maddelerin etiketlenmesi gereği olmuştur.

Science Digest dergisi ABD'de piyasada satılmakta olan sandviçler üzerinde benzer incelemeler yaparak bir tavuklu sandviçte 42 gr yağ bulunduğunu saptamıştır.

Bugün Amerika'da birçok firma bu tip gıdaların hazırlanmasında yüksek oranda sature olan don yağını kullanmak-

Japonya'nın Amerika'ya göre aynı oranda sanayileşme ve çevre kirliliği göstermekte olduğu, ancak tüketilen yağın tipinin ve miktarının değişik olmasının burada etken olduğu vurgulanmaktadır.

Hangi tip yağların kanser nedeni olduğuna dair birçok teori geliştirilmiştir; Bu teorilerin en bilineni "Yağların, safra asitlerinin yapılışını başlatması ve safra'nın kolonda kanser oluşmasını hızlandıran bir madde olmasıdır." Burada oluşan aşırı safra asidi, hücrelerin yüzeyel tabakalarını yavaş yavaş yok ederek hücrede madde alış verişinin hızlanmasına yol açar. Böylece kanserli hücrelerin ortaya çıkmasını sağlayacak değişiklikler ve zemin hazırlanmış olur.

Bir başka teoriye göre, alınan fazla yağ hormonal dengeyi etkiler ve bu yolla kanser riski artar. Diğer bir teoriye göre de aşırı kalori alınması halinde tümör gelişebilmektedir. Ancak araştırmacılar mono-non satüre zeytinyağının kolon kanserlerini uyıcı olmadığı görüşündedirler.

Bütün bunlara rağmen yağlar ve kanser arasındaki bağlantı tam olarak ortaya konamamıştır. Poli-non satüre yağların insanda kansere neden olabildiğini söylemek için henüz çok erkendir. Bazı hayvan deneylerinde yağların kanser nedeni olduğuna dair deliller vardır, ancak bunlar sonuç için yeterli değildir. İnsanlarda diyetteki yağdan çok, vücutta depolanan yağın artmasının kanser görülme sıklığını artırabileceği öne sürülmektedir.

Sığırlar, bitkilerle aldıkları poli-non satüre yağları, bağırsaklarında bulunan "*Butyrivibrio fibrisolvens*" ve diğer mikroorganizmaların yardımıyla, hidrojenize ederek satüre yağlara dönüştürürler. Kolesterol, yağ ve diğer besinlerin Karbon ve hidrojen atomlarından yapılır. Her hayvansal hücre de, özellikle yağlar içinde erimiş halde kolesterol bulunur. Bitkiler kolesterole sahip değildirler.

YAĞLARIN KİMYASAL YAPISI

Yağlar kendi kimyasal yapılarına göre bir sınıf teşkil ederler. Bir yağ molekülü üç yağ asidi ve glycerol'den oluşur. Kimyasal olarak yağ asitleri glycerol'un karbon atomlarına düz zincirlere bağlıdır. Karbon atomlarının herbiri üç hidrojen atomuna, bazen de bir oksijen atomuna bağlı olabilir. Yağ asidindeki karbon ve hidrojen atomlarının sayısı, yağın cinsini ve tadını tayin eder.

Zincirdeki bütün karbon atomları tüm olarak hidrojen atomlarıyla bağlandığı zaman yağ asidi SATÜRE (hidrojenle doymuş veya sadece doymuş olarak isimlendirilir).

Şayet zincirdeki iki karbon atomu çift bağ yapmışsa ve bir hidrojen atomu ortadan kalkmışsa bu yağ asidi NONSATÜRE'dir. (doymamış) Zira bu yağ asidi daha hidrojen alabilecek durumdadır. Tek bir çift bağ, bir mono-non satüre yağ asidini belirtir. İki veya daha fazla çift bağ olan yağ asitleri poli-non satüre yağlar olarak sınıflandırılır.

Sığır donyağı ve bazı bitkisel yağlar yüksek oranda satüre yağlar içerir. Örneğin kakao yağı veya suni olarak hidrojen ilave edilen yağlar (margarinler) satüre yağlar sınıfındadır.

Nonsatüre yağların çift bağları, oksijen atomuyla doyulursa (peroksidase etkisi ile) bu yağ asitleri, kanser yapıcı bileşiklere parçalanır.



Yağ asitlerindeki karbon hidrojen bağları, yağların kalorik enerjilerini tayin eder. Yağlar genellikle enerji bakımından zengindir ve bilinen en yoğun kalori taşıyıcılarıdır. Rafine şekerden iki kat fazla kalori taşır.

Gerçekte yaşayan tüm canlı organizmaların bir miktar yağa gereksinimi vardır. Yağlar vücutta enerji depolandır, ayrıca hücre zarlarının bütünlüğünün korunmasında ve diğer birçok fonksiyonda rolü olan hormona benzer yapıdaki prosteglandin imalinde yağa gerek vardır.

KOLESTEROL NEDİR?

Kolesterol yağlar ve diğer besinlerin karbon ve hidrojen atomlarından yapılan bir moleküldür. Kolesterol insan vücudunda yağların emilmesine yardım eder. Steroid hormonların (seks hormonları, böbreküstü bezi hormonları) yapımında, sinir dokusu ve hücre zarlarında önemli rolü vardır. Kolesterol birçok kimyasal faktörün etkisiyle, karaciğer hücreleri içinde yapılır. Kolesterol, karaciğerde çok düşük yoğunlukta lipoprotein paketçikleri halindedir. Bu paketçikler VLDL (Very Low Density Lipoproteins) olarak isimlendirilir. Bu paketçikler karaciğerden kan akımına karışarak düşük yoğunlukta (LDL) lipoproteinlere metabolize olurlar. Böylece yağ, protein ve kolesterolün kan içinde yüzen ve gezen paketleri oluşur. Barsaklardan emilen kolesterol LDL halinde kana geçer.

Kandaki kolesterolün büyük bölümü reseptörler ve hücre membranını yapı taşları olan proteinler tarafından tutularak kullanılır. Kandaki LDL'nin kullanılmayan bölümü tekrar karaciğere gelerek parçalanır ve bunun bir bölümü VLDL halinde paketlenir ve tekrar kandaki devir-daim e verilir. Kolesterolün devir-daim i geri besleme (feedback) mekanizması ile değişir. Bu mekanizmayla ilgili olarak safra kanallarına ve buradan barsağa geçen kolesterolün 1/3'ü barsak duvarından geri emilir. 2/3'ü ise dışkı ile atılır.

Karaciğerdeki kolesterolün bir kısmı, buradaki enzimlerle etkisiyle safra asitlerine dönüştürülür. Böylece kolesterolo-

YAĞLAR HERPES VİRÜSÜ VE DAMAR SERTLİĞİ

İki İngiliz kalp hastalıkları uzmanı kalp hastalıkları ile gıdalardaki yağ miktarı arasındaki ilişkinin yeterli ölçüde kanıtlanmadığını ve bu yapılmadan toplumun tamamına, beslenme alışkanlıklarını değiştirmelerin önermenin doğru olmayacağını ileri sürmektedir.

Öte yandan "herpes" (uçuk) virüsü ile damar sertliği arasında bir bağlantının bulunup bulunmadığı yoğun araştırmalara konu olmaktadır. Herpes virüsünün bir tipinin, kedilerin böbrek hücreleri kültüründe, hücrelerde lipid ve kolesterol birikmesine yol açtığı gözlenmiş ve aynı mekanizmanın insanlarda da geçerli olabileceği öne sürülmüştür. Tavuklarda görülen Marek hastalığı etkeni de herpes virüsü tiplerinden bi-

ridir. Yapılan deneyler herpes virüsünün kültürlenmiş tavuk atardamar hücrelerinde kolesterol birikmesine neden olduğunu göstermiştir. Ayrıca aynı virüsün tavuklarda damar sertliğine neden olduğu bilinmektedir.

Kalp cerrahisi Michael de Bakey ve arkadaşları "by pass" ameliyatları sırasında çıkardıkları kalp atardamarlarından kültür yapmışlar ve yaklaşık % 30 olguda cytomegalovirüs saptamışlardır. Bir kısım araştırmacılar da atardamar doku örneklerinde herpes simplex virüsüne ait işaretler gözlemişlerdir.

Bu bulguların ne ölçüde değeri olduğu tam bir açıklığa kavuşmamıştır, çünkü her insan yaşamının herhangi bir döneminde herpes virüsünü bünyesine almaktadır. Ayrıca herpes virüsünün hücre çoğalmasına ve hücrede kolesterol birikmesine yol açtığı bilinmektedir. Herpes virüsü, bulaşmadan sonra hücre içinde kalmaktadır, arteriosklerozis de uzun yıllar sonra gelişmektedir.

Dr.Abidin SÖNMEZ

lün bir bölümü safra kanalından barsaklara geçer. Araştırmacılara göre satüre yağlardan, non-satüre yağları yemek alışkanlığına dönüldüğü zaman, barsaklara geçen kolesterol miktarı da artacaktır. Bunun nedeni nonsatüre yağların LDL parçalanmasını arttırmasıdır. Buna bağlı olarak nonsatüre yağlarla beslenilmeye başlandıktan 4-6 hafta sonra kandaki kolesterol seviyesi de düşük bir değerde sabitleşecektir. Diyet-

teki satüre yağ oranı artınca durum tekrar tersine döner. Vücutta kolesterol imalı artar, vücuttan kolesterol atılması bloke edilir (engellenir). Kanda LDL artarak damar tıkanıklığı oluşur.

Amerika'da yapılan bir araştırmada bir günde ortalama 500 mg kolesterolün sindirim kanalından emildiği ve bunun her 100 mg'ı için kan kolesterol seviyesinin % 5 mg arttığı ortaya konmuştur. Kolesterolün kan seviyesi 250 mg/günü geçtiği zaman kalp hastalıkları riski artmaktadır. Kan kolesterol seviyesindeki % 1 oranındaki azalma kalp hastalıkları-na yakalanma riskini % 2 oranında azaltacaktır.

Science Digest'dan çev.: Dr.Yurdaer KILIÇ



Gizemli Bir Bilmece:

HAYVANLAR DÜŞÜNEBİLİR Mİ?

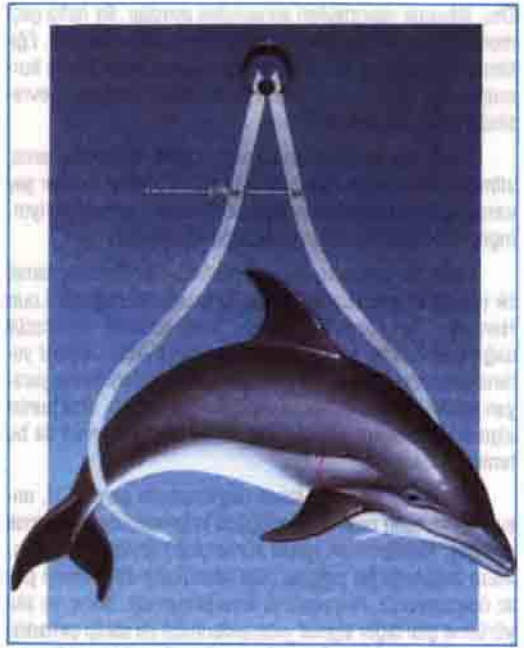
Shannon BROWNLEE

Birçok bilim adamı, dili kavrayıp kullanma yeteneğinin, yalnızca insana özgü ve düşünce ile bilincin (ya da zekâ diye tanımlanan şeyin) biricik işareti olduğuna inanıyorlar. Ruhbilimci Louis Herman, yetiştirdiği yunuslar insan dilini az da olsa kullanmayı başarabilirlerse, eski bir bilmeceyi çözme yolunda büyük adım atabileceğini umuyor: Hayvanlar düşünebilirler mi?

Herman'ın yunuslarının adları Phoenix ve Akeakamai. Onlara öğrettiği kırk sözcüklük dağarcıktan seçerek yaptığı beş sözcükten kısa cümlelerle Herman, yunuslarını belirli davranışlara yönlerebiliyor. Havuzda plastik bir çember, bir top, plastik bir çamaşır sepeti, bir frizbi, yapay köpükten bir sörf kayağı ve plastik bir boru yüzüyor; fakat Akeakamai'nin dik-kati güvertedeki bikiñili, deniz gözlüklü genç kadının üstünde. Havuza bakan gözetleme kulesinden bağırlıyor: "Çember, boru, getirmek." Aynı anda kadın kollarıyla herbiri Herman'ın işaret dilinde bir sözcüğü gösteren hareketler yapıyor. Akemamai, boruyu derhal burnunun üstünde dengeliyor, havuzu boydan boyya geçerek, doğru yaptığını belirten su altı sinyalinin duvana dek onunla çemberi tutuyor.

Herman'a göre, böylece Akeakamai, yalnızca çember, boru gibi nesne adlarıyla, getirmek fiilini bilmekle kalmayıp, emrin sintaktik (sözdizimsel) anlamını da kavradığını gösterdi. Sözgelimi, sözcüklerin yeri 'boru, çember, getirmek' diye değiştirildiğinde; çemberle boruyu tutması gerektiğini fark ediyor.

Kendilerine sözcükler tek tek öğretildiği halde, testler sırasında yunuslar daha önce tanımadıkları sözdizimlerine de cevap vermek zorundalar. 'Çember, boru, getirmek' dizisini Akeakamai, Daha önce hiç görmemiş. Bununla birlikte ne yap-



ması gerektiğini bildi; çünkü emirde geçen her sözcüğü anlıyordu.

Herman, yunuslarının insan dilinin bazı evrelerini öğrenmeye yetecek kadar zeki olduklarına inanıyor.

Öte yandan, ruhbilimci Herbert Terrace'a göre, hayvanlar gerçekte dill değil, davranış kalıplarını öğreniyorlar.

Terrace, 1973 Yılında Nim Chimpsky adını verdiği genç bir erkek şempanze ile çalışmaya başladı. Nim'in, "dil yalnızca insanlara özgü bir beceridir" diyen dilbilimci Noam Chomsky'in yanıldığını kanıtlayacağını umuyordu. Fakat, Nim'in, 128 işaret öğrendiği-görünüşte başarılı-dört yıl süren eğitimden sonra Terrace, şempanzesinin hiç de sandığı kadar akıllı olmadığını anladı. Nim'in cümlelerinin çoğu, oyun ve yemek isteklerini ifade ediyordu; 'İç Nim, iç beni' gibi.

Nim'le yaptığı deneylerin sonucunda Terrace, maymunların gerçekte işaretleri sözcükler gibi kullanmadıklarına karar verdi.

Şempanzeler, İngilizceyi herbiri bir sözcüğe karşılık gelen geometrik sembollerden (lexigram) oluşmuş, sembolik bir dille 'konuşuyorlar'. Lexigramlar, bilgisayara bağlı tahta bir plağın üzerinde dizilmiş dokunmaya duyarlı tuşların üstünde bulunuyor. Böylece sembollere, şempanze ya da öğreticisi tarafından her dokunulmuş kaydediliyor. Şimdiye dek şempanzeler, bu düzeneği yemek, oynamak isteklerini ifade etmek için, kullanmayı öğrendiler. Ayrıca öğreticileri uygun sembole bastığında, ona istediği nesneyi de verebiliyorlar. Yine de on yıllık eğitimlerine karşın, konuşma yetenekleri iki yaşını doldurmuş bir bebeğin ulaştığı düzey kadar ilkel.

Derken Kanzi ortaya çıktı. Kanzi, Pan paniskus adlı cüce şempanze türünün üyesi. Yukarıda sözü edilen işaret dilini öğrenen annesiyle birlikte, laboratuvarında iki yılını geçirdi.



Cüce şempanze Kanzi semboller vasıtasıyla istediğini anlatabiliyor, İngilizce söylenen bir çok sözcüğü de anlayabiliyor.

Onu, ikibuçuk yaşındayken annesinden ayırdılar. Bir hafta geçmeden Kanzi, lexigramları kendiliğinden kullanabiliyordu. Eğitilmediği halde, sembollerle nesneler arasındaki ilişkiyi kurmuştu. Bu küçük bir çocuğun dil öğrenme yolu; çevresinde konuşulanları dinlemek.

Şimdi beş yaşında olan Kanzi, cümle kuramıyor ama, altmış sembol kullanabiliyor. Hatta bazan söyleyeceği bir şey varsa, insanları ellerinden tutarak tahtanın yanına getiriyor. İngilizce söylenmiş birçok sözcüğü de anlıyor.

Kanzi'nin başanları hayvan düşünüşü konusunda temel bir sorunu ortaya çıkardı: Zekâ ile dil arasındaki bağlantı. Louis Herman, "asıl sorun bu" diyor: "İnsanlarda dil, bir sözcük dağarcığından mı yönetiliyor, yoksa bizim üstün algısal yeteneklerimizin ifadesi mi? İnsanların dil öğrenmelerine yarayan biyolojik mekanizmaların varlığına inanıyorum, ama bunlar algısal yeteneklere dayanıyorlar. Belki birçok hayvan da bu temele sahiptir".

Aslında dil bylesine insan düşüncesinin parçası ki, onuz hayvanların nasıl düşündüğünü kafamızda canlandırmak çok güç. Kafalarımızın içinde sürüp giden söyleşi yüzünden, insan zekâsının bir parçası olan sözcüksüz düşünmeyi pek az önemsiyoruz. Hayvanların konuşamaması, bilinç ve akıl yürütme gibi diğer algısal yeteneklerimize de sahip olmadıkları anlamına gelmez. Ancak hayvanların hangi tip zekâyâ sahip olduklarını anlamak için, zekâ tiplerini tanımlamak gerekir.

İnsanlar uzun süre öğrenmeyi zekâ ile eşanlamlı saydılar. Etholog James Gould ise, birçok hayvanın insandan farklı biçimde öğrendiğini buldu: "Hayvan dünyasında gördüğümüz şey, öğrenmenin doğa tarafından önceden düzenlendiği". Sözelimi, yavru ördeklerle kazılar, annelerini tanımayı "imprinting" (Canlının kendi cinsini veya kendisini barındırması sağlayan doğal eylem) denen çok özel bir süreç sonucunda öğreniyorlar. Sözü edilen canalcı dönemde anneleri etraflarında bulunmazsa, önderinde hareket eden

BEBEKLER ANNE KARNINDAYKEN ÖĞRENMEYE BAŞLIYOR

Davranış bilimciler bebeklerin daha anne karnındayken öğrenmeye başladıklarını saptamışlardır. Bebeklerin hemen hemen doğumdan itibaren anne sesini tanımaları buna bağlanmaktadır. İki günlük bebeklere anne sesini veya diğer sesleri duymalarını sağlayan yalancı emzikler verilmiş ve bebeklerin annelerine ait sesi işitmelerini sağlayan emme şeklini kısa sürede öğrendikleri görülmüştür. Gebe farelerin dölyataklarına bazı maddeler verilerek yavrular bu maddelere şartlandırılmış, doğumdan sonra yapılan incelemelerde yavruların bu maddelere reaksiyon gösterdikleri saptanmıştır.

Dr. Abidin SÖNMEZ

herhangi bir şey aynı işlevi görecekler. Bu tip öğrenme, zekâdan çok içgüdüsellik ile işaretlerini taşır. Çünkü, kayıtsız şart-sız belirlenmiştir, değiştirilemez. Evrim, sayısız kuşak önceden önlerine çıkabilecek sorunları çözmüştür ve hayvan, sorununun üstesinden daha çabuk geçilebilir için, kalıtsal çözümlerini kullanır.

Davranış bilimcilerin ortaya koyduğu bir başka öğrenme yöntemi daha var. Yöntem, 'uyarı-cevap koşullandırılması' diye adlandırılıyor; hayvan, istenen davranış için ödüllendirilip, istenmeyen için cezalandırılıyor.

Akeakamai, eğitimcisi Jane Taylor'un, her biri değişik sözcükleri temsil eden işaretlerle verdiği komutları yerine getiriyor.



Davranışbilimin en derin etkilerinden biri; tüm hayvan davranışlarını içgüdüsel ve şartlı saydığı için türlerin algısal yeteneklerindeki farklılaşmaların yadsınması oldu. Ama artık bilim adamları, hayvan belleği nasıl çalışıyor, sorunlarını nasıl çözüyorlar, bilinçliler mi, değiller mi, gibi soruları merak ediyorlar. Sözgelimi, güvercinler, bazı tip bilgileri tıpkı insanlar gibi belleklerinde depolayabiliyorlar. Hayvanlar üzerinde yapılmış yüzlerce deneysel araştırma, şaşırtıcı davranış biçimlerini ortaya koyuyor. Kutup ayıları aletleri belli bir amaç için kullanabiliyorlar. Büyükçe buz külçelerini, ayı bakiıklarını öldürmek ya da yaralamak amacıyla fırlatabiliyorlar. Deneyler, farklı türlerin gösterdiği farklı yetenekleri ortaya çıkarıyor. Kimileri problem çözebiliyor, kimileri genelliyor, kimileri anımsıyor, kimileri de öğrenebiliyorlar.

İnsan zekâsının son kalesi bilinç. Ancak o da çökebilir. Balarları bile, bir miktar bilinçliler; fakat birçok kişi bilincin dil olmadan varolamayacağına inanıyor. Birkaç araştırmacı, bu konuyu doğada incelemeye karar verdiler. Çıkış noktaları, "karşısındakini başarıyla kandırabilmek için, hayvan hareketlerinin uyandırdığı etkinin bilincinde olmalı" inancıydı. Geçtiğimiz üç yıldan beri Carolyn Kistau, minik bir kıyı kuşunu inceliyor. Yırtıcı bir hayvan yaklaştığında kuş, yaralanmış taklidi yaparak, onu uzaklaştırmaya çalışıyor. Kuş, davetsiz misafirinin önünde, sanki kırılmış gibi kanatlarını sürükleyip, sendeleyerek yürüyor, arada bir de acı çığlıklar atıyor. Oyun tutarsa; yırtıcı hayvan, kuşu yuvasından epeyce uzaklaştırmaya kadar izliyor, uygun uzaklıkta ise, kuş kaçıp kurtuluveriyor. Bunları yaparken kuş içgüdüsel mi davranıyor, yoksa bilinçli bir şekilde düşmanını yanıltmaya mı çalışıyor? Hile içgüdüsel ama, kuş en azından düşmanı üzerinde yarattığı etkinin farkında. Aynı kuşlar, davetsiz misafirlerinin kendilerine iyi niyetle mi, kötü niyetle mi yaklaştığını da ayırtedebiliyorlar.



Yaralanmış taklidi yaparak yırtıcı hayvanı yuvasından uzaklaştırmaya çalışan minik kuş (küçük resim). Güvercinler tıpkı insanlar gibi bazı bilgileri hafızalarında depolarlar.



Etholog James Gould, bir arının şekeri bulmak için işaretleri nasıl kullandığını gözlemliyor.

Primatolog Allison Jolly, "zekâyı karmaşık davranışlarla eşanlamli sayıyoruz" diyor. Ama bu görüş değişiyor artık. Bilim adamları türlerin beyinsel yeteneklerinin, insan ölçülerine vurulamayacağını onaylıyorlar. Hayvanlar gereksinimleri kadar zekiler (ne fazla, ne az). Eğer bir türün uzun ömürlülüğü evrimsel başarının ölçütüyse, zeki olmak şart değil. Atnalı yengicine bakın; yalnızca yemeye ve her yıl üretmek için birkaç küçük bölme ayrılmaya yeterli sayıda sinir hücresinden oluşmuş basit bir hayvan: 400 milyon yıldan beri de yaşıyor.

İnsan zekâsını anlamaya çalışırken, bir aralar bilim adamları, insanı benzersiz kıldığını düşündükleri özellikler üzerinde yoğunlaştılar. Alet kullanma, dik durma, el becerileri. Ancak, Allison Jolly, insanı insan yapan şeyin onun toplumsallığından kaynaklandığı görüşünde. Allison, "başlıca iki zekâ kuramı var" diyor. "Bunlardan biri çevreye yönelik zekâ. Bu tip zekâ nerede yiyecek bulunduğunu gösteren beyinsel bir harita ve sert kabuklu fındıklar gibi nesnelere nasıl davranılacağını öğrenmekle ilgili. Birde toplumsal zekâ var". Allison'a göre ilkel atalarımız bize üç önemli avantaj armağan ettiler: Etrafımızla ilişki kurmamızı sağlayan görece büyük beyinler, ince el becerileri için eller ve iki gözle görme; toplumsal gruplaşmalar.

Hayvanlar içinde en akıllı görülenler filler, kurtlar, yunuslar ve primatlar gibi memeliler. Birarada yaşamak yetmiyor, ilişkiler önemli: İnsan dışındaki birçok memeliden farklı olarak cüce şempanzeler; dişileriyle erkeklerinin uzun süreli işbirlikçi bağlar kurdukları gruplar halinde yaşıyorlar. Bu bağlar, çiftleşecekleri sırada birbirlerinin gözünün içine bakmaları gibi, değişmez, sesli ve görsel iletişimi de içeriyor.

Bütün bunlardan sonra James Gould'un bir anısıyla sözü bağlayalım. Okulunu bitirmeye az bir süre kalmışken Gould, arkadaşı Griffin'le konuşmak üzere Rockefeller Üniversitesi'nin yeşilliklerinde ilerliyordu. Görüşmeleri iyi gitti ama, asansörde birbirlerine tam veda edeceklerken Griffin'in sorduğu bir soru neredeyse Gould'un fikrini değiştirip, Oxford'a gitmesine neden oluyordu. Asansörün kapısı kapanmak üzereyken Griffin, "sence anılar ne yaptığının farkındalar mı?" diye sormuştu. Gould, cevaplandıramadan kapı kapanmıştı. Cevabı, şimdi de o zamanki gibi, "umanım değillerdir".

Discover'den çeviren GÜLİZ ÖZGEN

Uzmanlara göre, iki işlemi birleştirdiğimiz takdirde bu hayal gerçekleşebilecektir: Güneş ışığından elektrik elde edilebilir ama, bu enerji depolanamaz. Sudan ise enerji kaynağı olarak hidrojen elde edilebilir ve depolanabilir. Ancak bunun için ucuz elektriğe gerek vardır. Acaba bu iki kaynaktan birlikte yararlanarak petrol ve kömürün tükendiği bir devrde ortaya çıkacak enerji bunalımını gidebilir miyiz?

Franz FRISCH

Kısa bir süre önce Stuttgart'ta Alman bilim adamları ile bir araya gelen Suudi Arabistan Bilim ve Teknoloji Merkezi'nin enerji uzmanları, ileri bir gelecekteki enerji durumunu ele almışlardır. Petrol ülkeleri, doğal zenginlikleri olan petrolün tükeneceği günlere hazırlıklı olmak istiyorlar. 1987 sonlarında Suudi Arabistan'da sudan güneş enerjisi yardımıyla bir gaz yakıt, yani hidrojen elde edilen ilk büyükçe pilot tesisin faaliyete geçmesi bekleniyor.

Bu yeni tesis, Alman Havacılık ve Uzay Denemeleri Kuruluşu ile Stuttgart Üniversitesi tarafından geliştirilerek inşasına başlanmıştır. Tesiste; güneş ışığını doğrudan doğruya elektrik akımına çeviren elektronik yapı elemanları olan güneş hücreleri, 100 kilovata kadar erişen bir elektrik gücüyle sudan hidrojen ve oksijeni ayırıştıran bir elektroliz düzenini besleyecektir.

Aynı sıralarda, Stuttgart'ta kurulacak daha küçük bir deneme tesisi ile ikinci hidrojen fabrikaları kuşağı geliştirilecektir. Projenin yaklaşık 35 milyon Mark (10,5 milyar Türk Lirası)lık maliyetini Federal Araştırma Bakanlığı, Baden-Württemberg Eyaleti ve Suudi Arabistan Hükümeti paylaşacaklardır.

Hidrojen, en basit yapıya atoma sahip olan elementtir. Tek bir protondan yapıyla çekirdeğinin etrafında gene tek bir elektron döner. Okyanusların suyu, tükenmez bir hidrojen kaynağıdır ve hidrojen dünyanın artan nüfusunun ısı, makine ve elektrik enerjisi gereksinimi karşılayabilir. Üstelik, şimdiki fosil yakıtların aksine, kullanılırken çevreyi kirlilemez. Denizlerden kazandığımız hidrojen ile hem santrallerimizi işletebilir, hem de evleri doğalgaz ile olduğu kadar, basit ve etkili biçimde ısıtabiliriz. Eğer günün birinde elverişli depolama tesisleri geliştirebilirsek, bununla otomobilleri hatta uçakları bile çalıştırabiliriz.

Hidrojen, evrende en bol olan elementtir. Yıldızların oluşumundaki ana maddeyi oluşturur. Bizim gezegenimizdeki hayatta çok büyük rol oynar. Hidrojen doğanın enerji taşıyıcısıdır. Önsüz yeşil bitkilerin yetişmesi mümkün olmazdı. Güneş ışığını enerji kaynağı olarak kullanan bitkiler, hidrojeni enerjisi az olan bir bağlantıdan kopararak çok enerji veren doğal bir yakıtın bünyesine sokarlar. Diğer deyimle su, havadaki karbondioksit ve güneş enerjisinin yardımı ile karbonhidratlar yani şeker, nişasta, selüloz vs. oluşturur. Bunların kimyasal enerjisi, yaşayan hücreler tarafından çeşitli biçimlerde tüketilir. Bilim adamlarınca dünyadaki yeşil bitkilerin yıllık kar-

bonhidrat üretiminin 60 milyar ton dolaylarında olduğu sanılmaktadır.



bonhidrat üretiminin 60 milyar ton dolaylarında olduğu sanılmaktadır.

Hidrojenin dünyamızda oynadığı bu hayati rolü düşünürsek, bu elementi insanlığın gelecekteki enerji gereksinimini karşılamakta kullanmak akla yatkın geliyor. Petrol ülkelerinin ve onların müşterilerinin, şimdilik bol akan fosil yakıtla-

DENİZ SUYU KADAR BOL ENERJİ?

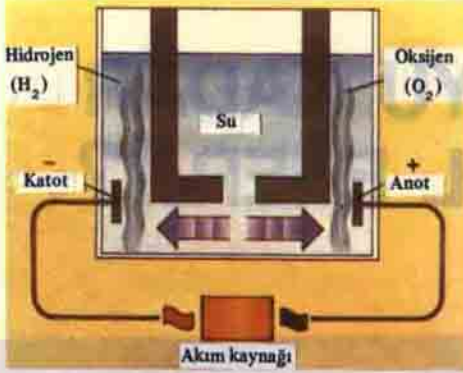


Gelecekte hidrojen bel-
ki şöyle üretilcek: Bol gü-
neş alan bölgelerde güneş kol-
lektörleri güneş ışığını elektrik akı-
mına çevirecekler. Bu akım, kablo ile kıyıya aktarılacak.
Burada elektroliz aygıtları deniz suyundan hidrojen üretecekler. Üretilen
hidrojen sıvılaştırılarak tankerlerle taşınabilir. Başka bir olanakta gazı boru hattı
(pipe-line) ile Avrupa'ya iletmektir.

rın yerini alacak bir yakıtı düşünmelerinin zamanı geldi çatı bile! Shell'in kısa süre önce yaptığı bir araştırmaya göre, insanlar daha 35 yıl kadar petrolü nisbeten ucuz olarak üretebileceklerdir. Doğanın milyonlarca yılda depo ettiği ve çağımızda ekonomik bir devrim yaratmış olan petrol, ilk sondaj kulelerinin kurulmasında yüzelli yıl kadar sonra tükenmeye

yüz tutacaktır. Gaz kaynakları da ancak 55 yıl kadar dayanacaktır. Fosil yakıtlardan sadece kömür, insanlara daha iki üç yüzyıl yetebilecektir. Bütün bunlar yeni kaynaklar aramamız için yeterli nedendir.

Uzmanların ortak düşüncesine göre, daha 1984'te dünya enerji gereksiniminin % 84'ünü karşılamış olan petrol ve



Elektroliz kuralı: Önce suyun (H_2O) elektriksel dengesinin bozulması gerekir. Bu, suya iyonlar (elektrik yükü olan atom ya da moleküller) katılmasıyla sağlanır. Bu iyonlar, H_2O 'dan bir H 'nın ayrılmasına yol açarlar. H 'nın eksik elektronu ise, zaten elektronlardan ibaret olan elektrik akımı ile tamamlanır.

gazın dışında, tüketilirken çevreyi bozmayacak iki enerji türü kalmaktadır. Bunlar bugün çekirdek parçalanmasından elde edilen, belki de gelecekte çekirdeklerin kaynaştırılmasından elde edilecek olan atom enerjisi ile, güneş enerjisidir. Her iki enerji türünün petrol ve gaz karşısında ağır bir dezavantajı vardır: Bunlarla ısı ve elektrik elde edilebilir, fakat depo edilemezler.

Atom enerjisi, ancak büyük tesisler biçiminde ve güç üretimi hep sabit kaldığı takdirde ekonomik olabilmektedir. Oy-

saki enerji gereksinimi saatten saate, gecedan gündüze, kıştan yaza değişmektedir. Güneş, yirmi dakikada insanlığı bütün yılda tükettiği kadar enerji üretir. Ne var ki, Güneş'in enerji "ikramı" gündüz ya da akşam oluşuna, hava durumuna ve mevsimlere göre dalgalanmaktadır. Üstelik en çok güneş enerjisi alan çöl bölgeleri, enerji tüketim merkezlerinden uzakta bulunuyorlar.

Atom ve güneş enerjisi ancak depolanıp kolayca çok yönlü kullanılabilir bir enerji şekline dönüştürülebildiği takdirde petrol ve gaza ciddi bir seçenek olabilecektir. Bu açıdan hidrojen ile yarışamazlar, çünkü hidrojen doğanın bol kullandığı bir enerji taşıyıcısıdır ve suyun doğal dolaşım devresine katılacağı için, doğa ile bağdaşabilir. Çevreyi kirletmez; çünkü okyanusların suyundan elde edilen hidrojen, yanınca tekrar suya dönüşecektir. Bu yüzden tüketimi sırasında ortaya çıkan zararlı maddelerin nasıl ve ne kadar masrafla giderileceği gibi bir sorun olmayacaktır.

Hidrojen enerjisinin ateşli savunucularından olan Ludwig Bölkov'a göre, geçmişte yeni bir enerji türünün enerji piyasasında % 50'lik orana erişmesi için 50 ila 70 yıl geçmesi gerektiği görülmüştür. Bu, atom ve güneş enerjisi için de geçerlidir. O halde gelecek yüzyılın ortalarında oluşacak enerji açığını kapatmak istiyorsak hidrojen enerjisi konusundaki çalışmalar erken değil, hatta geç kalmış bile sayılabilir!

Aslında hidrojen, ısı ve aydınlatmada bilinmeyen bir maddedir. Doğal gazdan önce, evlerde ve endüstride kullanılmış olan şehir gazı; yarı yarıya hidrojen içeriyordu. Bugün ise hidrojen hemen hemen tamamen kimyasal hammadde olarak kullanılıyor. Hidrojen nakli için Alman şehirleri arasında 2100 km boru hattı döşenmiş olup, bu hatta yılda 250 milyon m^3 hidrojen pompalanmaktadır.



Patlayıcı gaz üfleci: Saf hidrojen ile saf oksijen ya da hava karışımı $2000\text{ }^{\circ}\text{C}$ ' bir alevle yanar. Bunun "kül"ü ise sudan ibarettir.

Deneme araçları için hidrojen tank yeri. Hidrojen pompalama esnasında ısı açığa çıkar. Bu ısının bir soğuk su devresi ile giderilmesi gerekir.



Plakalara yerleştirilmiş güneş hücreleri, bilgisayarla güneş ışığını en iyi alacak şekilde çevriliyor. Bunlardan elde edilen akım, elektronik aygıtlara suyun ayrıştırılması için gerekli enerjiyi sağlar. Hidrojenin depolanması da olanaklıdır.



Bugün hidrojenin büyük bölümü, petrokimya yöntemleriyle petrol ve doğal gazdan, daha küçük bir bölümü kömürden elde edilmektedir. Sudan elektrolizle hidrojen üretimi ise henüz önemli ölçüye ulaşmamıştır. Nedeni, diğer yöntemlere göre daha pahalıya mal olmasıdır. Sadece sudan ucuzca elektrik sağlanabildiği, örneğin Mısır'daki Assuan Barajı, Hindistan'daki Nangal, Norveç'teki Ryukan ve Ghomfyord gibi yerlerde, sudan saatte 27000-3000 m³ hidrojen üreten fabrikalar kurulabilmektedir.

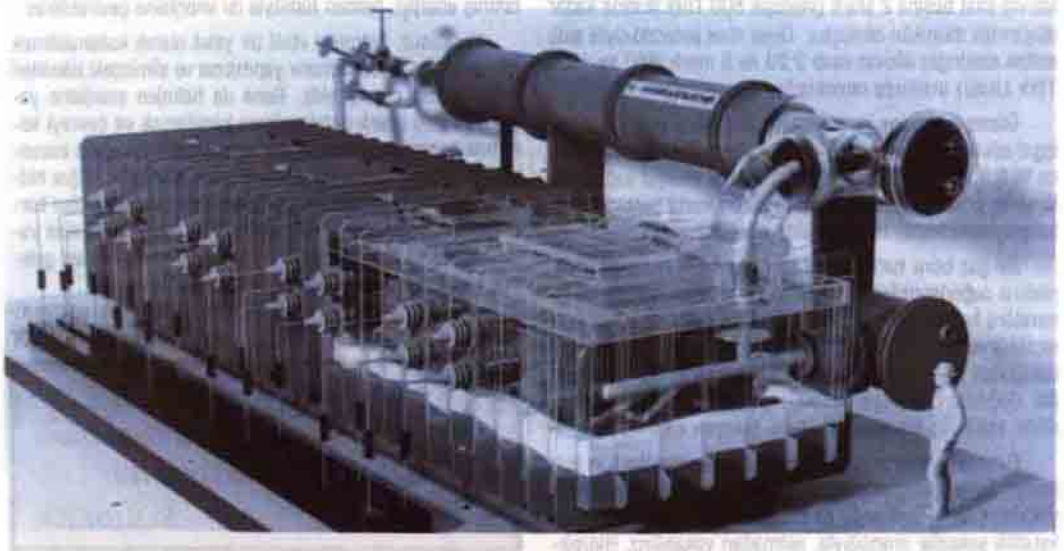
Elektroliz yöntemi çok basittir. Bir tank içindeki su, potas eriyiği (KOH, Potasyum hidroksit) karıştırılarak elektrolit haline getirilir ve suya batırılmış iki elektrottan akım geçirilir. Elektrolit eriyiğinde bulunan pozitif yüklü hidrojen iyonları katoda gider ve orada hidrojen gazı olarak açığa çıkarlar. Diğer tarafta ise negatif yüklü Oksijen-Hidrojen (Hidroksil) iyonları anoda gider ve burada oksijen molekülleri oluştururlar. Böylece anotta oksijen toplanır.

Bugünkü elektroliz cihazlarının verimi % 70'tir. Bunun anlamı, bir kilovat-saat elektrik enerjisi karşılığında hidrojen-den 0,7 kilovat-saatlik depolanmış kimyasal enerji elde edilir.

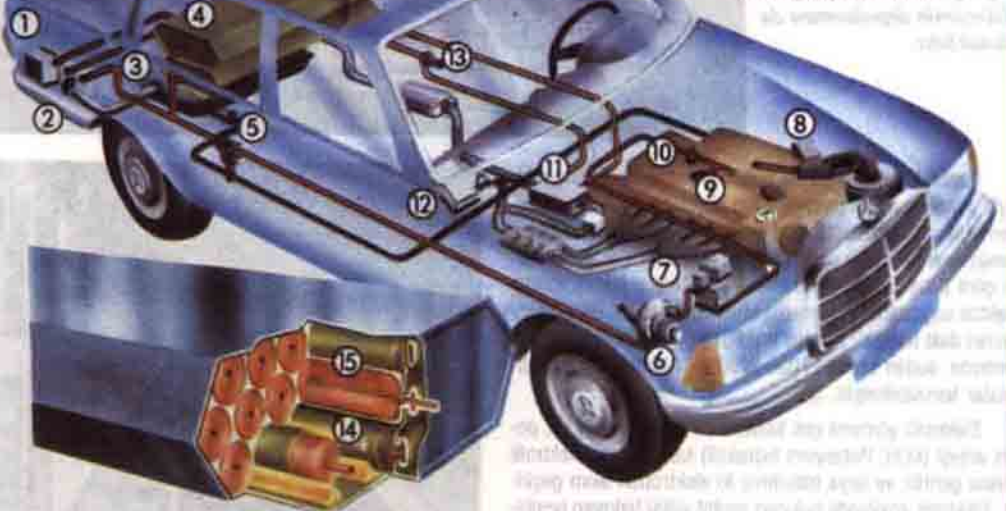
Sıcak elektroliz tesisi: Eğer su değil de kızgın su buharı (900 ilâ 1000 derecede) hidrojen ile oksijene ayrıştırılırsa, daha az akım kullanmak gerekir.



Münih'teki "Güneş Evi". Damın güneşe bakan tarafı, kısmen güneş hücreleriyle kaplanmıştır. Elektrik akımının depolanamadığı göz önüne alınarak Eğer tüketilenden fazla elektrik üretilirse, artan akım elektronik olarak alternatif akıma çevrilmiş güneş enerjisi biçiminde dış şebekeye aktarılır.



Hidrojen-benzin karışımıyla işleyen deneme otomobili (diğer modellerde sadece hidrojen kullanılır). Hidrojen tankı, hidrojeni bir sünger gibi emen metal tozuyla kaplanmıştır.



1. Elektronik düzeni; 2. Depolama girişi; 3. Benzin tankı; 4. Metal hidrit-hidrojen deposu; 5. Süzgeç; 6. Basınç azaltıcı; 7. Kapama süpabı; 8. Kısma ayar motoru; 9. Hidrojen süpabı; 10. Benzin süpabı; 11. Egzos ısı gidericisi; 12. Elektronik sevk motoru; 13. Isı giderici pompası; 14. Depo borusu (14 ve 15 hidrojen tankının kesitidir); 15. Depo bölmeleri.

bildiğimizdir. Ancak bilim adamları ileride verimlilik oranını % 90'a çıkarmayı umuyorlar. Gene de esas sorun, hidrojen üretiminde kullanılan elektriği ucuza mal etmektir. Bunun için, güneş ışığından yararlanmak ve güneş modülleri aracılığıyla ışığı elektriğe çevirmek düşünülmüştür. Pellworm adasında bulunan Avrupa'nın en büyük fotovoltaik tesisinde maliyeti kilovat-saat başına 2 Mark (yaklaşık 600 Türk lirası) kadar düşürmek mümkün olmuştur. Oysa dizel jeneratörleriyle elde edilen elektriğin kilovat-saati 2,20 ile 5 mark (660 ile 1500 Türk Lirası) arasında olmaktadır.

Güneş enerjisine karşı çıkanlar, tesislerin çok büyük yer işgal edeceğini öne sürmüşlerdir. Aslında yer alanının sadece % 0,5'ini buna ayırırsak, ucuz elektrik enerjisi sağlayabilir ve bu ucuz elektrikle dünyanın bütün enerji gereksinimini karşılayacak kadar hidrojen elde edebiliriz.

Bir gaz boru hattıyla eve getirilen hidrojen, çeşitli tekniklerle değerlendirilebilir. Örneğin bir hidrojen motoru bir jeneratöre bağlanarak akım elde edilebilir, hatta motorun artık sıcaklığı ısıtmada kullanılabilir. 1960'lı yıllardan beri uzay yolculuğunda kullanılmakta olan yakıt hücreleri ile hidrojen enerjisi, doğrudan doğruya elektriğe çevrilebilir. Yakıt hücrelerinde elektroliz olayının tam tersi cereyan eder.

Evlerde, enerjinin beşte dördü ısıtma amaçları için kullanılır. Bu iş için fosil yakıtları kazanda yüksek derecelerde yakarız. Çıkan ısıнын çoğu da bacadan kaçır. Oysa hidrojeni katalitik yakıcılar aracılığıyla, ısıtmadan yakabiliriz. Hidrojen-

nin "soğuk" yanışını sağlayan katalitik yakıcılar, olağanüstü ince gözenekli plakalardan oluşmuştur. Bu gözeneklerde hidrojen, katalizörler sayesinde alevsiz olarak yanıp su buharına dönüşür. Plakaların sıcaklığı 150-200°C kadardır, bundan dolayı ev ısıtmasında rahatça kullanılabilirler. Duman çıkarmadıkları için bacaya da gerek yoktur. Hidrojen depolanmış enerjiyi, hemen tümüyle ısı enerjisine çevirebilirler.

Kuşkusuz, hidrojeni etkili bir yakıt olarak kullanabilmek için daha birçok araştırmalar yapmamız ve elimizdeki teknikleri geliştirmemiz gerekecektir. Gene de hidrojen enerjisine yapılan yatırım enerji gereksinimini karşılamak ve çevreyi korumak açısından ileride büyük kazanç sağlayacağına inanılıyor. Bu konuda Ludwig Bölkow şunları söylüyor: "Eğer hidrojen enerjisine yönelirsek, gerçekten ileriki nesillere olan borcumuzu ödemiş oluruz. Yüzyılımızın bu özgün projesine yatacılığımızı ve anaparamızı katarsak, bizden sonraki gelecek kuşaklara değerli bir miras bırakmış olacağız."

**P.M.'den kısaltarak çeviren:
Dr.Ergin KORUR**

Hayal gücü kuvvetli olan, fakat bilgisi olmayan kimsenin kanatları vardır, ama ayakları yoktur.

SOUBERT

İYİ OL AZ YAŞA(!)

Geçimsiz ve huysuz yaşlılar daha uzun yaşama şansına sahipler...

Ronnie WACKER

Küçük kasabadaki huzurevinde Mary Frances'i herkes severdi. 70 yaşlarını çoktan geride bırakmış; yaşamdan fazla bir şey beklemeyen, neşeli ve yardımsever bir kadındı. Eklem iltihabından dolayı parmaklarını bükmekte zorluk çeken bir kadının dikişlerini diker, gözleri iyi görmeyen bir başkasının mektuplarını yazardı. Kuruluşun dışında da oldukça geniş bir çevre edinmişti. Daha önceden kalçasından geçirildiği bir ameliyatın sonucu dizlerinde yerleşen eklem iltihabından dolayı hafif topallamasına rağmen hiç yakınmazdı.

Kuruluşu işletenler, huzurevinde bulunan 45 kişinin, daha geniş ve daha iyi olanaklarla başka bir yere yerleştirileceği haberini verdiklerinde, konu ile ilgili bilgileri çoktan edinmişti bile. Kendisi ile görüşen bir ilgilie bu konuda şunları söylemişti: "Aslında bundan memnun olmadım ama yeni yerde eski yere göre daha iyi şartlara sahip olacağımıza eminim." Ancak yeni yere taşındıktan kısa bir süre sonra yatakal olmuş ve halsizleşmiş, altı ay sonra da ölmüştü.

Yeni yere yerleştiklerinde Mary Frances durgunlaşmıştı. Psikologların ilk-ay belirtisi tabir ettikleri, çevre değişikliğinin neden olduğu bir hastalığa yakalanmıştı. Derin bir depresyon geçirdi, mafsalları ağrılarından şikayet etmeye başladı. Aslında yeni çevreye uyum gösterebilen sakinlerden depresyon hali kalkıyor, yavaş yavaş ağrılardan yakınmalar azalıyordu. Mary Frances için bu durum söz konusu olmadı. Depresyon şiddetlendi, eski neşeli, canlı ruh haline dönmesi mümkün olamadı ve kasvetli bir günde hayata gözlerini yumdu.

Harry ise 81 yaşında, bambaşka bir karaktere sahipti. Huzurevine geldiğinin daha ilk gününde kurum personelini şikayete başlamıştı. Birkaç hafta sonra, gönüllü yardımcılarından birini, takma dişlerini çalmakla suçlayarak "onları belki de sen yürüttün" diyerek azarlamış ve odasından kovmuştu.

Etrafındakilere, 60 yıl önce askerdeyken başcavuşunu nasıl dövdüğünü övünerek anlatır: "İstersem aynı şeyi yine yapabilirim" derdi. Muntazaman yıkanmayı reddeder, üzeri çok kötü sidik kokardı. Bu yüzden, diğer sakinler yanına pek yaklaşmazlardı. O ise diğerlerinin kendisinden uzak durmasından gurur duyar, fiziksel kuvvetinden kaçındıklarını sanırdı. Ciddi kalp rahatsızlığı ve anizemi vardı. Onu huzurevine tek akrabası, genç bir kadın getirmişti. Politika konusunda çıkan bir tartışma sonucu kendisini sık sık ziyarete gelen bu kadına bir daha gelmemesini söylemiş, onunla bir daha hiç konuşmamıştı.

Harry gibi, hasta, şüpheli, düşmanca tutumları olan biri, çevre değişikliği karşısında nasıl hayatta kalabiliyor da Mary



Frances gibi daha sağlıklı, umut dolu, iyilik sever biri bunu başaramıyor? Chicago Üniversitesi psikologlarından Morton Lieberman ve Sheldon Tobin bu konu ile ilgilendiler. Çalışmalarını gerilimler ve ölüm nedenleri üzerinde sürdürdüler. Alınan sonuçlar çok ilgi çekiciydi: Aksi, kaba, haşın, evhamlı, geçimsiz karakter sahipleri ölüme karşı koyabildikleri halde, neşeli, canlı, yardımsever, hoş görülü geçimli karakterler ölüme yeniliyorlardı.

Bu iki psikologun yönetiminde birçok araştırmacı, ortalamaya yaşları 78 olan yüzlerce yaşlı insanla görüştüler. Bu yaş serisinde yapılan ilk sistematik çalışma sonucunda elde edilen bulgular, sosyal bilim adamlarının bakış açısını değiştirecek nitelikteydi. Lieberman ve Tobin'in başlıca bulgusu şu oldu: Yaşlılık, çocukluk devresinin gençlik ve olgunluk devresinden farklı olması kadar farklı özellikler gösteren bir devredir. Bu devre, bizim gözardı ettiğimiz, yaşamın ayrı ve bağımsız bir sahnesini teşkil eder.

Yaşam zincirinin önemli bir halkasını teşkil eden çocukluk devresinin ayrı olarak ele alınması gerektiği görülmüş, çocukların büyüklerden farklı davranış özelliklerini inceleyen "çocuk psikolojisi" kurulmuştur. Ancak, batı dünyasında bunun anlaşılması oldukça uzun zaman almıştır. Bugün, çocuklara gösterilen muamelenin büyüklerle aynı olması fikri akılcı gelmiyor artık. Peki öyleyse bu anlamsızlığın anlaşılması neden uzun sürmüştür? Lieberman ve Tobin yaşlılık devresinin anlaşılması konusunda da aynı noktaya geldiğini ifade

etmekte, yaşlılığın da kendine has bir psikolojisi bulunduğunu dile getirmektedirler.

Lieberman ve Tobin'in bulgularına göre gençliğinde ruh sağlığı olumlu olanların yaşlandıklarında bu iyi huylarının yaşamlarını güçlendirecek bir etkisi olmamaktadır. Örneğin, taşınma nedeniyle, yerlerinin değiştirilmesinden dolayı rahatsız olanlar artan gerilimlere karşı güçlü olamıyorlar. Bununla birlikte, heyecanlar ve karşı tutumlar, gençlikte yıpratıcı bir faktör olmasına karşın, yaşlılıkta yararlı bir güç haline geliyor.

Gerilim dolu durumlarla karşı karşıya kalanlarda heyecanlar parçalara bölünmektedir. Tobin, "eğer umutlar çok büyükse çok kolaylıkla parçalanabilir" demektedir. Yerleri değişecek yaşlı insanların yeni dünyalarında eşdeğer umutlar kurmaları gerekmektedir. Ancak bu insanlar beraberinde gerçekleştirecek olanaksız beklentiler taşıyorlarsa, durum yenilgiye sonuçlanıyor. Örneğin Harry'nin geçmiş ile ilgili kurduğu efsane bir dünyası vardı. Bu öylesine güçlüydü ki hangi durumla karşılaşsın karşılaşıp farketmiyecekti. Harry, ne çok umutluydu ne de umutsuzdu. Mary Frances ise eski çevresinde kurduğu dünyanın umudunu taşıyordu ama gerçek görüntü onun hayallerini yıktı.

Yaşlıları hayatta bağlayan en önemli etkenlerden biri de, kişiliklerinin, zamanın yol almasına rağmen halen devam etmesi inancıdır. Yaşlıların dış dünya ile ilişkilerin azalmış olması ve dış uyarıların bulunmaması, kendilerini hâlâ gençlikteki kişilikleri ile görmelerine neden oluyor, bunu göstermek için değişik stratejiler uyguluyorlar. Harry gibi yıllar öncesinde olmuş olaylar hafızalarında berraklaşıyor, kendilerini kahraman gibi görüyor ve ne kadar önemli biri olduklarını, hâlâ aynı durumda bulunduklarını ispatlamaya çalışıyorlar. Araştırmacılar bir 80 yaşlarında bir kadına kendisini anlatmasını istemişti. Kadın 40 yıl önce mayolu çekilmiş bir resmini göstermişti. Kendisini daha yakın bir zamanda çekilen resmi sorulduğunda, isteksizce bir yıl önce çekilen resmini vererek "çok kötü, bu asla benim resmim olamaz" demişti.

Newyork Mt. Sinai Hastanesinden Robert N. Butler, Tobin ve Lieberman'ın 20 yıl önce yaşlılık psikolojisi ile ilgili ilk adımları attıklarını ifade etmektedir. Butler, kendi klinik çalışmalarında, yaşlılık davranışlarını değiştirmeye çalışmaktansa onların toplum içinde anlaşılmasını sağlayacak girişimleri sürdürmektedir. Yaşlı insanlardan çoğunun davranışları tuhaf görünebilir. Doktorlar bu davranışları bastırmak için bazen ilaç kullanmayı denerler. Halbuki yaşlıların psikolojik açıdan ele alınması gereken davranış şekilleri vardır. Butler, toplumun genellikle, yaşlıların olumsuz davranışlarını sergilemeye yatkın olduğunu ifade etmektedir. Onlar aciz, kültüstür, nak, kocakanlardır. Bir-iki istisna dışında romanlar, TV dizileri ve filmler hep genç duygulardan ve aşklardan söz ederler. Halbuki nüfusun önemli sayılabilecek bir oranını 60 yaşın üzerindeki kişiler oluşturur. Butler, bu yaşlı kesime, toplumun daha fazla ilgi ve yakınlık göstermesi gerektiğine işaret etmektedir.

Psikologların belirledikleri noktalardan biri de, yaşlıların huzurevine yerleşmekle artık ölüme beklemekten başka yapacak işlerinin kalmadığı duygusuna kendilerini kaptırmala-



rıdır. Yapılan testlerde, ruh sağlığı olumlu görünenlerin huzur evine uyum göstermekte genellikle zorluk çektikleri, daha hızlı bir çöküntüye uğradıkları izlenmiştir.

Başka bir araştırmada psikologlar huzur evlerinde, dört değişik gruptan 693 yaşlı erkek ve kadınla görüşmüşlerdi. Huzurevine yerleştirilen yaşlıların burada ortalama yaşayabildikleri süre altı yıl kadardı. Araştırmada, yaşlıların başka bir yere yerleştirilmeden önceki en az bir yıl içinde durumları ile, yerlerinin değiştirilmesinden sonraki bir yıl içindeki durumları izlenmiştir. Her dört grupta da, yaşlıların yarısı yeni yerlerine yerleştirildikten bir yıl sonra, ya ölmüş, ya da büyük bir çöküntüye uğramıştır.

Bir huzurevindendiğerine yerleri değiştirilen 427 yaşlıyı kapsayan bir başka büyük araştırmada ise yerleştirilen yaşlıların yüzde 18'i bir yıl içinde ölmüş, buna karşı benzeri özellikleri taşıyan, yerleri değiştirilmemiş yaşlılardaki ölüm oranı bir yıl içinde yüzde 5'i geçmemiştir.

Lieberman'ın ziyaret ettiği huzurevlerinden birinde, birgün başhemşire Lieberman'a yaşlılardan birini çok yakında kaybedeceklerini söylemişti. Gerçekten de sözü edilen yaşlı, iki hafta sonra ölmüştü. Lieberman, hemşireye, hiçbir tıbbi belirti bulunmamasına rağmen bunu nasıl anladığını sormuş, hemşire de "Beyin dalgalarından" cevabını vermişti. Gerçi cevap mantıklı sayılmazdı ama hemşirenin bunu bazı ince ipuçlarından gözlediği bir gerçektir. Psikologlar, yaşlıların durumlarını izlemek üzere birkaç test uyguluyordu. Örneğin, yaşlılardan kendilerine verilen tasarımların kopyalarını çizmele-ri, ya da çeşitli pozlarda insan figürleri yapmaları isteniyordu. Bu testler her üç veya dört haftada bir tekrarlanarak iki buçuk yıl sürüyordu. Ölüme yaklaşmış olanların çizdiği kopyaların orijinallerine artık benzemedikleri, figürlerin küçüldükleri, çizgilerin ise birbiriyle kesişmedikleri ve anlaşılaktan uzak olduğu gözlenmiştir. Ölüme kadar 1 yıldan fazla zaman olanlarda ise kopyalar ve çizgiler her seferinde daha iyiye giden bir durum gösteriyordu.

Ölüme çok yaklaşmış olanlarda aşağıda sıralanan kişilik farklılıkları da ortaya çıkıyordu. Hemşirenin "Beyin dalgaları" diye atlamak istediği şey buydu:

- Huysuzluğun azalması, uysallığın artması,
- Sosyal ilişkilerin zayıflaması, aile ve arkadaş çevresinden uzaklaşılması,
- Ardi sıra yapılan testlerde yeteneğin gittikçe azalması,

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Geçen sayımızda yer alan fotoğrafta pek çok kişinin korkulu rüyası olan diş oyma cihazı (dişçi matkabı)nın ve dişin bir bölümünün büyütülmüş resmi-
dir. Matkabın üzerinde görülen küçük parçacıklar sert elmas parçalarıdır.

Bu sayımızda yer alan fotoğraf ise yine bir konunun büyütülmüş resmi-
dir. Bakalım ne olduğunu bulabilecek misiniz?



- Kendi duygu ve düşüncelerinden uzaklaşması, ilgisizlik,
- Testlerde gösterilen resimlerin yorumlamasındaki kararsızlık...

Sanılanın tersine, yaşlılar ölümlerine yakın hatıralarına pek dalmıyorlar. Ölümünden korkulan gençlere, özellikle 50 yaşındakilere oranla çok daha az oluyor. Liberman ve Tobin'in çalışmaları, aynı zamanda huzurevlerinin daha dikkatle düzenlenmesi gereğine de işaret ediyor. "Yaşlıların, kendi evlerinde gereksinim duyabilecekleri her türlü ortamın, buralarda sağlanması yararlı olacaktır. Huzurevlerinde bu ortamın sağlanmasına ne kadar dikkat edilse de, buralarda yaşayanların psikolojik gereksinimlerine yine de yetmeyecektir" diyor Tobin. Ona göre bakıma muhtaç yaşlılar evinin biraz otel, biraz hastane ve biraz da sosyal eğlence tesisi niteliklerini bir arada taşıması gerekmektedir.

Eğer Mary Frances yaşasaydı ve şimdi yerleştirilmek istenseydi Tobin ona ne tavsiye ederdi? "Ona, karşı çıkması için yardım eder, hakları için direnmesini öğütlerdim. Yaşlılara hep, "Aman bakıcılara hemşirelere, yöneticilere, doktorlara karşı iyi olun, sakın ve yumuşak davranın" gibi sözler söylenir. Neden? Kaynanam hastaneye yattığında evdekiler ona iyi bir hasta olmasını doktorların sözünü dinlemesini tenbihlemişlerdi. Onu yanıma çağırdım ve evdekilerin sözlerine boş vermesini doktor ve hemşirelere karşı dilediği gibi hareket etmesini, hastaneden çabuk kurtulmak istiyorsa, isteklerinde ısrarlı olmasını kimseyi takmamasını söyledim" demişti Tobin. Kaynanası, Tobin'in dediği gibi yaptı ve hastaneye girdiğinden daha sağlıklı olarak kendini daha iyi hissettiğini belirterek çıktı oradan.

Tobin, "Bu insanlar daha önceden hiç 80 yaşında ol-

mamışlardı. Birinin onlara bu yaşları nasıl geçireceğini göstermesi gerekir, öyle değil mi?" demektedir.

Science 85'den çev.: Mustafa UZUNOĞLU

SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyasındaki soruların yanıtları)

Cözüm 1:

1..Fxe4! fxe5 2.dxe5 Fc7 (2..Fxe5 3.Vh5) 3.Vh5 g6 4.Vh6 Fxe5?! 5.Kxc8! (Oyunu kazandıran vuruş!) 5..Axc8 6.Fxg6! hxg6 7.Vxg6 Şd8 8.Vg5 Ae7 9.Fxe5 Kg8 10.Vf4 Vc8 11.Kc1 siyah terkederek (Adorjan-Glatt, Budapeşte 1982)

Cözüm 2:

1..Axe4!! 2.Kxh5 (2.fxe4 Vxe4 3.Şh2 h4! 4.Kg1 hxg3 5.Kxg3 Kxg3 6.Şxg3 Ve1 ve arkasından Vxd1) 2..Şg8 3.Axe5 (3.fxe4 Vxe4 4.Şh2 Ve1 kazanır.) 3..Kxg3 4.Şh2 Vf6 5.c3 Vf4 6.Ad3 Kxh3! 7.Şg1 Ve3 8.Af2 Ve1 kazanır. (Boulard-Leski, Fransa 1982)

Cözüm 3:

1.Vxf8! Kxf8 (1..Şxf8 2.Fxg7 Şe7 3.Ag6) 2.Kxg7 Şh8 3.Kg5 Vf4 4.Ff8 Şh7 5.g3 Vxg5 6.Axf7 Şg8 7.Axg5 Axg5 8.Fg2 Kd4 9.Fxb4 axb4 10.h4 ve bir kaç hamle sonra siyah kaybeder. (Ehlwest-Dorfman, 1982)

İŞTE DOĞA

■ **Kamçı yılanı** (*Coluber* veya *Masticophis flagellum*) Güney Amerika'da yaşar. Omurgası enine kesitte aynen (T) harfi biçimindedir. Bu oluşum hayvanbilimcileri uzun yıllar şaşırtmış, çevreye uyum dolayısıyla hayatta kalabilmenin bu belirtisi için doyurucu bir açıklama bulunamamıştır. Son yıllarda sabırla sürdürülen araştırmalar kamçı yılanının temel besininin küçük ağaç iguanaları (*Anolis*) olduğunu göstermiştir. Anolis sivri tırnaklarıyla bitki yapraklarının uçlarına tutunarak dinlenir. En küçük bir sallantıyı duyar ve kendini yere atarak gözden kaybolur. Bu duruma göre kamçı yılanın aynı bitkiye tırmanıp hiçbir şeyi sarsmadan Anolis'e ulaşması olanaksızdır. Yaşamak zorunda olan kamçı yılan çevresinin bu zorlamasıyla (T) biçimli omurgayı geliştirmiştir. Anolisin bulunduğu bitkinin yanındakine çıkar. İguana ile aynı yüksekliğe gelince uzun gövdesini, (T) biçimli omurgası sayesinde yere paralel olarak anolisin üzerine uzatır ve ani bir hareketle avını yakalar.

■ **Kamçılı hayvan** (*Euglena viridis*), güneş gördüğünde fotosentez yaptığı ve görmediğinde çevresindeki maddelerden organik bileşikleri ağız yoluyla aldığı için hem bitki hem hayvan gibi davranır.



■ **Bitkilerde dokunma duyu-**su son derece gelişmiştir. Küstümotu (*Mimosa pudica*) en hafif bir dokunmada veya sallantıda yapraklarını kapatır. Sarıçalı veya kadın tuzluğu (*Berberis vulgaris*), çiçek tozu keselerini korumak için tehlikeyi sezdiği anda taç

yapraklarını kiltler. Böcekapan (*Dionaea muscipula*) birinci dokunmada değil ikincide iki yaprağını kapayarak üzerine konan böceği hapseder.

■ **Porsuğun** (*Meles meles*) toprağın 5 m derinliklerinde yaptığı yuva 30 m çapında ve birkaç katlı olabilir. Üzümü çok sever ve girdiği bağda karışlaştığı böcek, sümüklü böcek ve salyangozları temizleyerek çiftçilere yardımcı olur. Kollarından traş fırçası ve resim fırçası, yağından ayakkabı boyaları yapılan porsuk, burnunu temiz su ile sık sık temizler. Yuvasında, güç durumda kalmış tilkilerin bile barınmalarına karşı çıkmaz.



■ **Bitkiler**, insanlardan daha iyi ve kısa sürede çevrenin etkilerine göre yaşamayı öğrenmektedirler. Çiçekleri havanın sıcaklığına ve nemliliğine bağlı olarak açılan ya da kapanan orman yoncası (*Oxalis acetosella*) bu akıllı davranışın gözle görünen örneğini verir.





■ Çakır kuşu (*Accipiter gentilis*) yırtıcı atmacalardan biridir. Havada süzülürken 800-1000 m yukarıdan tavşan yavrularını farkedebilecek kadar gözleri iyi görür. Tavşan ve diğer memelileri yakalamak için dalışa geçtiğinde civarda karakuşların özellikle alkanatlı karakuşların (*Agelaius phoeniceus*) bulunması işine gelmez. Çünkü bunlar acı çığlıklar atarak tavşanlara çakır kuşunun geldiğini haber verirler.

■ Yan yatırılmış bir saksıdaki bitkinin gövdesi yukarı doğru döner ve büyümeye başlar. Bitkiler hangi yönün yukarı, hangisinin aşağı olduğunu nasıl bilmektedirler? Bitkilerin kök ve sürgün uçlarında büyüme konileri içinde "sinir hücreleri" denilebi-



■ Bitkilerin kendilerine ait kimi bilgileri çeşitli biçimlerde verdikleri bilinmektedir. Süs bitkisi olarak yetiştirilen Maranta (*Maranta bicolor*) kendisi için uygun yere (yan göl-

geli veya gölegeli havadar yerler) konulmadığı zaman yapraklarını aşağı doğru sarkıtarak hoşnutsuzluğunu bildirir.

■ Çok uzun bir süre bitkilerin gözleri olmadığı sanılmıştır. Çünkü hiçbir yerinde bilinen göze raslanmamıştır. Fakat, insanlardan çok daha fazla gözleri olduğu artık anlaşılmıştır. Hatta milyonlarca. Bütün canlılar mikropotein çubukları sayesinde görürler. Kuşkusuz insanlar gibi baktıklarını algılayamaz ve

değerlendiremezler fakat karanlık ve aydınlığı seçerler. Sabahları açık kırmızıyı algılayıp çiçek açar, akşamları koyu kırmızıyı farkedip çiçeklerini kaparlar. Görme pigmentleri köklerinde de olduğundan açığa çıkıp veya kapanıp ışığı gören kök yönünü karanlığa doğru çevirir.

■ Bugün "canlı" tanımı, yaşadığı çevreyi etkileyen ve ondan etkilenen biçimini almıştır. İnsanların pek çok davranışı bilerek, düşünerek yaptıklarına bakılarak yerlerinden oynayamayan bitkilerle ortak yönleri bulunamıyor, aynı kökenli olabilecekleri düşünüleliyordu. Halbuki ovada yaşayan bir insan 4500 m'ye çıkarıldığında akciğerleri, kendi iradesi dışında, yavaş yavaş değişime uğrar. Çünkü bu yüksekliklerde havanın yoğunluğu daha azdır. Akciğerler bu değişikliği kendiliklerinden yaparlar. Aynı bunun gibi, üç yapraklı orkide (*Orchis tridentata*) ovadan alınıp 1800 m yükseklikte büyümeye zorlanırsa ovadaki yaklaşık 45 cm'lik boyu dağlarda 10 cm'ye iner.



Hazırlayan
ERDOĞAN SAKMAN

3700 YIL ÖNCE ANADOLU'DA HUKUK

Arkeolog Ergun KAPTAN*

Anadolu'nun en eski yasalarını oluşturmuş devleti Hititlilerdi. Toplum düzenini, hak ve adaleti sağlayan hukukun varlığı, Anadolu'da günümüzden yaklaşık 3700 yıl önce Hititlilerle başlamıştır. Eski Anadolu hukukuna ait en eski yasalara, Hititlerin başkenti Hattuşaş (Boğazköy-Çorum) devlet arşivinde ele geçen çivi yazılı kil tabletlerde rastlanmıştır. Bu yasalar, kişinin aile içi yaşamı ile toplum içi yaşamını düzenleyen, hak ve adalet kavramlarına dayalı bir dizi yasa biçimindedir. Ayrıca diğer devletlerde olduğu gibi Hitit hukuku da dinden kuvvet alan ve değişmeyen maddelere sahipti. Örneğin mahkemelerde tanrı yemini ön koşulu ve Arinna şehrinin güneş tanrıçası aynı zamanda adaletin koruyucu simgesiydi.

ANADOLU'NUN EN ESKİ YASALAR KİTABI

Hitit yasaları iki büyük seriden oluşmuştur. Her iki seri de birbirini tamamlayan yüzer adet çeşitli maddeyi kapsamaktadır. Fakat bunlar yine de Hitit yasalarının tümü değildir.

Hitit yasalarının kil tabletler üzerine yazılmış olması onlara "Yasalar Kitabı" özelliğini kazandırmaktadır. İşte bu materyeller, Hitit kültür tarihinin ölmeyiz yapıtları arasında yer alır. Bu yapıtlardaki bazı maddelerin, Sümerlilerdeki ve özellikle Babil kralı Hammurabi'ye mal edilen 300 maddelik "Hammurabi Yasaları" ile Tivrattaki bazı maddelerle içerik bakımından aynı olması dikkat çekicidir.

Sözü edilen yasaların Eski Hitit Devleti (MÖ 1800-1400) zamanında mı yoksa Yeni Hitit Devleti (MÖ 1400-1200) zamanında mı yazıldığı tartışma konusudur. Genel kanı, Eski Hitit Devleti zamanında yazıldığı fakat sonraki devirlerde bazı maddelerinin daha insancıl hale dönüştürülerek eklemeler yapıldığı doğrultusundadır.

HİTİT VE ROMA HUKUKUNA AİT ÖZ KARŞILAŞTIRMALAR

Bir fikir vermesi bakımından, Hitit yasalarının bir iki maddesini modern hukuk bilimine örnek olan Roma hukuku ile karşılaştırmak yararlı olacaktır. Roma hukukunu oluşturan "12 Levha Yasaları" (Leges Duodecim Tabularum) MÖ 451-450 yıllarında tamamlanarak forumda ilan edilmiştir. Bu yasalarında Hitit Yasalar Kitabı gibi sistematik bir ayrımı yoktur ve bunlarda varolan gelenek ve göreneklerin bir gereksinme sonucu olarak zaman içerisinde yazı ile saptanmasından oluşmuştur. Hitit Yasalar Kitabı, 12 Levha Yasalarından yaklaşık olarak 1300 yıl ve Eski Yunan yasalarının yazısıyla saptanmasından yaklaşık 1000 yıl daha eski olmasına karşın bazı maddeleriyle daha adil ve daha insancıldır. 12 Levha Yasaları'nda göze-göz, dişe-diş (talio) yani kısasa kısas vardır.



Büyük Hitit Çağına ait çivi yazılı bir tablet.

Hitit Yasaları'nda ise bireysel suçların para gibi bir değişim aracıyla cezalandırıldığını, kısasa kısas şeklindeki ceza yönteminin kullanılmadığını söyleyebiliriz.

HİTİT HUKUKUNA İLİŞKİN BAZI BİLGİLER

Hitit yasaları, ceza, veraset, amme hukuku gibi konularına göre sınıflandırılmamıştır. Bu büyük mirası günümüz araştırmacıları çözümlemektedir.

Jefferson'un da dediği gibi, yasaların uygulanması, hazırlanmasından daha zordur. Bu nedenle Hitit yasaları, geçen zaman içerisinde Hitit kralları tarafından toplum gereksinimlerine uygun olarak zaman zaman değiştirilmiştir. Öyle sanıyorum ki, Hitit devletinin kuruluşundan dağılışına değin geçen yaklaşık 600 yıl içerisinde, yasalarda evrimsel bir değişiklik olmuştur. Kuşkusuz bu değişiklikler çoğunlukla toplum yararınadır.

Hitit hukukunu kapsayan verilerin tümünü burada anlatmak mümkün değildir. Bu nedenle amme, aile, ceza hukuku ile yargılamaların yapıldığı mahkemelere ilişkin birkaç temel noktaya değinmekle yetineceğiz.

Aile Hukuku

Bir ailenin oluşmasından, çeşitli nedenlerle dağılışına değin, geçmesi olası bütün evrelere, Hitit yasalarında ayrıntılı olarak yer verilmiştir. Öyle ki, günümüzde de Anadolu'nun

* M.T.A. Genel Müdürlüğü Tarihî Müzesi

kırsal kesimlerinde geçerliliğini koruyan, geleneksel başlık parası esasına dayalı evlenme-aile kurma şeklindeki yazgı, Hititlilerle başlamıştır. Yazılı belgelerden anlaşıldığına göre, kızın babası damattan "Kuşata" olarak tanımlanan başlık parası alıyor, buna karşılık da "İvaru" adı verilen çeyiz veriyordu. Ailede anne olarak kadının saygın bir yeri vardı. Yasalara göre bir anne oğlunu aileden kovabilir ve dilerse affedebilirdi. Kocasını ölmüş bir kadına veraset hakkı da tanınmıştı. Ailede namus kavramı kadının davranışlarıyla yakından ilgiliydi. Kadının evlilik dışı ilişkileri yasaklanmış, buna karşın kocaninkine bir kısıt getirilmemişti. Böyle bir erkeğin mukavele ile bağlı olduğu ilk eşinin dışında başka eşleri de olabiliyordu. Fakat yasalara göre erkeğin meşru karısı, ilk eşi idi.

Amme Hukuku

Hitit yasaları, halkın ortak malını yine halk için koruyordu. Bu yasalardaki maddelerde, halkın ortak kullanımına ait bir şeyi kirleten ya da tahrip eden kişiye 3 şekel gümüş ödeme cezası veriliyordu. Yine yabancı meyva ağaçları kamu malı sayılıyor ve bir elma ağacına (Gis mahlan) zarar vermenin cezası, 1 Şekel gümüş olarak saptanıyordu. Yasalarda "Kralın mahkemesi" ve "Yüksek mahkeme" ile alay edenlere ölüm cezası verileceği ifade edilmekteydi. Yasalardaki bu madde ile amme hukuku adına devletin otoritesi, yasaların koruyucu garantisini altına almış oluyordu.

Ceza Hukuku

Hitit ceza yasaları genellikle suçun bedelini suçluya mal veya para karşılığı ödeten bir uygulamayı kapsamaktaydı. Yasalarda, hayvan veya eşya hırsızlığı konusunda, ayrı ceza maddeleri vardı. Ceza yasaları içerisinde ölüm cezalarına fazla yer verilmemişti. Önceleri siyasal suçlara kolektif bir ceza sistemi uygulanırdı. Fakat daha sonraki dönemlerde bu ceza yöntemi kaldırılmış olup siyasal suçlulara sürgün cezaları da veriliyordu.

Ölüm Cezalarını İçeren Suçlar şöyle sıralanabilir:

1. "Kralın mahkemesi" ve "Yüksek mahkeme" ile alay etmek,
2. Kralın emirlerine karşı direnmek,
3. Kadının kocası dışındakilerle cinsel ilişki kurması,
4. Kardeşler arasında cinsel ilişkide bulunmak,
5. Hayvanlarla cinsel ilişkide bulunmak (Zoofili),
6. Ekilmiş tarlayı bozmak (tarım suçlusu).

Bu yargının infaz biçimleri de şunlardı:

1. Baş kesmek,
2. Kazığa çakmak,
3. Boyunduruğa koşturmak,
(Tanım suçluları için uygulanmış bir ceza şekli olmalıdır. Boyunduruğa takılan suçlu, aksi doğrultuda koşan boğalara parçalatılırdı.)
4. Tekerleğe bağlamak (Büyük bir olasılıkla savaş suçluları için uygulanmış olmalıdır.)

Sözü edilen bu ölüm cezası infazları, belki de suçluları caydırıcı nitelikte olması için böylesine ağır tutulmuştur.

Mahkemeler

Hititlerde, yönetimin demokratik bir anlayış içerisinde,

yasal ve yönetsel yönden, daha etkin bir şekilde işlerliğini sağlayan birden fazla yargı organı vardı. Çivi yazılı kil tabletlerden anlaşıldığına göre mahkemeler üçe ayrılmaktaydı.

- 1) **Saray Kapısı:** Bu mahkemenin kapısında bronz bir mızrak ve bir terazi (zahrai) asılıydı. Belki de bu görünüm adaletin simgesi idi. Mahkeme bir grup ihtiyar yargıçtan oluşmaktaydı.
- 2) **Yüksek Mahkeme:** Hitit toplumunu oluşturan asiller ile yüksek devlet memurlarının arasındaki davaları bu mahkemeler çözümlerdi.
- 3) **Kralın Mahkemesi:** Günümüzdeki temyiz mahkemelerinin bir benzeriydi. Ölüm cezalarını onaylar veya affederdi.

TARİHTEKİ EN ESKİ HUKUK DEVLETİ

Hititliler Anadolu'da günümüzden yaklaşık 3700 yıl öncesinden itibaren 600 yıl kadar sürecek -biçimsel anlamda- monarşik bir hukuk devleti kurmuştu. Anadolu'nun en eski ve ilk yasalarını oluşturan ve böylece günümüz hukuk biliminin prototipi sayılan yasalarını yaratmış, örnek bir ulustu. Hititliler, devlet idaresinde krallara ait eylemlerin bir meclis tarafından denetlendiği, yasaları ve yargı organları ile tarihte bilinen en eski hukuk devleti olarak bilinmektedir. Ayrıca "Adalet, bireyin ahlaki yaşantısının temeli ve bir devlet, bir toplum düzenidir" diyen filozof Eflatun'un ülkesi olan eski Yunanistan'da yasaların yazı ile saptanmasından yaklaşık 1000 yıl önce, Roma 12 Levha yasalarından ise 1300 yıl önce, toplumun hak ve hukukunu yine toplum için yasalarla yöneten Hititlilerdi. İşte Anadolu'da hukuka bağlı yaşamın tarihteki yeri ve kökeni bu kadar eskidir. □

ZEKASAYAR

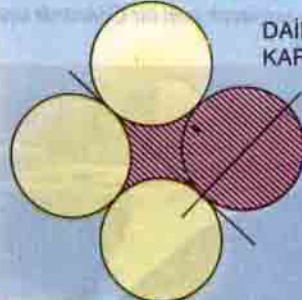
(Geçen sayıdaki soruların yanıtları)

SAYI BİLMECESİ:

38	+	12	=	48	-	28	=	22
-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	+	5	=	25	-	17	=	8
-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	+	7	=	23	-	9	=	14
-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	+	11	=	26	-	5	=	23
-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	+	18	=	49	-	12	=	37

BİLETLER: 11 istasyon vardır. 2 yeni istasyon eklenmiştir. X istasyon için X (X-1) kadar bilet gerekir. Bu formül kullanılarak ve denemeler yapılarak sonuç bulunur.

BİSİKLET: a) Bisiklet geriye doğru hareket eder. Bisikleti olanlar, bu güzel yaz günlerinde, kolayca deneyerek görebilirler.



DAİREDEN KAREYE:

UZAY EKSPRESLERİ

J. LEIBEL - N. STROUT

“ Lockheed Advanced Aeronautics Company” tarafından hazırlanan bir projeye göre ses duvarını aşan uçuşlar, bu yüzyılın bitiminde normal bir olay olarak görülecektir. Araştırmacıların geliştirmiş olduğu bu projede, uzay eksperleri ses hızından 30 kat daha hızlı olarak uçabilmekte ve 120 dakika gibi kısa bir zamanda dünya üzerinde tesbit edilen noktalar arasındaki uzun mesafeleri katedebilmektedir. Bu uçaklar, askeri amaçlar dışında sivil hava yolculukları için de kullanılabileceklerdir.

Los Angeles hava limanından havalanarak kısa sürede atmosferi terkeden uzay ekspresleri uzayda saatte 4000-8000

Geleceğin uzay ekspresleri ses hızının çok üzerinde uçacak, daha çok yolcu taşıyacak ve daha ekonomik olacak.

mil (6750-13.500 km) hız yaparak 90 dakikada Londra'ya veya iki saatte Tokyo'ya inebileceklerdir.

21 Ocak 1976'da Fransız-İngiliz ortak yapımı olan "Concorde" uçağı ses duvarını aşan bir hızla Paris ve Londra'dan New York'a kısa mesafe uçuşları yapmıştı. Fakat "Concorde" uçaklarının maliyetinin çok yüksek olması tartışmalara yol açmıştır. Sonuç olarak bugün "Concorde" uçakları ancak nakit yardımlarla uçabilmektedir.

Fransızlar 1990'lı yıllar için ikinci bir uçak tipi geliştirmek için çalışmalara başlamış bulunmaktadır. Concorde-II adı verilecek bu uçak daha fazla yolcu taşıyabilecektir ve daha ekonomik olacaktır. Ses hızının üstünde bir hızla yolcu taşıyacak olan bu uçaktaki başlıca yenilikler, rüzgâra göre bükülebilen (ayartılabilen) kanatlar, ağırlığı azaltmak için karbon gövde içinde titanyum kullanılması, ses hızının üzerindeki hava direncine dayanıklılık ve elektronik ekranlarla donatılmış pilot kabinidir.

Concorde-II, 200 yolcu taşıyabilecektir: 2,2 mach'lık bir güçle saatte 8000 km hızla ulaşacaktır. Bu uçakların klasik tip buru pervanesi bulunması yanında kanatlarının altına tekerler yerine özel bir alt düzen takılacaktır. Ayrıca, bükülebilen üçgen kanatların altına gövdeye bitişmeyen, üst yüzeyleri yuvarlak ve toplam alanı 500 m² olan dört ayrı motor takımı yerleştirilecektir. Bu orijinal motor takımları taze hava verme değişkenlerini de harekete geçirebilecektir. Uçağın akaryakıt gereksinimi bugün kullanılmakta olan Concorde'ların % 20'si kadar olacaktır.

Fransızların geliştirmekte olduğu bu yeni tip uçağın dışında Washington Langley'deki NASA araştırma merkezinde de 250 yolcu kapasiteli ve 2,7 mach'lık bir güçle ses duvarını aşan yeni bir uçak tipi geliştirilmektedir. Hidrojen katkılı yakıtla 7 mach güce erişen bu uçakların 2010 yılında kullanılabilmesi için denemelere başlanmıştır. Bu tarihe kadar araştırmacılar, uçağın 12 mach'lık bir güce erişebileceğini belirtmektedirler. Ancak yetkililer yüksek ısıya dayanıklı metaller, ısı levhaları, yeni tip motor takımı ve yeni aerodinamik



Adım adım uzaya doğru: On yıl önce Concorde uçağı ile ses duvarını aşan sivil trafik başladı (üstte) şimdi de birçok yolcu taşıyacak yeni bir Concorde uçağı planlanıyor (altta).





özelliklerin araştırılmasında 600 milyon dolarlık bir harcama gerektiğini de vurgulamışlardır.

Ses hızını aşan uçaklarda, uçak atmosfer içinde ne kadar hızlı uçarsa, gövdesi önünde biriken havanın direnci de o kadar fazla olmaktadır. Bu hava mutlaka kenara itilmelidir. Bu havanın gösterdiği direnç uçağın akaryakıt gereksinimini de arttırmaktadır. Ayrıca bu uçaklar ses sınırını aşarken gövde üzerindeki hava, ses dalgalarından daha hızlı hareket ederek, büyük bir gürültüye neden olmaktadır. Bu yüzden ABD, kıta üzerinde ses hızının üzerinde uçuşları yasaklamıştır.

Ses hizını aşan uçaklardaki diğ er bir sorun da havanın sürtünmesiyle ortaya çıkan sıcaklıktır. Hava sıcaklığı - 50°C iken, 2 mch'lık bir güçle giden Concord uçağının gövde ucu 130°C sıcaklığa ulaşmaktadır. Alüminyum gövdeli uçaklar böylece bir tehlikle karşı karşıyadır. Çünkü içeri sızan sıcak hava, motorun çok ısınmasına ve yanmasına neden olabilmektedir.

Turbojet uçaklarda 3,5 mach'lık bir güçle uçuşa, uçak kanatları ısıdan kızarmaya başlar. Bu tehlikelerden korunabilmek için, bilgisayarlar tarafından akıntı rezistansının, ses hızı üstü menzilden daha düşük olduğu yeni tip aerodinamik yapılar geliştirilmiştir. Bunun yanında, uçaklarda ısıya dayanıklı karbon ve seramik alaşımı kullanılmıştır. Bu uçakların çıkardığı korkunç gürültüyü engellemek için de ses hızını aşan uçaklarda, ses dalgalarının yere daha geç ulaşmasını ve böylece sesin şiddetinin azalmasını sağlayacak bir yapı geliştirilmiştir.



Gelecek on yılda Washington Havaalanı'ndan havalandırarak iki saat içinde Tokyo'ya inilecek. Bu uçak sesden 25 kez daha hızlı uçacak ve dünya etrafında dönerek 2 saatte varış noktasında olacak.

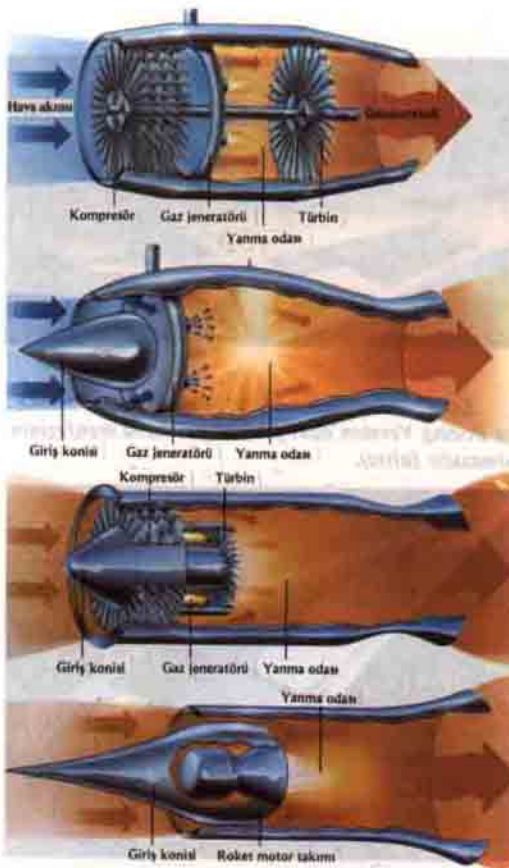
Lockheed uçağının (üstte), motorundaki özellik ise Boeing Version'daki gibi, büyük hava menfezinin olmasıdır (altta).



Normal bir Turbojet motorunda, hava basıncı kompresörlerle yanma noktasına erişene kadar yükseltilmekte ve daha sonra bu hava akaryakıtla karıştırılarak elde edilen yanma sonucu ortaya çıkan gazlarla uçağın ileri hareketi sağlanmaktadır.

"Ramjet" adı verilen motorlarda ise hava basıncı kompresörlerle yükseltilememektedir. Bu tip motorlarda, motora





Turbojet: Jet uçaklarında kullanılan bu olağan sistemde, emilen hava bir kompresörde sıkıştırılıp yakıtla karıştırıldıktan sonra ateşlenip sıcak gaz akımı şeklinde dışarı atılır. Böylece itme gücü sağlandığı gibi, kompresörü çalıştıran türbinin de dönmesi gerçekleştiriliyor.

Ramjet: Bu güç sisteminde hava özel form yardımıyla yanma odasında depolanıyor. (Kompresör kullanılmadan) ancak ön şart olarak yeterli bir hızla hava girişi gerekli. Depolanma (birikim) basıncı ancak sesüstü hızda itici güce çevrilebilecek düzeye ulaşabiliyor.

Turboramjet: Adından da anlaşılacağı gibi bu sistem önce değinilen iki sistemin bir kombinasyonudur. 2 Mach'a kadar turbojet sistemi, daha sonra ise Ramjet sistemi devreye giriyor. Aşırı ısınmanın önlenmesi için türbin özel bir gaz jeneratörü yardımıyla çalıştırılıyor.

Scramroket: Sıcak ve sesüstü hızla gelen hava akımı depolanarak, sıvı hidrojenle yakılıyor. Sistemin iki fonksiyonuna dikkat çekmek istiyoruz. Sesüstü birikim (depolanma) basıncı sağlanana kadar ilk itici güç oluşturuluyor. Havanın Scramdan çıkışı ile de 30 mach'a ulaşan bir itici güç gerçekleştiriliyor.

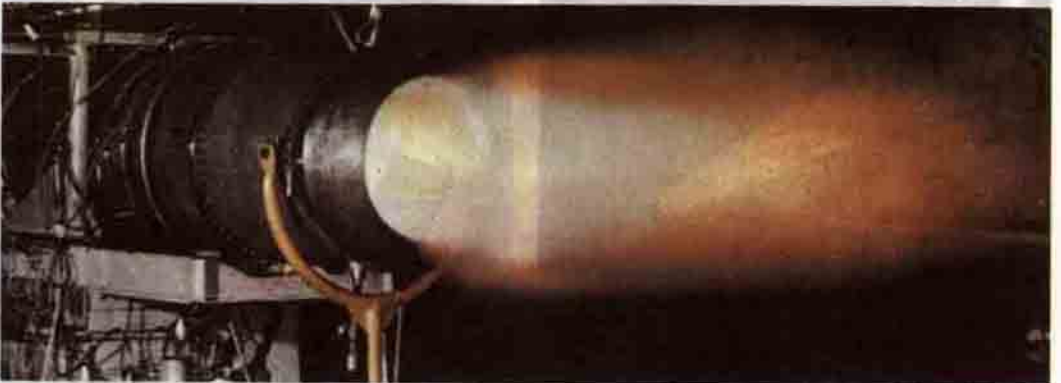
gönderilen hava akımı, hızla göre artan bir hava basıncı meydana getirir. Bu yüzden bunlar tek başına motor görevi yapamaz, çünkü önceden belli bir hızla ulaşmaları gereklidir. Argus-Schmit-Rohr'un, II. Dünya Savaşında Heek'de kullandığı V-1 bombaları basit birer Ramjet idi. Uzay yolculuklarında, işi bitince atılan motor takımlarının pahalı maliyetleri nedeniyle bunlarda da alışımlı turboramjet motorları tercih edilmeye başlandı. Bu motorlar kalkışta, tıpkı bir turbojet gibi hareket ederek uçağı ses duvarının altında bir hızla eristirmekte ve daha sonra 2 Mach'lık güce erişilince motor ramjet gibi çalışmaktadır.

Turbojet motorları 5-6 Mach'lık güce kadar randımanlı çalışmakla beraber, bu hızın üzerinde ısı sorunu ortaya çıkmaktadır. Ani frenleme halinde sıcaklık 1500°C'ye kadar çıkabilmektedir. Bu sıcaklık, motor takımının hareket etmeyen bölümlerini zayıflatmaktadır.

Hava akımı frenlenmediği zaman, bu derece yüksek sıcaklık meydana gelmez. Ses hızının üzerindeki süratte ise hava içindeki hidrojen gibi yanıcı gazların yanması söz konusudur.

NASA araştırma merkezi tarafından bu özellik dikkate alınarak 20 cm yüksekliğinde 15 cm eninde ve 1,5 m uzunluğunda (prototip) scramjet modeli geliştirilmiştir. Bu model uçaklar, 7 mach hızda denenmiş, ancak 8 mach'lık hızda oluşan sıcaklık yüzünden kanat testleri yapılamamıştır. 100 milyon dolar gerektiren bu denemelerin 1-2 yıl süreceği belirtil-

Bu günkü teknoloji ile rüzgâr tüneline ancak 7 mach'a kadar denemeler yapılabiliyor.



TERS KANATLI UÇAKLAR

NASA ve X-29 A uçağının yapımcısı Grumman, 14 Aralık 1984'de Kaliforniya'da US Air Force d'Edwards hava alanından bu deneme uçağını ilk kez uçurdular. X-29 A uçağı, özenli bir uçuş yaparak, 57 dakika sonra yere indi. Bu yeni uçağın özellikleri şunlardır:

Kanatları, uçuş yönünden tersine olarak düzenlenmiştir ve uçağın gövdesi ile 30°'lik açı yaparlar. Hava esnekliği (aeroelastik) bozulmalarına dayanabilmeleri için kanatlar, hiç esnemez (rijid) bir biçimde kurulmuşlardır; çünkü bu bozulmalar, normal yönlenmiş kanatların dengesini bozmaktadır.

Uçağın komuta sistemi tümüyle otomatiktir; üçlü elektriksel komuta yöntemine dayanır. Bu yöntemde her kanal, bir örnekselli yardım bilgisayarı eşliğindeki kendi sayısal bilgisayarı kullanır.

Kanadın yukarısında bulunan ve büyük çırpınmalar yapan hareketli bir düzlem nedeni ile, uzunlamasına yönelik aşırı bir sallantı vardır.

Ters yönlenmiş kanat, hava dinamiği (aerodinamik) bakımından, uçak yapımını kolaylaştıran birçok yarar sağlar. Uygulanması çok da yeni değildir (Daha önce Almanlar denemişlerdir.); ama istenen aşırı esnemezlik (rüjdite), yeni gereçler kullanılması gerektirmiştir. Buna karşılık, herhangi bir uçağa göre daha iyi bir manevra yeteneği olsa bile, yukarıda söz edilen sallantı dolayısı ile, böyle ters yönlenmiş kanatlı bir uçağın uçurulması hiç denenmemiştir.



X-29 A uçağı, ilk uçuşu sırasında görülüyor.

Uçağın otomatik komuta sistemini olabildiğince güvenli kılmak için çeşitli önlemler alınmaktadır. Örneğin, kanada yandan değişken bir eğrilik vermek ve uçağın uçuş açısını değiştirmeden uçuşa doğrudan komuta etmek için, kanatlar üzerinde dört ayrı konuma da kanatçıklar eklenmiştir.

X-29 A'nın, 8 tonluk bir yüklemeli monoreaktör taşıyan ikinci bir taslağı da bitmek üzeredir.

Deneme uçuşlarından elde edilecek sonuçlar, 90'lı yılların yüksek manevra yetenekli savaş uçaklarının tasarlanmasında kullanılacaktır.

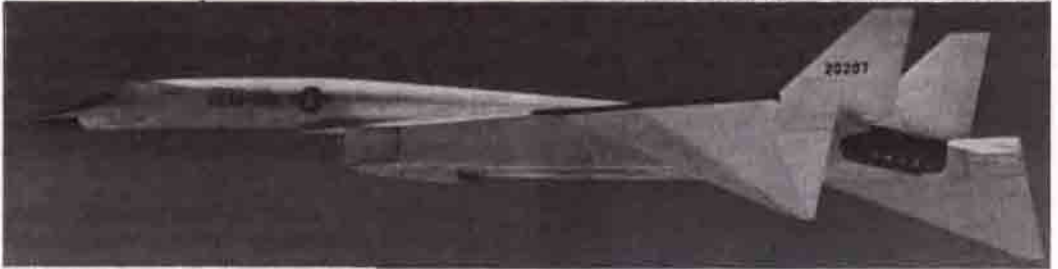
Science et Avenir'den Çeviren: Dr. Hanaslı GÜR

mektedir. Araştırmacılar scramjet teknolojisini 10 mach'a ulaşabileceği inancındadırlar.

Sonuç olarak, önümüzdeki yıllarda uzay expresslerinin yolcuları astronotlar değil, normal, sivil vatandaşlar olacaktır.

tır. Ancak bunların hangi yolculuk kıyafeti ve nasıl bir fiyatla seyahat edecekleri bugün için belli değildir. Bize, Hiperjetset'lerle atlantik üzerinden vızıldayarak geçmek için beklemek düşüyor.

Hobby'den çeviren: Aysel YUVACI



Valkyrie XB-70 A (üstte), 1966 yılında ses hızının 3 kat üstünde uçmuştu. Sovyetlerin Mach 2 gücündeki TV 144'ü de hızlı ve ekonomik bir yolcu uçağıdır. (Sağda)



UZAY EKSPRESLERİ

J. LEIBEL - N. STROUT

“Lockheed Advanced Aeronautics Company” tarafından hazırlanan bir projeye göre ses duvarını aşan uçuşlar, bu yüzyılın bitiminde normal bir olay olarak görülecektir. Araştırmacıların geliştirmiş olduğu bu projede, uzay eksperleri ses hızından 30 kat daha hızlı olarak uçabilmekte ve 120 dakika gibi kısa bir zamanda dünya üzerinde tesbit edilen noktalar arasındaki uzun mesafeleri katedebilmektedir. Bu uçaklar, askeri amaçlar dışında sivil hava yolculukları için de kullanılabileceklerdir.

Los Angeles hava limanından havalanarak kısa sürede atmosferi terkeden uzay ekspresleri uzayda saatte 4000-8000

Geleceğin uzay ekspresleri ses hızının çok üzerinde uçacak, daha çok yolcu taşıyacak ve daha ekonomik olacak.

mil (6750-13.500 km) hız yaparak 90 dakikada Londra'ya veya iki saatte Tokyo'ya inebileceklerdir.

21 Ocak 1976'da Fransız-İngiliz ortak yapımı olan "Concorde" uçağı ses duvarını aşan bir hızla Paris ve Londra'dan New York'a kısa mesafe uçuşları yapmıştı. Fakat "Concorde" uçaklarının maliyetinin çok yüksek olması tartışmalara yol açmıştır. Sonuç olarak bugün "Concorde" uçakları ancak nakit yardımlarla uçabilmektedir.

Fransızlar 1990'lı yıllar için ikinci bir uçak tipi geliştirmek için çalışmalara başlamış bulunmaktadır. Concorde-II adı verilecek bu uçak daha fazla yolcu taşıyabilecektir ve daha ekonomik olacaktır. Ses hızının üstünde bir hızla yolcu taşıyacak olan bu uçaktaki başlıca yenilikler, rüzgâra göre bükülebilen (ayartılabilen) kanatlar, ağırlığı azaltmak için karbon gövde içinde titanyum kullanılması, ses hızının üzerindeki hava direncine dayanıklılık ve elektronik ekranlarla donatılmış pilot kabinidir.

Concorde-II, 200 yolcu taşıyabilecektir: 2,2 mach'lık bir güçle saatte 8000 km hıza ulaşacaktır. Bu uçakların klasik tip buru pervanesi bulunması yanında kanatlarının altına tekerler yerine özel bir alt düzen takılacaktır. Ayrıca, bükülebilen üçgen kanatların altına gövdeye bitişmeyen, üst yüzeyleri yuvarlak ve toplam alanı 500 m² olan dört ayrı motor takımı yerleştirilecektir. Bu orijinal motor takımları taze hava verme değişkenlerini de harekete geçirebilecektir. Uçağın akaryakıt gereksinimi bugün kullanılmakta olan Concorde'ların % 20'si kadar olacaktır.

Fransızların geliştirmekte olduğu bu yeni tip uçağın dışında Washington Langley'deki NASA araştırma merkezinde de 250 yolcu kapasiteli ve 2,7 mach'lık bir güçle ses duvarını aşan yeni bir uçak tipi geliştirilmektedir. Hidrojen katkılı yakıtla 7 mach güce erişen bu uçakların 2010 yılında kullanılabilmesi için denemelere başlanmıştır. Bu tarihe kadar araştırmacılar, uçağın 12 mach'lık bir güce erişebileceğini belirtmektedirler. Ancak yetkililer yüksek ısıya dayanıklı metaller, ısı levhaları, yeni tip motor takımı ve yeni aerodinamik



Adım adım uzaya doğru: On yıl önce Concorde uçağı ile ses duvarını aşan sivil trafik başladı (üstte) şimdi de birçok yolcu taşıyacak yeni bir Concorde uçağı planlanıyor (altta).





özelliklerin araştırılmasında 600 milyon dolarlık bir harcama gerektiğini de vurgulamışlardır.

Ses hızını aşan uçaklarda, uçak atmosfer içinde ne kadar hızlı uçarsa, gövdesi önünde biriken havanın direnci de o kadar fazla olmaktadır. Bu hava mutlaka kenara itilmelidir. Bu havanın gösterdiği direnç uçağın akaryakıt gereksinimini de arttırmaktadır. Ayrıca bu uçaklar ses sınırını aşarken gövde üzerindeki hava, ses dalgalarından daha hızlı hareket ederek, büyük bir gürültüye neden olmaktadır. Bu yüzden ABD, kıta üzerinde ses hızının üzerinde uçuşları yasaklamıştır.

Ses hızını aşan uçaklardaki diğer bir sorun da havanın sürtünmesiyle ortaya çıkan sıcaklıktır. Hava sıcaklığı - 50°C iken, 2 mch'lık bir güçle giden Concord uçağının gövde ucu 130°C sıcaklığa ulaşmaktadır. Alüminyum gövdeli uçaklar böylece bir tehlikle karşılaşıyor. Çünkü içeri sızan sıcak hava, motorun çok ısınmasına ve yanmasına neden olabilecektir.

Turbojet uçaklarda 3,5 mach'lık bir güçle uçuşa, uçak kanatları ısıdan kızarmaya başlar. Bu tehlikelerden korunabilmek için, bilgisayarlar tarafından akıntı rezistansının, ses hızı üstü menziline daha düşük olduğu yeni tip aerodinamik yapılar geliştirilmiştir. Bunun yanında, uçaklarda ısıya dayanıklı karbon ve seramik alaşımı kullanılmıştır. Bu uçakların çıkardığı korkunç gürültüyü engellemek için de ses hızını aşan uçuşlarda, ses dalgalarının yere daha geç ulaşmasını ve böylece sesin şiddetinin azalmasını sağlayacak bir yapı geliştirilmiştir.



Gelecek on yılda Washington Havaalanı'ndan havalandırarak iki saat içinde Tokyo'ya inilecek. Bu uçak sesden 25 kez daha hızlı uçacak ve dünya etrafında dönerek 2 saatte varış noktasında olacak.

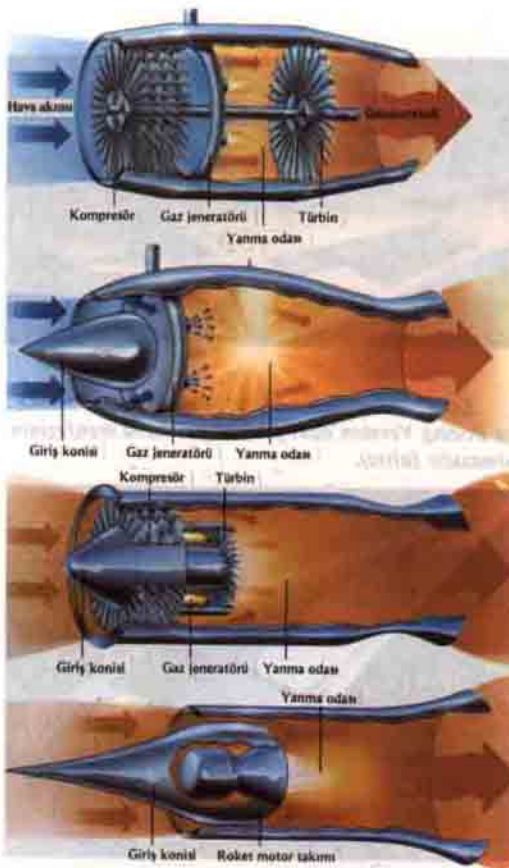
Lockheed uçağının (üstte), motorundaki özellik ise Boeing Version'daki gibi, büyük hava menfezinin olmasıdır (altta).



Normal bir Turbojet motorunda, hava basıncı kompresörlerle yanma noktasına erişene kadar yükseltilmekte ve daha sonra bu hava akaryakıtla karıştırılarak elde edilen yanma sonucu ortaya çıkan gazlarla uçağın ileri hareketi sağlanmaktadır.

"Ramjet" adı verilen motorlarda ise hava basıncı kompresörlerle yükseltilememektedir. Bu tip motorlarda, motora





Turbojet: Jet uçaklarında kullanılan bu olağan sistemde, emilen hava bir kompresörde sıkıştırılıp yakıtla karıştırıldıktan sonra ateşlenip sıcak gaz akımı şeklinde dışarı atılır. Böylece itme gücü sağlandığı gibi, kompresörü çalıştıran türbinin de dönmesi gerçekleştiriliyor.

Ramjet: Bu güç sisteminde hava özel form yardımıyla yanma odasında depolanıyor. (Kompresör kullanılmadan) ancak ön şart olarak yeterli bir hızla hava girişi gerekli. Depolanma (birikim) basıncı ancak sesüstü hızda itici güce çevrilebilecek düzeye ulaşabiliyor.

Turboramjet: Adından da anlaşılacağı gibi bu sistem önce değinilen iki sistemin bir kombinasyonudur. 2 Mach'a kadar turbojet sistemi, daha sonra ise Ramjet sistemi devreye giriyor. Aşırı ısınmanın önlenmesi için türbin özel bir gaz jeneratörü yardımıyla çalıştırılıyor.

Scramroket: Sıcak ve sesüstü hızla gelen hava akımı depolanarak, sıvı hidrojenle yakılıyor. Sistemin iki fonksiyonuna dikkat çekmek istiyoruz. Sesüstü birikim (depolanma) basıncı sağlanana kadar ilk itici güç oluşturuluyor. Havanın Scramdan çıkışı ile de 30 mach'a ulaşan bir itici güç gerçekleştiriliyor.

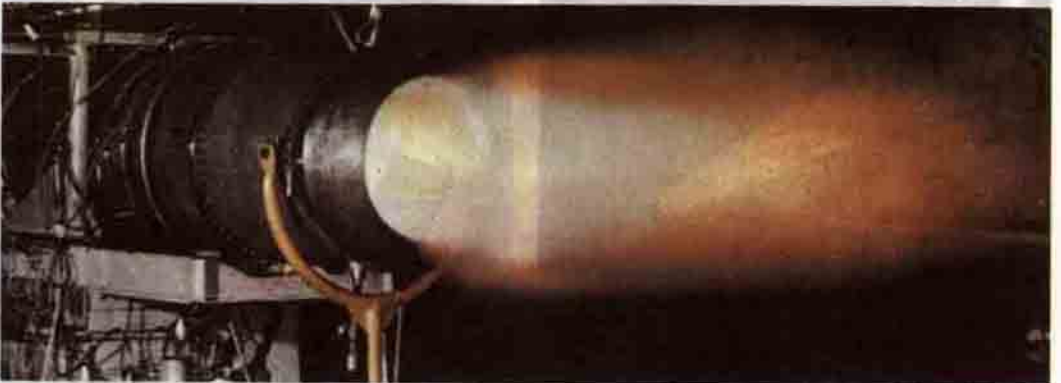
gönderilen hava akımı, hızla göre artan bir hava basıncı meydana getirir. Bu yüzden bunlar tek başına motor görevi yapamaz, çünkü önceden belli bir hızla ulaşmaları gereklidir. Argus-Schmit-Rohr'un, II. Dünya Savaşında Heek'de kullandığı V-1 bombaları basit birer Ramjet idi. Uzay yolculuklarında, işi bitince atılan motor takımlarının pahalı maliyetleri nedeniyle bunlarda da alışımlı turboramjet motorları tercih edilmeye başlandı. Bu motorlar kalkışta, tıpkı bir turbojet gibi hareket ederek uçağı ses duvarının altında bir hızla eristirmekte ve daha sonra 2 Mach'lık güce erişilince motor ramjet gibi çalışmaktadır.

Turbojet motorları 5-6 Mach'lık güce kadar randımanlı çalışmakla beraber, bu hızın üzerinde ısı sorunu ortaya çıkmaktadır. Ani frenleme halinde sıcaklık 1500°C'ye kadar çıkabilmektedir. Bu sıcaklık, motor takımının hareket etmeyen bölümlerini zayıflatmaktadır.

Hava akımı frenlenmediği zaman, bu derece yüksek sıcaklık meydana gelmez. Ses hızının üzerindeki süratte ise hava içindeki hidrojen gibi yanıcı gazların yanması söz konusudur.

NASA araştırma merkezi tarafından bu özellik dikkate alınarak 20 cm yüksekliğinde 15 cm eninde ve 1,5 m uzunluğunda (prototip) scramjet modeli geliştirilmiştir. Bu model uçaklar, 7 mach hızda denenmiş, ancak 8 mach'lık hızda oluşan sıcaklık yüzünden kanat testleri yapılamamıştır. 100 milyon dolar gerektiren bu denemelerin 1-2 yıl süreceği belirtil-

Bu günkü teknoloji ile rüzgâr tüneline ancak 7 mach'a kadar denemeler yapılabiliyor.



TERS KANATLI UÇAKLAR

NASA ve X-29 A uçağının yapımcısı Grumman, 14 Aralık 1984'de Kaliforniya'da US Air Force d'Edwards hava alanından bu deneme uçağını ilk kez uçurdular. X-29 A uçağı, özenli bir uçuş yaparak, 57 dakika sonra yere indi. Bu yeni uçağın özellikleri şunlardır:

Kanatları, uçuş yönünden tersine olarak düzenlenmiştir ve uçağın gövdesi ile 30°'lik açı yaparlar. Hava esnekliği (aeroelastik) bozulmalarına dayanabilmeleri için kanatlar, hiç esnemez (rijid) bir biçimde kurulmuşlardır; çünkü bu bozulmalar, normal yönlenmiş kanatların dengesini bozmaktadır.

Uçağın komuta sistemi tümüyle otomatiktir; üçlü elektriksel komuta yöntemine dayanır. Bu yöntemde her kanal, bir örnekselli yardım bilgisayarı eşliğindeki kendi sayısal bilgisayarı kullanır.

Kanadın yukarısında bulunan ve büyük çırpınmalar yapan hareketli bir düzlem nedeni ile, uzunlamasına yönelik aşırı bir sallantı vardır.

Ters yönlenmiş kanat, hava dinamiği (aerodinamik) bakımından, uçak yapımını kolaylaştıran birçok yarar sağlar. Uygulanması çok da yeni değildir (Daha önce Almanlar denemişlerdir.); ama istenen aşırı esnemezlik (rüjdite), yeni gereçler kullanılması gerektirmiştir. Buna karşılık, herhangi bir uçağa göre daha iyi bir manevra yeteneği olsa bile, yukarıda söz edilen sallantı dolayısı ile, böyle ters yönlenmiş kanatlı bir uçağın uçurulması hiç denememiştir.



X-29 A uçağı, ilk uçuşu sırasında görülüyor.

Uçağın otomatik komuta sistemini olabildiğince güvenli kılmak için çeşitli önlemler alınmaktadır. Örneğin, kanada yandan değişken bir eğrilik vermek ve uçağın uçuş açısını değiştirmeden uçuşa doğrudan komuta etmek için, kanatlar üzerinde dört ayrı konuma da kanatçıklar eklenmiştir.

X-29 A'nın, 8 tonluk bir yüklemeli monoreaktör taşıyan ikinci bir taslağı da bitmek üzeredir.

Deneme uçuşlarından elde edilecek sonuçlar, 90'lı yılların yüksek manevra yetenekli savaş uçaklarının tasarlanmasında kullanılacaktır.

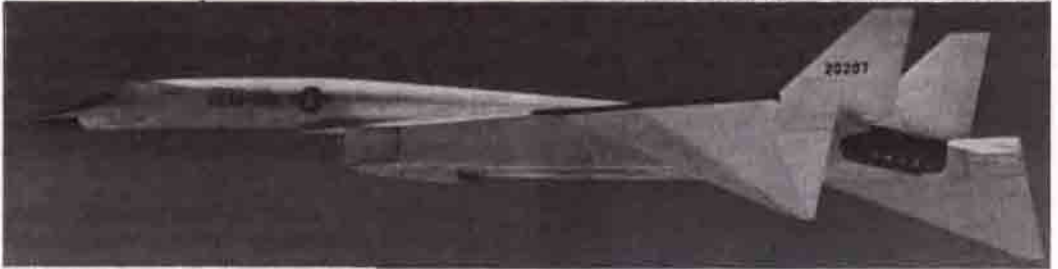
Science et Avenir'den Çeviren: Dr. Hanaslı GÜR

mektedir. Araştırmacılar scramjet teknolojisini 10 mach'a ulaşabileceği inancındadırlar.

Sonuç olarak, önümüzdeki yıllarda uzay expresslerinin yolcuları astronotlar değil, normal, sivil vatandaşlar olacaktır.

tır. Ancak bunların hangi yolculuk kıyafeti ve nasıl bir fiyatla seyahat edecekleri bugün için belli değildir. Bize, Hiperjetset'lerle atlantik üzerinden vızıldayarak geçmek için beklemek düşüyor.

Hobby'den çeviren: Aysel YUVACI



Valkyrie XB-70 A (üstte), 1966 yılında ses hızının 3 kat üstünde uçmuştu. Sovyetlerin Mach 2 gücündeki TV 144'ü de hızlı ve ekonomik bir yolcu uçağıdır. (Sağda)





ÖZÜRLÜLERDE VE HASTALIKLARDA SPORTİF ETKİNLİKLER

Dr. Emin ERGEN-Caner AÇIKADA

İki değişik ülkenin basketbol takımlarını düşününüz. Karşılaşma öncesi seronimide ulusal marşları çalınırken herkes ayakta, ancak sporcular tekerlekli sandalyelerinde saygıyla marşı dinliyorlar. Karşılaşma başladığında hücumları, sandalyeden hafifçe doğrularak yapılan çengel ve sıçrayarak atışlar, reboundları, molalardaki heyecanlı görüntüleri gözünüzün önüne getirmeye çalışın. Sporda kazanma çabasının bambaşka bir boyutu ile karşı karşıya kaldığınızı hissedeceksiniz.



Doğum öncesine (kalıtsal, annenin hamileyken geçirdiği bazı ateşli hastalıklar, beslenme bozuklukları, uyuşturucu ve bazı ilaçları kullanma, radyasyon vb.), doğuma (travmalar, bebeğin oksijensiz kalması vb.) ve doğum sonrası birçok nedene bağlı olarak değişik özürler, kişinin yaşamını etkileyen çok önemli olumsuzluklardır. Gelişmiş ülkeler, bu özürlerle sahip kişilerin üretken ve toplumsal yaşantılarını sürdürrebilmeleri için gerekli alt yapıyı oluşturmuş, ayrıca boş zamanlarının değerlendirilmesi açısından spor örgütlenmelerini sağlamıştır. 1981'de Avrupa Konseyi tarafından "Sakatlarda Spor" yılın gündemi olarak ele alınmış ve üye ülkelerde yoğun çalışmalar yapılmıştır.

İlk kez, II Dünya Savaşı sonrasında İngiltere'nin Stoke Mandvil kentindeki hastanede, Sir Ludvig Guttmann bu kişilerin katılabileceği oyunlar düzenlemiş, bu oyunlar 1948'de bir festivale ve daha sonraları diğer ülkelerin de katıldığı uluslararası nitelikli olimpiyatlara (paralimpiyat; paralizi; felç) dönüşmüştür.

Genelde zihinsel ve bedensel olarak özürsüzlük sınıflaması yapmak mümkün olmaktadır. Zihinsel özürsüzlük için oyunlar, ilk kez ABD'de düzenlenmiştir. Bir suikast sonucu ölen ABD başkanlarından John Kennedy'nin küçük kız kardeşi menenjit sonucu beyin sekeli nedeniyle özürsüzlüğü olmuş, ancak bu durumyla bile oldukça gelişmiş sportif yetenekler sergilemişti. Kennedy Vakfı ve birkaç kuruluş her yıl 2-3 milyar TL kadar bir parayı zihinsel özürsüzlüklerin katılabileceği oyunlar için harcamaktadır.

Bugün dünyada 450 milyon kadar özürsüzlüğü olduğu tahmin edilmektedir. Bu ise, 65 yaşın altındakilerin % 8-10'unun özürsüzlü olduğunu ortaya koymaktadır. Bizde de oranlar, aşı-



ğı yukarı bu rakamlara paralellik göstermektedir. Azımsanmayacak bu rakamı toplumdaki yerinin önemi ise oldukça açıktır. İster spor yapma isterse de rekreasyonel olarak, ne türü olursa olsun bedensel etkinliklere katılmak, bu kişilere yaşamlarından zevk alma, özgürlüklerini kazanma, modern toplumsal yaşama girmek ve uyum sağlamak konularında büyük yararlar sağlayacaktır. Ulusal olarak, özürliülerin spor yapması konusunda örgütlenme gerekmektedir. Spor kulüpleri ne de bu konuda önemli görevler düşmektedir.

Özürlerine göre tüm bu bireylerin katılabilecekleri spor dalları bulunmaktadır. Bunları şöyle sıralamak mümkündür: Cimnastik, masa tenisi, yüzme, atletizmin bazı dalları (tekerlekli sandalye ile gülle, cirit, disk atma, sürat ve dayanıklılık yarışları) sportif oyunlar (basketbol, voleybol vb.) okçuluk, hedefe cirit saplama vb.

Bazı hastalıklarda egzersizlerin yararları konusunda, başta kalp-damar hastalıkları gelmektedir. Artık, koroner by-pass ameliyatı geçirenler ilk günlerde yatak içinde pasif ve aktif hareketlere başlatılmakta, mümkün olduğunca çabuk sosyal yaşama döndürülmeye çalışılmaktadır. İnfarktüs sonrasında da, yapılan kontrollü egzersizler kalp kasının daha çabuk verimli hale dönmesini sağlayabilmektedir. İnfarktüse yol açmamış koroner damar tıkanıkları ise egzersizlerden en çok yarar sağlanan hastalıklardır. Bu egzersizlerle, kalbi besleyen damarlardan yan dallar ve kılcallar göreve katılarak kalp kasına oksijen taşıma işlemi etkinlik kazanmaktadır.

Metabolik hastalıklardan diyabette, insülin yetersizliğine veya salgılanmayışına bağlı olarak karbondhidratların tüketilememesi söz konusudur. Uygun dozda egzersizler, metabolik olaylarda organizmanın gereksinimi olan karbondhidrat yakılmasını düzenlemektedir. İnsüline bağlı olan ve olmayan hastalarda yapılan araştırmalarda, egzersizlerin oldukça yararlı etkileri bulunmuştur.

Astım süregelen bir hastalık olmasına karşın, egzersizlerle şiddetlenmiyorsa sorun çıkarmamaktadır. Kaldı ki eforla astım yakınmaları artan bazı sporcular, birtakım ilaçlarla spora katılabilmekte, hatta olimpiyatlarda madalya kazandırmaktadır. Yüzme, astımlılar için en uygun bedensel etkinlik olarak öngörülmektedir.

Epilepsi, bilindiği kadarıyla hipoksi ve anoksi (oksijen azlığı veya yokluğu) durumlarında uyanılarak nöbet oluşabilir. Mak-

NEZLEYE KARŞI İNTERFERON SPREYİ

Nezle, pek çok kişiyi diğer virütik hastalıklardan daha çok huzursuz etmektedir. Araştırmacıların en son bulgularına göre nezlenin, en azından aile içinde yayılmasını durdurmak mümkündür.

Son zamanlarda yapılan bazı araştırmalar, buruna sıkılan Alfa-2 interferon spreynin, özellikle rhinoviruses adlı virüslerin yol açtığı nezleye karşı, kişiyi koruduğunu göstermiştir. Ancak bir iki hafta geçtikten sonra bu yöntem pek çok kişinin burnunun kanamasına, kurumasına, tıkanmasına neden olmaktadır.

Adelaide Üniversitesi'nden Robert Douglas ve Virginia Üniversitesi'nden Frederick Hayden ve arkadaşları tarafından yapılan klinik deneyde bir hafta süreyle günde bir kez buruna interferon spreyi sıkmanın, zaman zaman bir kaç hafif burun kanamasına yol açsa bile, kısa sürede nezleye karşı etkin bir koruma sağladığı saptanmıştır.

Her iki, araştırmacı grubu da interferon spreyni, hastalığa yakalanma olasılığı çok yüksek olan kişiler üzerinde denediler. Avustralyalı grup, araştırmaları sonucu interferon kullananların, placebo (bir ilacın etkinliği denenirken ilaç yerine kullanılan, psikolojik etkisi dışında bir etkisi olmayan, yalancı madde) verilenlere oranla % 76 daha az gün nezle belirtileri gösterdiklerini ve bunlardaki kesin nezle olayı sayısının % 86 daha az olduğunu tesbit etti.

New Scientist'den çev.:

Semra EGI ERGENELİ

simum ve maksimuma yakın şiddette egzersizlerde bu sorunla karşılaşılabilir, ilaçla kontrol edilmiş hastalarda bu durumun bile sorun çıkarmayacağı görüşünde olan araştırmacılar vardır. Daha önemlisi, epilepsiler temas, travma gerektirmeyen sporlarda yarışmalıdır (masa tenisi, okçuluk, bazı sportif oyunlar vb. gibi).

Hastalıklarda uygulanabilecek egzersizlere ilişkin olarak, konunun uzmanı hekime kesinlikle danışmak gerekmektedir. Aksi halde, bu çalışmalar yarar yerine zarar da verebilir. Öte yandan, sayıca kabarık olan özürli kişilerin yararlanması için merkezler kurulmalı ve personel eğitime gidilmelidir. Özür ya da hastalık, bireyin yaşam arkadaşısıdır. Yaşama sevinci yitirilmedikçe, bu arkadaşlık bir dostluğa bile dönüşebilir. □

Bu dünyaya anlaşılmak için değil, anlamak için geldik, anlaşılmamanın üzüntüsünü duyacağımız yerde bütün ruhumuzla başkalarını anlamaya çalışsak hayat ne kadar güzel olurdu.

E.RENAN



ÖZÜRLÜLERDE VE HASTALIKLARDA SPORTİF ETKİNLİKLER

Dr. Emin ERGEN-Caner AÇIKADA

İki değişik ülkenin basketbol takımlarını düşününüz. Karşılaşma öncesi seronomide ulusal marşları çalınırken herkes ayakta, ancak sporcular tekerlekli sandalyelerinde saygıyla marşı dinliyorlar. Karşılaşma başladığında hücumları, sandalyeden hafifçe doğrularak yapılan çengel ve sıçrayarak atışlar, reboundları, molalardaki heyecanlı görüntüleri gözünüzün önüne getirmeye çalışın. Sporda kazanma çabasının bambaşka bir boyutu ile karşı karşıya kaldığınızı hissedeceksiniz.



Doğum öncesine (kalıtsal, annenin hamileyken geçirdiği bazı ateşli hastalıklar, beslenme bozuklukları, uyuşturucu ve bazı ilaçları kullanma, radyasyon vb.), doğuma (travmalar, bebeğin oksijensiz kalması vb.) ve doğum sonrası birçok nedene bağlı olarak değişik özürler, kişinin yaşamını etkileyen çok önemli olumsuzluklardır. Gelişmiş ülkeler, bu özürlerle sahip kişilerin üretken ve toplumsal yaşantılarını sürdürrebilmeleri için gerekli alt yapıyı oluşturmuş, ayrıca boş zamanlarının değerlendirilmesi açısından spor örgütlenmelerini sağlamıştır. 1981'de Avrupa Konseyi tarafından "Sakatlarda Spor" yılın gündemi olarak ele alınmış ve üye ülkelerde yoğun çalışmalar yapılmıştır.

İlk kez, II Dünya Savaşı sonrasında İngiltere'nin Stoke Mandvil kentindeki hastanede, Sir Ludvig Guttmann bu kişilerin katılabileceği oyunlar düzenlemiş, bu oyunlar 1948'de bir festivale ve daha sonraları diğer ülkelerin de katıldığı uluslararası nitelikli olimpiyatlara (paralimpiyat; paralizi; felç) dönüşmüştür.

Genelde zihinsel ve bedensel olarak özürsüzlük sınıflaması yapmak mümkün olmaktadır. Zihinsel özürsüzlük için oyunlar, ilk kez ABD'de düzenlenmiştir. Bir suikast sonucu ölen ABD başkanlarından John Kennedy'nin küçük kız kardeşi menenjit sonucu beyin sekeli nedeniyle özürsüzlüğü olmuş, ancak bu durumyla bile oldukça gelişmiş sportif yetenekler sergilemişti. Kennedy Vakfı ve birkaç kuruluş her yıl 2-3 milyar TL kadar bir parayı zihinsel özürsüzlüklerin katılabileceği oyunlar için harcamaktadır.

Bugün dünyada 450 milyon kadar özürsüzlüğü olduğu tahmin edilmektedir. Bu ise, 65 yaşın altındakilerin % 8-10'unun özürsüzlü olduğunu ortaya koymaktadır. Bizde de oranlar, aşı-



ğı yukarı bu rakamlara paralellik göstermektedir. Azımsanmayacak bu rakamı toplumdaki yerinin önemi ise oldukça açıktır. İster spor yapma isterse de rekreasyonel olarak, ne türü olursa olsun bedensel etkinliklere katılmak, bu kişilere yaşamlarından zevk alma, özgürlüklerini kazanma, modern toplumsal yaşama girmek ve uyum sağlamak konularında büyük yararlar sağlayacaktır. Ulusal olarak, özürliülerin spor yapması konusunda örgütlenme gerekmektedir. Spor kulüpleri ne de bu konuda önemli görevler düşmektedir.

Özürlerine göre tüm bu bireylerin katılabilecekleri spor dalları bulunmaktadır. Bunları şöyle sıralamak mümkündür: Cimnastik, masa tenisi, yüzme, atletizmin bazı dalları (tekerlekli sandalye ile gülle, cirit, disk atma, sürat ve dayanıklılık yarışları) sportif oyunlar (basketbol, voleybol vb.) okçuluk, hedefe cirit saplama vb.

Bazı hastalıklarda egzersizlerin yararları konusunda, başta kalp-damar hastalıkları gelmektedir. Artık, koroner by-pass ameliyatı geçirenler ilk günlerde yatak içinde pasif ve aktif hareketlere başlatılmakta, mümkün olduğunca çabuk sosyal yaşama döndürülmeye çalışılmaktadır. İnfarktüs sonrasında da, yapılan kontrollü egzersizler kalp kasının daha çabuk verimli hale dönmesini sağlayabilmektedir. İnfarktüse yol açmamış koroner damar tıkanıkları ise egzersizlerden en çok yarar sağlanan hastalıklardır. Bu egzersizlerle, kalbi besleyen damarlardan yan dallar ve kılcallar göreve katılarak kalp kasına oksijen taşınma işlemi etkinlik kazanmaktadır.

Metabolik hastalıklardan diyabette, insülin yetersizliğine veya salgılanmayışına bağlı olarak karbondhidratların tüketilememesi söz konusudur. Uygun dozda egzersizler, metabolik olaylarda organizmanın gereksinimi olan karbondhidrat yakılmasını düzenlemektedir. İnsüline bağlı olan ve olmayan hastalarda yapılan araştırmalarda, egzersizlerin oldukça yararlı etkileri bulunmuştur.

Astım süregelen bir hastalık olmasına karşın, egzersizlerle şiddetlenmiyorsa sorun çıkarmamaktadır. Kaldı ki eforla astım yakınmaları artan bazı sporcular, birtakım ilaçlarla spora katılabilmekte, hatta olimpiyatlarda madalya kazandırmaktadır. Yüzme, astımlılar için en uygun bedensel etkinlik olarak öngörülmektedir.

Epilepsi, bilindiği kadarıyla hipoksi ve anoksi (oksijen azlığı veya yokluğu) durumlarında uyanılarak nöbet oluşabilir. Mak-

NEZLEYE KARŞI İNTERFERON SPREYİ

Nezle, pek çok kişiyi diğer virütik hastalıklardan daha çok huzursuz etmektedir. Araştırmacıların en son bulgularına göre nezlenin, en azından aile içinde yayılmasını durdurmak mümkündür.

Son zamanlarda yapılan bazı araştırmalar, buruna sıkılan Alfa-2 interferon spreynin, özellikle rhinoviruses adlı virüslerin yol açtığı nezleye karşı, kişiyi koruduğunu göstermiştir. Ancak bir iki hafta geçtikten sonra bu yöntem pek çok kişinin burnunun kanamasına, kurumasına, tıkanmasına neden olmaktadır.

Adelaide Üniversitesi'nden Robert Douglas ve Virginia Üniversitesi'nden Frederick Hayden ve arkadaşları tarafından yapılan klinik deneyde bir hafta süreyle günde bir kez buruna interferon spreyi sıkmanın, zaman zaman bir kaç hafif burun kanamasına yol açsa bile, kısa sürede nezleye karşı etkin bir koruma sağladığı saptanmıştır.

Her iki, araştırmacı grubu da interferon spreyni, hastalığa yakalanma olasılığı çok yüksek olan kişiler üzerinde denediler. Avustralyalı grup, araştırmaları sonucu interferon kullananların, placebo (bir ilacın etkinliği denenirken ilaç yerine kullanılan, psikolojik etkisi dışında bir etkisi olmayan, yalancı madde) verilenlere oranla % 76 daha az gün nezle belirtilisi gösterdiklerini ve bunlardaki kesin nezle olayı sayısının % 86 daha az olduğunu tesbit etti.

New Scientist'den çev.:

Semra EGI ERGENELİ

simum ve maksimuma yakın şiddette egzersizlerde bu sorunla karşılaşılabilir, ilaçla kontrol edilmiş hastalarda bu durumun bile sorun çıkarmayacağı görüşünde olan araştırmacılar vardır. Daha önemlisi, epilepsililer temas, travma gerektirmeyen sporlarda yarışmalıdır (masa tenisi, okçuluk, bazı sportif oyunlar vb. gibi).

Hastalıklarda uygulanabilecek egzersizlere ilişkin olarak, konunun uzmanı hekime kesinlikle danışmak gerekmektedir. Aksi halde, bu çalışmalar yarar yerine zarar da verebilir. Öte yandan, sayıca kabarık olan özürli kişilerin yararlanması için merkezler kurulmalı ve personel eğitime gidilmelidir. Özür ya da hastalık, bireyin yaşam arkadaşısıdır. Yaşama sevinci yitirilmedikçe, bu arkadaşlık bir dostluğa bile dönüşebilir. □

Bu dünyaya anlaşılmak için değil, anlamak için geldik, anlaşılmamanın üzüntüsünü duyacağımız yerde bütün ruhumuzla başkalarını anlamaya çalışsak hayat ne kadar güzel olurdu.

E.RENAN

Bu yöredeki volkanik şekillerin en büyüğü, andezit-dasit bileşimindeki lavlardan oluşan 2025 m yükseltideki, kubbe biçimli Karacadağ'dır. Karapınar'ın güneyinde ve doğusunda, bağıl yükseklikleri 50-9 m arasında değişen lav örtüleri vardır. Lavlar, kırık ve çatlaklardan çıkarak çevreye yayılmışlardır. İlçenin güneyindeki, üzerinde Andıklı Tepe (1119 m) konisinin bulunduğu Karapınar Taşlığı ve Küçükmedet Tepesi'nin (1302 m) güneyindeki lav akıntıları en belirgin olanlardır. Andıklı Tepe, Kocakaya Tepesi (1050 m), Küçükmedet Tepesi ve Ayırtmeke Tepesi (1278 m) Karacadağ'ın güneybatısındaki önemli cüvuf konileridir. Ayrıca Karapınar'ın 14 km güneyindeki Meke Dağı (1260 m), tepesindeki 480 m çapındaki kraterin içinde bir gölün yer aldığı genç bir konidir. Bunların yakınında daha küçük ölçüde koniler de mevcuttur.

Karapınar yöresinde maarlar (volkanik patlamalar sonucu oluşan düz tabanlı, krater şeklindeki çukurluk) ve bunların bunların içindeki göller, volkan topoğrafyasındaki en dik kat çekici şekillerdir.

ACIGÖL MAARI

Karapınar'dan Ereğli'ye giden yol izlendiğinde, 10 Km sonra yolun solunda Acıgöl maarı görülür. Maarın kenarına biraz yaklaştığında masmavi bir gölle karşılaşsınız.

Acıgöl, en geniş yeri 1500 m olan elips şeklinde bir maar veya patlama krateridir. Maar, bazaltik cüvuf, blok ve tüflerden oluşan bir halka ile çevrelenir. Bu volkanik çukurluğun dördüncü zaman başlarında meydana gelmiş olma olasılığı güçlüdür. Patlamalar sonucu oluşan bu çukurluğun tabanı daha sonra bir gölle kaplanmıştır. Maarın tabanındaki gölün deniz seviyesinden yüksekliği 981 metredir. Gölün suyu tuzlu olup, tuzluluk oranı binde 50 dolayındadır. Taban suyu ile beslenen gölün kıyı kesimlerinde yer yer travertenler vardır. Kraterin içinde travertenlerin bulunması ilginç bir durumdur. Buradaki travertenler, temeldeki arazinin kireçli olduğunu düşündürmektedir. Derinliği hakkında bir bilgi bulunmayan göl, kıyından 5-10 m sonra birden derinleşmektedir. Gölün doğu kıyısında tatlı su çıkan bir kuyu bulunmaktadır.

MEKKE TUZLASI (TUZLA GÖLÜ)

Acıgöl'ün 2 km güneybatısında, içiçe genç volkanik şe-



Meke Gölündeki küçük parazit koniler ve gölü çevreleyen maarın dik duvarlarının görünüşü.



Meke Tuzlasının güneyindeki Yılan Obruğu.

killerin yer aldığı Mekke Tuzlası veya Tuzla Gölü maar bulunmaktadır. Yaklaşık 800 m uzunluğunda ve 500 m genişliğindeki maarın ortasında, 50 m yükseklikte, bazaltik cüvuf ve tüflerden oluşan çok genç bir koni yer alır. Ayrıca koninin tepesinde 25 m derinlikte bir krater vardır. Merkezdeki koni ile maarın dik yamaçları arasında bir göl bulunmaktadır. Ortadaki büyük koniden başka gölün içinde, yükseklikleri fazla olmayan birkaç küçük parazit koni daha vardır.



Acıgöl maarının yolun kenarından görünüşü.



Tuzla Gölünün merkezindeki piroklastik koni ve çevresindeki küçük konilerin görünüşü. Geride Karakadağ volkanik kütlesi.

Buradaki oluşum Acıgöl'e benzemesine karşın, bazı farklılıklar gösterir. Patlamalar sonucu tipik Acıgöl'de olduğu gibi önce bir çukurluk meydana gelmiştir. Çukurluğun tabanının gölle kaplanmasından sonraki bir evrede, yeni püskürmeler sonucu ortadaki büyük koni oluşmuştur. Bu koni ve çevresindeki diğer küçük parazit koniler, yöredeki volkanizmanın son döneminin ürünleridir.

Tuzla Gölü de Acıgöl gibi taban suyu ile beslenmekte-



Yamaçlarından malzeme alımı sonucu Meke maarının şekli giderek bozulmaktadır.

dir. Göl suyu fazla miktarda potasyumklorür (KCl) içerir. Yöre halkı tarafından, önceleri buradaki gölden tuz çıkarıldığı ifade edilmektedir. Meke Tuzlası veya Tuzla Gölü adı buradan gelmektedir. Sayıları çok olmamakla birlikte, gölde yaban ördekleri yaşamaktadır.

Yöredeki Acıgöl ve Meke tuzlası ile aynı hat üzerinde, iki patlama krateri daha vardır. Bunlarda birisi Meke Tuzlasının 500 m güneyinde Yılan Obruğu adıyla anılan volkanik çukurluktur. Şekli çok yeni olan 300 m çapındaki kraterin tabanında su bulunmaz. Diğer bir patlama krateri ise Küçükmedet Tepesi'nin batısındaki Meke Obruğu'dur. Bunun da çapı 750 m civarında olup, tabanında su yoktur.

Karapınar yöresindeki Acıgöl ve Meke Tuzlası maarları, bu özellikleri ile yurdumuzda, hatta dünyada eşine ender rastlanır doğal anıtlardır. Ancak bu son derece ilginç şekiller, günümüzde insanların ve doğanın tahribi altındadır. Tuzla Gölü maarının yamaçlarından, inşaat malzemesi olarak kullanılmak için uzun süredir kamyonlarla cüruf alınmaktadır. Bundan dolayı, yamacın üst bölümleri yer yer derin bir biçimde yarılmıştır. Malzeme alımına devam edildiğinde, bu güzellik bozulacak; hatta tümüyle ortadan kalkacaktır. Acıgöl maarının yamaçları ise yağmur suları ile tahrip olmaktadır. Daha yatık eğime sahip olan maarın güney yamacından göl kıyısına dek inen yol üzerinde ve çevresinde yağmur suları derin yarıntılar açmıştır. Yarıntılar giderek de büyümektedir.

Doğanın yarattığı bu harika şekillerin koruma altına alınarak, yurtiçinden ve yurtdışından gelecek meraklı ve ilgililerin yararına sunulması olumlu bir girişim olacaktır. □

Bir tek düşmanla fazla dövüşmemelisin, aksi halde ona bütün harp sanatını öğretirsin.

NAPOLYON

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

ÖRÜMCEK ZEHİRLERİ VE BEYİN

Son yıllarda bilim adamları, kara dul veya karakurt (*Latrodectus mactans*) diye anılan örümceklerin dişisi üzerinde duruyorlar. Bu örümceklerin dişisi erkeğini öldürüp yediğinden, kara dul (black widow) adını almıştır. Kara dul zehiri, akrep ve fugu balıkları zehiri gibi, sinir hücrelerinde geçen en ulaşılma olayları incelemede kullanılmaktadır. Bu zehir, beyin görevlerini molekül seviyesinde araştırmakta mükemmel bir araçtır. Uzun süredir Sovyet nörofizyologlar, sinir hücresi üzerinde dolaylı yoldan araştırmalar yapıyordu. Dayanıklı camdan yapılan çok ince elektrotlar hücre içine sokularak hücre içi elektriği kaydediliyordu. Bu şekilde sinirlerden hayatsal bir elektrik (aksiyon akımı) doğduğu ve aktığı öğrenildi; fakat bu yöntem, bu elektriği yaratan moleküller olaylar hakkında tam bir bilgi veremiyordu. Bu yöntemle sinir hücresi (nöron) içine organik ve inorganik maddelerin girip girmemesinde sinir hücresi zarının önemli rolü olduğu anlaşıldı. Hücre zarındaki çift lipid (yağ) tabakası, büyük albumin moleküllerinin bir bölümüne "iyon pompası" adı verilir, bunlar hayat boyu sodyum, potasyum, kalsiyum vb gibi yüksek enerjili hayatsal iyonların hücre içine girip çıkmasını kontrol eder. Zardaki diğer büyük albumin molekülleri "iyon kanalları" adını alır, bunlar iyonların hücreye girişini sağlar veya durdurur; iyon kanalları sinir lifi boyunca akan elektrik akımı için şiddetlendirici (amplifikatör) rolü oynar. Sovyet bilim adamlarının çalışmalarına kadar bu iyon kanallarının yerini belirlemek olanaksızdı.



Uzun süredir bazı hayvan zehirlerinin (venom'lar) diğer hayvanlarda solunumu durdurduğu ve kas felçleri yaptığı biliniyordu, fakat bu venomların sinirsel elektriğin akışını nasıl olup da durdurduğu bilinmemekteydi. Bu venomların toplanıp laboratuvara getirilmesi gerekiyordu. İlk önce Uzak Doğu denizlerinde yaşayan fugu balığı üzerinde duruldu. Bu Japon balığının ızgarası çok lezzetlidir, fakat onu yiyenler çok dikkatli olmak zorundadır, çünkü bu balığın karaciğeri ve seks bezleri dünyanın en müthiş zehirlerinden birini içermektedir. Her ne kadar bu balığın pişirilmesi ancak en usta aşçılara bırakılıyorsa da zehirlenmeler nadir değildir. Fugu balığı zehiri, sinirlerdeki iyon kanallarını tıkamaktadır, böylece sinir elektriği amplifiye olamaz ve söner. Akrep zehirleri bunun aksine iyon kanallarını sonuna kadar açarak sinirdeki elektriği dışarı boşaltmaktadır. Kara dul örümceğinin zehiri ise sinir hücresi zarına yapışarak yeni iyon kanalları açar, iyon kanallarındaki bu anarşi sonucu sinirsel elektriğin akışı yine durur. Bu tip deneyler için Orta Asya'ya bilimsel seferler düzenlenerek, binlerce akrep ve örümcek toplandı. Zehrin etkili proteini özel cihazlarla elde edildi. Deneylerde doğal zarı çok andıran yapay bir sinir zarı kullanıldı. Kara dul örümceği zehrinin sinir zarında açtığı yeni iyon kanallarını mikroskop altında görmek olası idi, zehrin dozuna göre bir veya birçok iyon kanalları açılıyordu. Virüslerin de buna benzer bir yolla hücreye girdiği anlaşıldı. Araştırmanın son aşaması kanalları zardan ayırmaktı, bu son derece zor iş başarıldı, akrep zehri aracılığı ile sodyum kanalları zardan ayrıldı. Bugün bu kanalların moleküler yapısını bilmekteyiz. Yakın bir gelecekte bu iyon kanallarını kapatan sentetik maddeler bulunacak ve bunlar sinir elektriğinin akışını durdurarak ağrı kesici etki yapacaklardır. Araştırmaların sonucuna göre, sodyum kanallarının hayvanların evrimi sırasında hiç değişmeden kaldığı anlaşılmaktadır. Örneğin bir yumuşakçanın, maymunun veya insanın sodyum kanalları arasında hiçbir fark yoktur; adeta doğa bu iyon kanallarını bir kez oluşturduktan sonra onlara dokunmamış, evrim sırasında onları daha mükemmel duruma getirmemiştir, belki de bu, kanalların zaten en mükemmel durumda olmalarındandır. Deney hayvanlarından bu konuda alınan sonuçlar insan beyni için de aynen geçerlidir. Bugün insanlık nöro-kimyanın şafağında bir devrim yaşamaktadır. Ruhsal durumların herbiri belli bir beyin kimyasına karşılıktır, bugün hüznün, sevincin, iç sıkıntısının (anksiete), manimelankoli'nin, şizofreni'nin, yaşlılık bunamalarının, belleğin, cinsel isteğin vb kimyasal kökenlerini biliyoruz, bugün verilen bir ilaçla bir insanın ruhunu kendisinin tamamen karşıtı bir hale getirmek olasıdır, bunlara bir başka yazımızda değineceğiz.

ÇOCUKLARA ASİRİN VERMENİN TEHLİKESİ

1963'de Avustralya'nın Sidney şehrinde bulunan Royal Alexandra Çocuk Hastanesi'nden Dr. Dalph Reye ve arkadaşları, yeni bir hastalık tanımladılar. Buna Reye Sendromu denmektedir. 12 yaş altındaki çocuklara, ateşli virüs hastalıklarında ve özellikle grip (influenza A ve B) ve suçiçeğinde asirin verilmesi Reye Sendromu'na neden olabilir. Bu hastalardaki diğer virüsler de bulunmuştur (Reovirüs, Coxsackie virü-



sü, ECHO virüs 2, Epstein-Barr virüsü vb), fakat Reye sendromu en sık grip ve suçiçeği seyrinde görülmektedir. Virüs, hücre içindeki mitokondrileri tahrip etmekte ve bu nedenle hücredeki oksitleyici fosforilasyon (oksidatif fosforilasyon) durmaktadır. Bunun sonucu olarak karaciğer, beyin ve böbrek hücrelerinde bol miktarda yağ vaküolleri belirir (microveziküler steatozis). Ayrıca beyinde sinir hücrelerinin (nöron) kaybı ve su alarak şişme (beyin ödemi) görülmektedir. Şişen beyin, beyin sert zarının yaptığı kafa içi perdelere fıtık yapar, ölüm nedeni çoğunlukla beyinde meydana gelen bu değişimlerdir. Karaciğerden glikojen kaybolmuştur. Böbrek kanalcıkları (tubull) şişer. Çocuk kusar, dalgınlaşır ve komaya girer. % 10-20 olguda iyileşmekte olan bir suçiçeği vardır. Büyük sara nöbetleri, hızlı ve düzensiz solunum, göz bebeklerinin genişlemesi ve beyin şişmesine bağlı sinirsel belirtiler (reflekslerin artışı, kaslarda tetanozu andırır kasılmalar, felçler vb) gözükabilir. Karaciğer yetmezliği nedeniyle kanda kısa zincirli yağ asitleri ve amonyak artar, bunlar beyin tahribi (ensefalopati) ve komaya neden olur. Beyin elektriği (elektroensefalogram veya EEG) daima anormaldir, belirgin yavaş dalga aktivitesi gösterir. İngiltere'de son 4 yılda çocuklarda 229 Reye Sendromu görüldü. 1983-84'de sendrom görülen 79 çocukta % 43'ü öldü; % 13'ü yaşadı, fakat bunlarda da beyin tahribi vardı; % 44'ü ise tamamen sağlığına kavuştu. 2 yaşın altında olup da uzun süre komada kalan çocuklarda beyin tahribi daha sıktır. Suçiçeği de daha çok beyin tahribi yapmaktadır. Çocuk Reye Sendromu olgularının yarısı bir yaşın altındaki bebeklerde görülmektedir. Ortalama yaş İngiltere'de 14 ay, ABD'de 8-9 yaş olarak ortaya çıkmaktadır. Bu farkın nedeni ise bilinmemektedir. ABD'de Reye sendromu B tipi gripin arttığı mevsimlerde artmaktadır. İngiltere'de ise mevsimlere bağlı artış görülmemiştir.

Reye sendromu şüpheli edildiğinde şu sonuçlar tanıyı sağlar: karaciğer testleri bozulmuştur, beyin-omurilik sıvısının

basıncı artmış, glükozu azalmıştır, karaciğerden alınan parça (biyopsi) yağlanma göstermektedir, EEG anormaldir ve bilgisayarlı tomogramları (BBT) beyin şişmesi olduğunu ortaya koyar.

Böcek ve at öldürücü zehirler (insektisid ve herbisidler), ilaçlar (salisilatlar) ve metabolik nedenlerle karaciğer üre metabolizmasında bozukluklar Reye Sendromu yapabilir.

Reye Sendromu'nun aspirinden ileri gelebileceği kesinleşmiştir. 1982'de ABD Halk Sağlığı Servisi Direktörü suçiçeği ve grip olan çocuklara aspirin verilmemesi gerektiğini bildirmiştir. Bu ülkede 1980 ile 1982 arasındaki 4 salgın (epidemioloji) çalışması, aspirinin viral bir hastalık sırasında verilmesinin Reye Sendromu yapabileceğini göstermiştir. İngiltere'de Bulaşıcı Hastalıklar Denetim Merkezi'nce (CDSC) incelenen 106 Reye Sendromunun 62'sinde, Sendrom'un başlamasından önceki 3 hafta içinde çocuğa aspirin verildiği saptanmıştır. Gerek ABD, gerek İngiltere'de ateşli çocuklara aspirin verilmesinin tehlikeli olduğu halka duyurulduktan sonra, Reye Sendromunda % 44 kadar azalma görülmüştür. Ateşli çocuklara aspirin yerine parasetamol verilmelidir. (Türkiye'de 30 kadar parasetamol tablet veya şurubu var). Ateşli çocuklara bol pamuklu pijamalar giydirilmeli ve bol bol sıcak olmaları içecekler verilmelidir. Oda havalandırılmalıdır. Gerekiyse alkol pansumanları ile de ateş düşürülebilir. Aslında bu önlemler büyükler için de geçerlidir. Çünkü çocuklara göre daha nadir olmakla birlikte, erişkinlerde de Reye Sendromu görülmüştür.

Tedavide en önemli nokta kafa içi basıncını normale indirmektir. Bunun için beyin araknoid zarı altına veya beyin karıncıkları (ventriküller) içine bir basınçölçer (tarsduer) konmalı ve basınç izlenmelidir. Amaç kafa içi basıncını 20-25 mm Hg altında tutmaktır. Bunun için damardan mannitol veya üre, ağızdan ise gliserin verilir. Basıncı O₂ vermek gerekebilir. Çocuğun kanının değiştirilmesi (exchange transfusion) de iyi sonuç vermektedir. Çocuk damardan beslenmelidir. Çocuğun vücut ısısını 30-33°C'ya düşürmekte yararlı bulunmuştur.

ALÜMİNYUMDAN HİDROJEN ELDE ETMEK

Saf alüminyum'un (Al) üzerinde hemen bir oksit tabakası oluşur ve bu nedenle Al, su ile reaksiyona giremez. Kazakistan Bilimler Akademisi Organik Kataliz ve Elektrokimya Enstitüsü'nde, alüminyuma gallium, indium ve kalay katılarak yeni bir alaşım elde edildi. Havada oksitlenmeyen bu yeni Al alaşımı, suya (H₂O) atılınca, suyun O₂'ini bağlayacak hidrojen açığa çıkarmaktadır. Suyu atılan 1 gr Al, 1 litre H₂ vermektedir. Bu reaksiyonun hızı ayarlanabilmekte, 1 litre H₂ elde edilme süresi, 1 saniye veya 1 ay vb olarak değiştirilebilmektedir. Öyle görünüyorki, geleceğin motorlu araçlarında benzin deposu yerine su deposu olacak ve şoförler bu depoya arada bir biraz alüminyum atacaktırlar. Motorda H₂ yanınca H₂O (su) oluşacağından hava kirlenmesi diye birşey olmayacak, ancak pahalı benzinin yerini su ve Al'un alması ülkelerin ekonomisini değiştirecektir. Hidrojen yakan bu yeni teknik, su dışında bir artık madde yaratmamaktadır. Al

sudan oksijen olarak Al oksit (alumina) oluşturmaktadır. Bu, endüstride katalizör olarak geniş ölçüde kullanılmakta olan bir maddedir. Al'a katılan diğer madenler ise hiç değişmeden kalmakta ve yeniden kullanılabilir.

MİDE ÜLSERİ İÇİN TUTKAL

Ukrayna Bilimler Akademisi Organik Kimya Enstitüsünde mide ülserlerini tedavi eden bir tutkal elde edildi. Tıpta kullanılan diğer tutkallardan farklı olarak bu yeni tutkal nemli ortamda polimerize olmaktadır. Eskiden mide ülserinin üzerine tutkal sürebilmek için ülserin kurulanması gerekiyordu, mide hareketli olduğundan ve sürekli salgı yaptığından bu, çok zor bir işti. Yeni tutkal, ıslak liflere mükemmelen yapışmaktadır. Ayrıca yeni tutkal delikli (poroz) bir yüzey oluşturmakta ve böylece altındaki mide zarının normal salgısını dışarı vermesini önlemektedir. Tutkal, mideye sokulan ucu ışıklı bir tüp olan gastroskop aracılığı ile ülsera yapıştırılır ve yaranın mide asidi ile teması kesildiğinden iyileşme çok hızlanır. Tutkal, mide asidine 10 gün dayanmaktadır. Bu süre sonunda ülseri yeniden tutkalamak gerekir. Yakın bir gelecekte hastalar arasında şu gibi konuşmalar çok normal sayılacak: "Midem ağrıyordu, ülserimi tutkalladılar", "bacağım fena kırılmıştı, kemiklerim 20 parça olmuştu, bir güzel yapıştırdılar", "kazadan sonra karaciğer ve dalağımi tutkalla onardılar", "Dikişi mi? Ne dikişi? Ameliyat yaramı yapıştırdılar".

GÜNEŞ IŞIĞI VEREN AMPULLER

SSCB Işıklandırma Mühendisliği Tasarım ve Araştırma Enstitüsünde yeni tip bir ışık kaynağı geliştirilmiştir. Bu yeni ampuller insan eliyle yapılmış minyatür "güneşler" şeklindedir. Bu ampuller son derece yüksek ısı ve basınçlara dayanabilir ve güneş ışınları benzeri geniş spektrumlu bir ışık verir. Bu "şampiyon" ampuller elektrik enerjisini ışık enerjisine çevirmek bakımından çok ucuzdur, yapımları basittir, sürekli kullanılabilirler. Elektrik düğmesi çevrilince ampulün filamenti 5000°C'dan fazla ısınır, bu ısıda filament'in yapıldığı alaşım buharlaşır ve metal atomları belli bir spektrumu olan parlak bir ışık verir. Bu yeni ampullerin yapımında A. Baikov Metalürji Enstitüsü de katkıda bulunmuştur. "Parmak biçimi" yeni ampuller hem çok güçlü, hem çok ekonomiktir ve bugün kullandığımız ampullerden 10 kat daha az elektrik harcamaktadır. Bir ülkenin bu yeni ampullerle donatılması elektrik tüketimini çok azaltılabilecektir. Bu metal-halojen ampullerinin çeşitli tiplerinin seri halde üretimine başlanmıştır. Değişen tip "güneş ampulleri" değişik yerlerde kullanılmaktadır: "Güneş ışığı verenler, yeni doğmuşların sağlığını tedavi edenler, sinema ve TV stüdyolarında çok parlak ışık sağlayanlar, serlerde bitkilerin büyümesini hızlandıranlar, endüstride çeşitli ürünleri kurutanlar vb.

EMBRYON BANKALARI

Latvia Bilimler Akademisi Mikrobiyoloji Enstitüsü'nde bir Embriyon Bankası kuruldu. Bu bankada en çok süt veren ineklerin embriyonları test tüplerine alınarak sıfırın altı 196°C'da dondurulacak ve laboratuvarında yıllarca saklanabilecektir. İhtiyaç olunca da bu sütü bol inek embriyonları eritilerek az

ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK:

1. A pozitif tamsayıların aşağıdaki koşulu sağlayan bir altkümesi olsun:

$$x, y \in A \Rightarrow |x - y| > \frac{xy}{25}$$

A'nın en fazla 9 elemanı olabileceğini gösteriniz 9 elemanı olan ve istenen koşulu sağlayan bir küme örneği veriniz.

2. Dar açılı ABC üçgeninin çevrel çemberinin B ve C noktalarındaki teğetleri X noktasında kesişiyor. D, BC kenarının orta noktası olsun.

$$i) \frac{|AD|}{|AX|} = \cos A$$

$$ii) \angle BAD = \angle CAX$$

olduğunu gösteriniz.

FİZİK:

1. Aynı yönde, sabit bir hızla giden elektronlardan oluşan ve hızı dik kesitli daire şeklinde olan bir demet veriliyor. Demetin taşıdığı akım yoğunluğu, kesitin her noktasında aynı olsun. Bu demetin şeklini koruyup koruyamayacağını saptayınız.

2. Sürtünmesiz yatay bir düzlem üzerinde 2L uzunluğunda ve kütlesi M olan ince bir çubuk duruyor. Aynı düzlem üzerinde noktasal bir m kütlesi, çubuk uzunluğuna dik yönde bir v hızıyla gelecekle çubuk ile tam ucundan elastik bir çarpışma yapıyor. Çubuğun diğer ucunun dönerek tekrar m kütlesine çarpabilmesi için M/m oranı ne olmalıdır?

OKUYUCULARIMIZIN DİKKATİNE:

Ödüllü sorulara gönderilen yanıtların değerlendirilmesinde aksaklık ve zaman kaybına yol açmaması için, matematik ve fizik sorularının ayrı ayrı kağıtlarda yazılı olarak yollanmasını ve en geç ilgili ayın 20'sinde elimize geçecek şekilde postalanmasını okuyucularımıza bir kez daha hatırlatırız.

Haziran sayısı yanıtları ve ödül kazanan okuyucularımızın isimleri 15. sayfamızdadır.

süt veren ineklerin dölyatağına nakledilecektir. Rekör düzeyinde süt veren bir inek yalnızca 3-4 yavru verir, bu ineklerin yumurtalarını (ovum) alıp dondurmakla yavru sayısı 10 kat arttırılabilmektedir. Bu yöntemle istenen cinsten danalar doğurtmak da olasıdır. Bilim adamları yalnız tarım hayvanlarının değil, nadir veya kaybolmaya yüz tutan yabani hayvanların da embriyonlarını dondurmak peşindedir. Başka uygulamalar da olabilecek. Bir ülkeden diğerine fil, deve, aslan, kaplan vb. göndermenin ne kadar zor olduğunu bir düşünelim. Artık kafese falan da gerek yok, diğerine şöyle bir telgraf çekmek yeterli: "Size uçakla 100 adet fil, 50 adet deve ve 30 adet aslan tûpü yolluyorum."

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

ÖRÜMCEK ZEHİRLERİ VE BEYİN

Son yıllarda bilim adamları, kara dul veya karakurt (*Latrodectus mactans*) diye anılan örümceklerin dişisi üzerinde duruyorlar. Bu örümceklerin dişisi erkeğini öldürüp yediğinden, kara dul (black widow) adını almıştır. Kara dul zehiri, akrep ve fugu balıkları zehiri gibi, sinir hücrelerinde geçen en ulaşılma olayları incelemede kullanılmaktadır. Bu zehir, beyin görevlerini molekül seviyesinde araştırmakta mükemmel bir araçtır. Uzun süredir Sovyet nörofizyologlar, sinir hücresi üzerinde dolaylı yoldan araştırmalar yapıyordu. Dayanıklı camdan yapılan çok ince elektrotlar hücre içine sokularak hücre içi elektriği kaydediliyordu. Bu şekilde sinirlerden hayatsal bir elektrik (aksiyon akımı) doğduğu ve aktığı öğrenildi; fakat bu yöntem, bu elektriği yaratan moleküller olaylar hakkında tam bir bilgi veremiyordu. Bu yöntemle sinir hücresi (nöron) içine organik ve inorganik maddelerin girip girmemesinde sinir hücresi zarının önemli rolü olduğu anlaşıldı. Hücre zarındaki çift lipid (yağ) tabakası, büyük albumin moleküllerinin bir bölümüne "iyon pompası" adı verilir, bunlar hayat boyu sodyum, potasyum, kalsiyum vb gibi yüksek enerjili hayatsal iyonların hücre içine girip çıkmasını kontrol eder. Zardaki diğer büyük albumin molekülleri "iyon kanalları" adını alır, bunlar iyonların hücreye girişini sağlar veya durdurur; iyon kanalları sinir lifi boyunca akan elektrik akımı için şiddetlendirici (amplifikatör) rolü oynar. Sovyet bilim adamlarının çalışmalarına kadar bu iyon kanallarının yerini belirlemek olanaksızdı.



Uzun süredir bazı hayvan zehirlerinin (venom'lar) diğer hayvanlarda solunumu durdurduğu ve kas felçleri yaptığı biliniyordu, fakat bu venomların sinirsel elektriğin akışını nasıl olup da durdurduğu bilinmemekteydi. Bu venomların toplanıp laboratuvara getirilmesi gerekiyordu. İlk önce Uzak Doğu denizlerinde yaşayan fugu balığı üzerinde duruldu. Bu Japon balığının ızgarası çok lezzetlidir, fakat onu yiyenler çok dikkatli olmak zorundadır, çünkü bu balığın karaciğeri ve seks bezleri dünyanın en müthiş zehirlerinden birini içermektedir. Her ne kadar bu balığın pişirilmesi ancak en usta aşçılara bırakılıyorsa da zehirlenmeler nadir değildir. Fugu balığı zehiri, sinirlerdeki iyon kanallarını tıkamaktadır, böylece sinir elektriği amplifiye olamaz ve söner. Akrep zehirleri bunun aksine iyon kanallarını sonuna kadar açarak sinirdeki elektriği dışarı boşaltmaktadır. Kara dul örümceğinin zehiri ise sinir hücresi zarına yapışarak yeni iyon kanalları açar, iyon kanallarındaki bu anarşi sonucu sinirsel elektriğin akışı yine durur. Bu tip deneyler için Orta Asya'ya bilimsel seferler düzenlenerek, binlerce akrep ve örümcek toplandı. Zehrin etkili proteini özel cihazlarla elde edildi. Deneylerde doğal zarı çok andıran yapay bir sinir zarı kullanıldı. Kara dul örümceği zehrinin sinir zarında açtığı yeni iyon kanallarını mikroskop altında görmek olası idi, zehrin dozuna göre bir veya birçok iyon kanalları açılıyordu. Virüslerin de buna benzer bir yolla hücreye girdiği anlaşıldı. Araştırmanın son aşaması kanalları zardan ayırmaktı, bu son derece zor iş başarıldı, akrep zehri aracılığı ile sodyum kanalları zardan ayrıldı. Bugün bu kanalların moleküler yapısını bilmekteyiz. Yakın bir gelecekte bu iyon kanallarını kapatan sentetik maddeler bulunacak ve bunlar sinir elektriğinin akışını durdurarak ağrı kesici etki yapacaklardır. Araştırmaların sonucuna göre, sodyum kanallarının hayvanların evrimi sırasında hiç değişmeden kaldığı anlaşılmaktadır. Örneğin bir yumuşakçanın, maymunun veya insanın sodyum kanalları arasında hiçbir fark yoktur; adeta doğa bu iyon kanallarını bir kez oluşturduktan sonra onlara dokunmamış, evrim sırasında onları daha mükemmel duruma getirmemiştir, belki de bu, kanalların zaten en mükemmel durumda olmalarındandır. Deney hayvanlarından bu konuda alınan sonuçlar insan beyni için de aynen geçerlidir. Bugün insanlık nöro-kimyanın şafağında bir devrim yaşamaktadır. Ruhsal durumların herbiri belli bir beyin kimyasına karşılıktır, bugün hüznün, sevincin, iç sıkıntısının (anksiete), manimelankoli'nin, şizofreni'nin, yaşlılık bunamalarının, belleğin, cinsel isteğin vb kimyasal kökenlerini biliyoruz, bugün verilen bir ilaçla bir insanın ruhunu kendisinin tamamen karşıtı bir hale getirmek olasıdır, bunlara bir başka yazımızda değineceğiz.

ÇOCUKLARA ASİRİN VERMENİN TEHLİKESİ

1963'de Avustralya'nın Sidney şehrinde bulunan Royal Alexandra Çocuk Hastanesi'nden Dr. Dalph Reye ve arkadaşları, yeni bir hastalık tanımladılar. Buna Reye Sendromu denmektedir. 12 yaş altındaki çocuklara, ateşli virüs hastalıklarında ve özellikle grip (influenza A ve B) ve suçiçeğinde asirin verilmesi Reye Sendromu'na neden olabilir. Bu hastalardaki diğer virüsler de bulunmuştur (Reovirüs, Coxsackie virü-



sü, ECHO virüs 2, Epstein-Barr virüsü vb), fakat Reye sendromu en sık grip ve suçiçeği seyrinde görülmektedir. Virüs, hücre içindeki mitokondrileri tahrip etmekte ve bu nedenle hücredeki oksitleyici fosforilasyon (oksidatif fosforilasyon) durmaktadır. Bunun sonucu olarak karaciğer, beyin ve böbrek hücrelerinde bol miktarda yağ vaküolleri belirir (microveziküler steatozis). Ayrıca beyinde sinir hücrelerinin (nöron) kaybı ve su alarak şişme (beyin ödemi) görülmektedir. Şişen beyin, beyin sert zarının yaptığı kafa içi perdelerde fıtık yapar, ölüm nedeni çoğunlukla beyinde meydana gelen bu değişimlerdir. Karaciğerden glikojen kaybolmuştur. Böbrek kanalcıkları (tubuli) şişer. Çocuk kusar, dalgınlaşır ve komaya girer. % 10-20 olguda iyileşmekte olan bir suçiçeği vardır. Büyük sara nöbetleri, hızlı ve düzensiz solunum, gözbebeklerinin genişlemesi ve beynin şişmesine bağlı sinirsel belirtiler (reflekslerin artışı, kaslarda tetanozu andırır kasılmalar, felçler vb) gözlemlenebilir. Karaciğer yetmezliği nedeniyle kanda kısa zincirli yağ asitleri ve amonyak artar, bunlar beyin tahribi (ensefalopati) ve komaya neden olur. Beyin elektrliği (elektroensefalogram veya EEG) daima anormaldir, belirgin yavaş dalga aktivitesi gösterir. İngiltere'de son 4 yılda çocuklarda 229 Reye Sendromu görüldü. 1983-84'de sendrom görülen 79 çocukta % 43'ü öldü; % 13'ü yaşadı, fakat bunlarda da beyin tahribi vardı; % 44'ü ise tamamen sağlığına kavuştu. 2 yaşın altında olup da uzun süre komada kalan çocuklarda beyin tahribi daha sıktır. Suçiçeği de daha çok beyin tahribi yapmaktadır. Çocuk Reye Sendromu olgularının yarısı bir yaşın altındaki bebeklerde görülmektedir. Ortalama yaş İngiltere'de 14 ay, ABD'de 8-9 yaş olarak ortaya çıkmaktadır. Bu farkın nedeni ise bilinmemektedir. ABD'de Reye sendromu B tipi gripin arttığı mevsimlerde artmaktadır. İngiltere'de ise mevsimlere bağlı artış görülmemiştir.

Reye sendromu şüpheli edildiğinde şu sonuçlar tanıyı sağlar: karaciğer testleri bozulmuştur, beyin-omurilik sıvısının

basıncı artmış, glükozu azalmıştır, karaciğerden alınan parça (biyopsi) yağlanma göstermektedir, EEG anormaldir ve bilgisayarlı tomogramları (BBT) beyin şişmesi olduğunu ortaya koyar.

Böcek ve at öldürücü zehirler (insektisid ve herbisidler), ilaçlar (salisilatlar) ve metabolik nedenlerle karaciğer üre metabolizmasında bozukluklar) Reye Sendromu yapabilir.

Reye Sendromu'nun aspirinden ileri gelebileceği kesinleşmiştir. 1982'de ABD Halk Sağlığı Servisi Direktörü suçiçeği ve grip olan çocuklara aspirin verilmemesi gerektiğini bildirmiştir. Bu ülkede 1980 ile 1982 arasındaki 4 salgın (epidemioloji) çalışması, aspirinin viral bir hastalık sırasında verilmesinin Reye Sendromu yapabileceğini göstermiştir. İngiltere'de Bulaşıcı Hastalıklar Denetim Merkezi'nce (CDSC) incelenen 106 Reye Sendromunun 62'sinde, Sendrom'un başlamasından önceki 3 hafta içinde çocuğa aspirin verildiği saptanmıştır. Gerek ABD, gerek İngiltere'de ateşli çocuklara aspirin verilmesinin tehlikeli olduğu halka duyurulduktan sonra, Reye Sendromunda % 44 kadar azalma görülmüştür. Ateşli çocuklara aspirin yerine parasetamol verilmektedir. (Türkiye'de 30 kadar parasetamol tablet veya şurubu var). Ateşli çocuklara bol pamuklu pijamalar giydirilmeli ve bol bol sıcak olmaları içecekler verilmelidir. Oda havalandırılmalıdır. Gerekirse alkol pansumanları ile de ateş düşürülebilir. Aslında bu önlemler büyükler için de geçerlidir. Çünkü çocuklara göre daha nadir olmakla birlikte, erişkinlerde de Reye Sendromu görülmüştür.

Tedavide en önemli nokta kafa içi basıncını normale indirmektir. Bunun için beyin araknoid zarı altına veya beyin karnıncıkları (ventriküller) içine bir basınçölçer (tarsduer) konmalı ve basınç izlenmelidir. Amaç kafa içi basıncını 20-25 mm Hg altında tutmaktır. Bunun için damardan mannitol veya üre, ağızdan ise gliserin verilir. Basıncı O₂ vermek gerekebilir. Çocuğun kanının değiştirilmesi (exchange transfusion) de iyi sonuç vermektedir. Çocuk damardan beslenmelidir. Çocuğun vücut ısısını 30-33°C'ya düşürmekte yararlı bulunmuştur.

ALÜMİNYUMDAN HİDROJEN ELDE ETMEK

Saf alüminyum'un (Al) üzerinde hemen bir oksit tabakası oluşur ve bu nedenle Al, su ile reaksiyona giremez. Kazakistan Bilimler Akademisi Organik Kataliz ve Elektrokimya Enstitüsü'nde, alüminyuma gallium, indium ve kalay katılarak yeni bir alaşım elde edildi. Havada oksitlenmeyen bu yeni Al alaşımı, suya (H₂O) atılınca, suyun O₂'ini bağlayacak hidrojen açığa çıkarmaktadır. Suyu atılan 1 gr Al, 1 litre H₂ vermektedir. Bu reaksiyonun hızı ayarlanabilmekte, 1 litre H₂ elde edilme süresi, 1 saniye veya 1 ay vb olarak değiştirilebilmektedir. Öyle görünüyorki, geleceğin motorlu araçlarında benzin deposu yerine su deposu olacak ve şoförler bu depoya arada bir biraz alüminyum atacaktırlar. Motorda H₂ yanınca H₂O (su) oluşacağından hava kirlenmesi diye birşey olmayacak, ancak pahalı benzinin yerini su ve Al'un alması ülkelerin ekonomisini değiştirecektir. Hidrojen yakan bu yeni teknik, su dışında bir artık madde yaratmamaktadır. Al

sudan oksijen olarak Al oksit (alumina) oluşturmaktadır. Bu, endüstride katalizör olarak geniş ölçüde kullanılmakta olan bir maddedir. Al'a katılan diğer madenler ise hiç değişmeden kalmakta ve yeniden kullanılabilir.

MİDE ÜLSERİ İÇİN TUTKAL

Ukrayna Bilimler Akademisi Organik Kimya Enstitüsünde mide ülserlerini tedavi eden bir tutkal elde edildi. Tıpta kullanılan diğer tutkallardan farklı olarak bu yeni tutkal nemli ortamda polimerize olmaktadır. Eskiden mide ülserinin üzerine tutkal sürebilmek için ülserin kurulanması gerekiyordu, mide hareketli olduğundan ve sürekli salgı yaptığından bu, çok zor bir işti. Yeni tutkal, ıslak liflere mükemmelen yapışmaktadır. Ayrıca yeni tutkal delikli (poroz) bir yüzey oluşturmaktadır ve böylece altındaki mide zarının normal salgısını dışarı vermesini önlemektedir. Tutkal, mideye sokulan ucu ışıklı bir tüp olan gastroskop aracılığı ile ülsera yapıştırılır ve yarının mide asidi ile teması kesildiğinden iyileşme çok hızlanır. Tutkal, mide asidine 10 gün dayanmaktadır. Bu süre sonunda ülseri yeniden tutkalamak gerekir. Yakın bir gelecekte hastalar arasında şu gibi konuşmalar çok normal sayılacak: "Midem ağrıyordu, ülserimi tutkalladılar", "bacağım fena kırılmıştı, kemiklerim 20 parça olmuştu, bir güzel yapıştırdılar", "kazadan sonra karaciğer ve dalağımi tutkalla onardılar", "Dikişi mi? Ne dikişi? Ameliyat yaramı yapıştırdılar".

GÜNEŞ IŞIĞI VEREN AMPULLER

SSCB Işıklandırma Mühendisliği Tasarım ve Araştırma Enstitüsünde yeni tip bir ışık kaynağı geliştirilmiştir. Bu yeni ampuller insan eliyle yapılmış minyatür "güneşler" şeklindedir. Bu ampuller son derece yüksek ısı ve basınçlara dayanabilir ve güneş ışınları benzeri geniş spektrumlu bir ışık verir. Bu "şampiyon" ampuller elektrik enerjisini ışık enerjisine çevirmek bakımından çok ucuzdur, yapımları basittir, sürekli kullanılabilirler. Elektrik düğmesi çevrilince ampulün filamenti 5000°C'dan fazla ısınır, bu ısıda filament'in yapıldığı alaşım buharlaşır ve metal atomları belli bir spektrumu olan parlak bir ışık verir. Bu yeni ampullerin yapımında A. Baikov Metalürji Enstitüsü de katkıda bulunmuştur. "Parmak biçimi" yeni ampuller hem çok güçlü, hem çok ekonomiktir ve bugün kullandığımız ampullerden 10 kat daha az elektrik harcamaktadır. Bir ülkenin bu yeni ampullerle donatılması elektrik tüketimini çok azaltılabilecektir. Bu metal-halojen ampullerinin çeşitli tiplerinin seri halde üretimine başlanmıştır. Değişen tip "güneş ampulleri" değişik yerlerde kullanılmaktadır: "Güneş ışığı verenler, yeni doğmuşların sağlığını tedavi edenler, sinema ve TV stüdyolarında çok parlak ışık sağlayanlar, serlerde bitkilerin büyümesini hızlandıranlar, endüstride çeşitli ürünleri kurutanlar vb.

EMBRİYON BANKALARI

Latvia Bilimler Akademisi Mikrobiyoloji Enstitüsü'nde bir Embriyon Bankası kuruldu. Bu bankada en çok süt veren ineklerin embriyonları test tüplerine alınarak sıfırın altı 196°C'da dondurulacak ve laboratuvarında yıllarca saklanabilecektir. İhtiyaç olunca da bu sütü bol inek embriyonları eritilerek az

ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK:

1. A pozitif tamsayıların aşağıdaki koşulu sağlayan bir altkümesi olsun:

$$x, y \in A \Rightarrow |x - y| > \frac{xy}{25}$$

A'nın en fazla 9 elemanı olabileceğini gösteriniz 9 elemanı olan ve istenen koşulu sağlayan bir küme örneği veriniz.

2. Dar açılı ABC üçgeninin çevrel çemberinin B ve C noktalarındaki teğetleri X noktasında kesişiyor. D, BC kenarının orta noktası olsun.

$$i) \frac{|AD|}{|AX|} = \cos A$$

$$ii) \angle BAD = \angle CAX$$

olduğunu gösteriniz.

FİZİK:

1. Aynı yönde, sabit bir hızla giden elektronlardan oluşan ve hızı dik kesitli daire şeklinde olan bir demet veriliyor. Demetin taşıdığı akım yoğunluğu, kesitin her noktasında aynı olsun. Bu demetin şeklini koruyup koruyamayacağını saptayınız.

2. Sürtünmesiz yatay bir düzlem üzerinde 2L uzunluğunda ve kütlesi M olan ince bir çubuk duruyor. Aynı düzlem üzerinde noktasal bir m kütlesi, çubuk uzunluğuna dik yönde bir v hızıyla gelecekle çubuk ile tam ucundan elastik bir çarpışma yapıyor. Çubuğun diğer ucunun dönerek tekrar m kütlesine çarpabilmesi için M/m oranı ne olmalıdır?

OKUYUCULARIMIZIN DİKKATİNE:

Ödüllü sorulara gönderilen yanıtların değerlendirilmesinde aksaklık ve zaman kaybına yol açmaması için, matematik ve fizik sorularının ayrı ayrı kağıtlarda yazılı olarak yollanmasını ve en geç ilgili ayın 20'sinde elimize geçecek şekilde postalanmasını okuyucularımıza bir kez daha hatırlatırız.

Haziran sayısı yanıtları ve ödül kazanan okuyucularımızın isimleri 15. sayfamızdadır.

süt veren ineklerin dölyatağına nakledilecektir. Rekör düzeyinde süt veren bir inek yalnızca 3-4 yavru verir, bu ineklerin yumurtalarını (ovum) alıp dondurmakla yavru sayısı 10 kat arttırılabilmektedir. Bu yöntemle istenen cinsten danalar doğurtmak da olasıdır. Bilim adamları yalnız tarım hayvanlarının değil, nadir veya kaybolmaya yüz tutan yabani hayvanların da embriyonlarını dondurmak peşindeler. Başka uygulamalar da olabilecek. Bir ülkeden diğerine fil, deve, aslan, kaplan vb. göndermenin ne kadar zor olduğunu bir düşünelim. Artık kafese falan da gerek yok, diğerine şöyle bir telgraf çekmek yeterli: "Size uçakla 100 adet fil, 50 adet deve ve 30 adet aslan tütü yolluyorum."

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

ÖRÜMCEK ZEHİRLERİ VE BEYİN

Son yıllarda bilim adamları, kara dul veya karakurt (*Latrodectus mactans*) diye anılan örümceklerin dişisi üzerinde duruyorlar. Bu örümceklerin dişisi erkeğini öldürüp yediğinden, kara dul (black widow) adını almıştır. Kara dul zehiri, akrep ve fugu balıkları zehiri gibi, sinir hücrelerinde geçen en ulaşılma olayları incelemede kullanılmaktadır. Bu zehir, beyin görevlerini molekül seviyesinde araştırmakta mükemmel bir araçtır. Uzun süredir Sovyet nörofizyologlar, sinir hücresi üzerinde dolaylı yoldan araştırmalar yapıyordu. Dayanıklı camdan yapılan çok ince elektrotlar hücre içine sokularak hücre içi elektriği kaydediliyordu. Bu şekilde sinirlerden hayatsal bir elektrik (aksiyon akımı) doğduğu ve aktığı öğrenildi; fakat bu yöntem, bu elektriği yaratan moleküller olaylar hakkında tam bir bilgi veremiyordu. Bu yöntemle sinir hücresi (nöron) içine organik ve inorganik maddelerin girip girmemesinde sinir hücresi zarının önemli rolü olduğu anlaşıldı. Hücre zarındaki çift lipid (yağ) tabakası, büyük albumin moleküllerinin bir bölümüne "iyon pompası" adı verilir, bunlar hayat boyu sodyum, potasyum, kalsiyum vb gibi yüksek enerjili hayatsal iyonların hücre içine girip çıkmasını kontrol eder. Zardaki diğer büyük albumin molekülleri "iyon kanalları" adını alır, bunlar iyonların hücreye girişini sağlar veya durdurur; iyon kanalları sinir lifi boyunca akan elektrik akımı için şiddetlendirici (amplifikatör) rolü oynar. Sovyet bilim adamlarının çalışmalarına kadar bu iyon kanallarının yerini belirlemek olanaksızdı.



Uzun süredir bazı hayvan zehirlerinin (venom'lar) diğer hayvanlarda solunumu durdurduğu ve kas felçleri yaptığı biliniyordu, fakat bu venomların sinirsel elektriğin akışını nasıl olup da durdurduğu bilinmemekteydi. Bu venomların toplanıp laboratuvara getirilmesi gerekiyordu. İlk önce Uzak Doğu denizlerinde yaşayan fugu balığı üzerinde duruldu. Bu Japon balığının ızgarası çok lezzetlidir, fakat onu yiyenler çok dikkatli olmak zorundadır, çünkü bu balığın karaciğeri ve seks bezleri dünyanın en müthiş zehirlerinden birini içermektedir. Her ne kadar bu balığın pişirilmesi ancak en usta aşçılara bırakılıyorsa da zehirlenmeler nadir değildir. Fugu balığı zehiri, sinirlerdeki iyon kanallarını tıkamaktadır, böylece sinir elektriği amplifiye olamaz ve söner. Akrep zehirleri bunun aksine iyon kanallarını sonuna kadar açarak sinirdeki elektriği dışarı boşaltmaktadır. Kara dul örümceğinin zehiri ise sinir hücresi zarına yapışarak yeni iyon kanalları açar, iyon kanallarındaki bu anarşi sonucu sinirsel elektriğin akışı yine durur. Bu tip deneyler için Orta Asya'ya bilimsel seferler düzenlenerek, binlerce akrep ve örümcek toplandı. Zehrin etkili proteini özel cihazlarla elde edildi. Deneylerde doğal zarı çok andıran yapay bir sinir zarı kullanıldı. Kara dul örümceği zehrini sinir zarında açtığı yeni iyon kanallarını mikroskop altında görmek olası idi, zehrin dozuna göre bir veya birçok iyon kanalları açılıyordu. Virüslerin de buna benzer bir yolla hücreye girdiği anlaşıldı. Araştırmanın son aşaması kanalları zardan ayırmaktı, bu son derece zor iş başarıldı, akrep zehri aracılığı ile sodyum kanalları zardan ayrıldı. Bugün bu kanalların moleküler yapısını bilmekteyiz. Yakın bir gelecekte bu iyon kanallarını kapatan sentetik maddeler bulunacak ve bunlar sinir elektriğinin akışını durdurarak ağrı kesici etki yapacaklardır. Araştırmaların sonucuna göre, sodyum kanallarının hayvanların evrimi sırasında hiç değişmeden kaldığı anlaşılmaktadır. Örneğin bir yumuşakçanın, maymunun veya insanın sodyum kanalları arasında hiçbir fark yoktur; adeta doğa bu iyon kanallarını bir kez oluşturduktan sonra onlara dokunmamış, evrim sırasında onları daha mükemmel duruma getirmemiştir, belki de bu, kanalların zaten en mükemmel durumda olmalarındandır. Deney hayvanlarından bu konuda alınan sonuçlar insan beyni için de aynen geçerlidir. Bugün insanlık nöro-kimyanın şafağında bir devrim yaşamaktadır. Ruhsal durumların herbiri belli bir beyin kimyasına karşılıktır, bugün hüznün, sevincin, iç sıkıntısının (anksiyete), manimelankoli'nin, şizofreni'nin, yaşlılık bunamalarının, belleğin, cinsel isteğin vb kimyasal kökenlerini biliyoruz, bugün verilen bir ilaçla bir insanın ruhunu kendisinin tamamen karşıtı bir hale getirmek olasıdır, bunlara bir başka yazımızda değineceğiz.

ÇOCUKLARA ASİRİN VERMENİN TEHLİKESİ

1963'de Avustralya'nın Sidney şehrinde bulunan Royal Alexandra Çocuk Hastanesi'nden Dr. Dalph Reye ve arkadaşları, yeni bir hastalık tanımladılar. Buna Reye Sendromu denmektedir. 12 yaş altındaki çocuklara, ateşli virüs hastalıklarında ve özellikle grip (influenza A ve B) ve suçiçeğinde asirin verilmesi Reye Sendromu'na neden olabilir. Bu hastalardaki diğer virüsler de bulunmuştur (Reovirüs, Coxsackie virü-



sü, ECHO virüs 2, Epstein-Barr virüsü vb), fakat Reye sendromu en sık grip ve suçiçeği seyrinde görülmektedir. Virüs, hücre içindeki mitokondrileri tahrip etmekte ve bu nedenle hücredeki oksitleyici fosforilasyon (oksidatif fosforilasyon) durmaktadır. Bunun sonucu olarak karaciğer, beyin ve böbrek hücrelerinde bol miktarda yağ vaküolleri belirir (microveziküler steatozis). Ayrıca beyinde sinir hücrelerinin (nöron) kaybı ve su alarak şişme (beyin ödemi) görülmektedir. Şişen beyin, beyin sert zarının yaptığı kafa içi perdelerde fıtık yapar, ölüm nedeni çoğunlukla beyinde meydana gelen bu değişimlerdir. Karaciğerden glikojen kaybolmuştur. Böbrek kanalcıkları (tubuli) şişer. Çocuk kusar, dalgınlaşır ve komaya girer. % 10-20 olguda iyileşmekte olan bir suçiçeği vardır. Büyük sara nöbetleri, hızlı ve düzensiz solunum, göz bebeklerinin genişlemesi ve beynin şişmesine bağlı sinirsel belirtiler (reflekslerin artışı, kaslarda tetanozu andırır kasılmalar, felçler vb) gözükabilir. Karaciğer yetmezliği nedeniyle kanda kısa zincirli yağ asitleri ve amonyak artar, bunlar beyin tahribi (ensefalopati) ve komaya neden olur. Beyin elektrliği (elektroensefalogram veya EEG) daima anormaldir, belirgin yavaş dalga aktivitesi gösterir. İngiltere'de son 4 yılda çocuklarda 229 Reye Sendromu görüldü. 1983-84'de sendrom görülen 79 çocukta % 43'ü öldü; % 13'ü yaşadı, fakat bunlarda da beyin tahribi vardı; % 44'ü ise tamamen sağlığına kavuştu. 2 yaşın altında olup da uzun süre komada kalan çocuklarda beyin tahribi daha sıktır. Suçiçeği de daha çok beyin tahribi yapmaktadır. Çocuk Reye Sendromu olgularının yarısı bir yaşın altındaki bebeklerde görülmektedir. Ortalama yaş İngiltere'de 14 ay, ABD'de 8-9 yaş olarak ortaya çıkmaktadır. Bu farkın nedeni ise bilinmemektedir. ABD'de Reye sendromu B tipi gripin arttığı mevsimlerde artmaktadır. İngiltere'de ise mevsimlere bağlı artış görülmemiştir.

Reye sendromu şüpheli edildiğinde şu sonuçlar tanıyı sağlar: karaciğer testleri bozulmuştur, beyin-omurilik sıvısının

basıncı artmış, glükozu azalmıştır, karaciğerden alınan parça (biyopsi) yağlanma göstermektedir, EEG anormaldir ve bilgisayarlı tomogramları (BBT) beyin şişmesi olduğunu ortaya koyar.

Böcek ve at öldürücü zehirler (insektisid ve herbisidler), ilaçlar (salisilatlar) ve metabolik nedenlerle karaciğer üre metabolizmasında bozukluklar) Reye Sendromu yapabilir.

Reye Sendromu'nun aspirinden ileri gelebileceği kesinleşmiştir. 1982'de ABD Halk Sağlığı Servisi Direktörü suçiçeği ve grip olan çocuklara aspirin verilmemesi gerektiğini bildirmiştir. Bu ülkede 1980 ile 1982 arasındaki 4 salgın (epidemioloji) çalışması, aspirinin viral bir hastalık sırasında verilmesinin Reye Sendromu yapabildiğini göstermiştir. İngiltere'de Bulaşıcı Hastalıklar Denetim Merkezi'nce (CDSC) incelenen 106 Reye Sendromunun 62'sinde, Sendrom'un başlamasından önceki 3 hafta içinde çocuğa aspirin verildiği saptanmıştır. Gerek ABD, gerek İngiltere'de ateşli çocuklara aspirin verilmesinin tehlikeli olduğu halka duyurulduktan sonra, Reye Sendromunda % 44 kadar azalma görülmüştür. Ateşli çocuklara aspirin yerine parasetamol verilmelidir. (Türkiye'de 30 kadar parasetamol tablet veya şurubu var). Ateşli çocuklara bol pamuklu pijamalar giydirilmeli ve bol bol sıcak olmaları içecekler verilmelidir. Oda havalandırılmalıdır. Gerekirse alkol pansumanları ile de ateş düşürülebilir. Aslında bu önlemler büyükler için de geçerlidir. Çünkü çocuklara göre daha nadir olmakla birlikte, erişkinlerde de Reye Sendromu görülmüştür.

Tedavide en önemli nokta kafa içi basıncını normale indirmektir. Bunun için beyin araknoid zarı altına veya beyin karnıncıkları (ventriküller) içine bir basınçölçer (tarsüer) konmalı ve basınç izlenmelidir. Amaç kafa içi basıncını 20-25 mm Hg altında tutmaktır. Bunun için damardan mannitol veya üre, ağızdan ise gliserin verilir. Basıncı O_2 vermek gerekebilir. Çocuğun kanının değiştirilmesi (exchange transfusion) de iyi sonuç vermektedir. Çocuk damardan beslenmelidir. Çocuğun vücut ısısını 30-33°C'ya düşürmekte yararlı bulunmuştur.

ALÜMİNYUMDAN HİDROJEN ELDE ETMEK

Saf alüminyum'un (Al) üzerinde hemen bir oksit tabakası oluşur ve bu nedenle Al, su ile reaksiyona giremez. Kazakistan Bilimler Akademisi Organik Kataliz ve Elektrokimya Enstitüsü'nde, alüminyuma gallium, indium ve kalay katılarak yeni bir alaşım elde edildi. Havada oksitlenmeyen bu yeni Al alaşımı, suya (H_2O) atılınca, suyun O_2 'ini bağlayacak hidrojen açığa çıkarmaktadır. Suyu atılan 1 gr Al, 1 litre H vermektedir. Bu reaksiyonun hızı ayarlanabilmekte, 1 litre H elde edilme süresi, 1 saniye veya 1 ay vb olarak değiştirilebilmektedir. Öyle görünüyorki, geleceğin motorlu araçlarında benzin deposu yerine su deposu olacak ve şoförler bu depoya arada bir biraz alüminyum atacaktırlar. Motorda H yanınca H_2O (su) oluşacağından hava kirlenmesi diye birşey de olmayacak, ancak pahalı benzinin yerini su ve Al'un alması ülkelerin ekonomisini değiştirecektir. Hidrojen yakan bu yeni teknik, su dışında bir artık madde yaratmamaktadır. Al

sudan oksijen olarak Al oksit (alumina) oluşturmaktadır. Bu, endüstride katalizör olarak geniş ölçüde kullanılmakta olan bir maddedir. Al'a katılan diğer madenler ise hiç değişmeden kalmakta ve yeniden kullanılabilir.

MİDE ÜLSERİ İÇİN TUTKAL

Ukrayna Bilimler Akademisi Organik Kimya Enstitüsünde mide ülserlerini tedavi eden bir tutkal elde edildi. Tıpta kullanılan diğer tutkallardan farklı olarak bu yeni tutkal nemli ortamda polimerize olmaktadır. Eskiden mide ülserinin üzerine tutkal sürebilmek için ülserin kurulanması gerekiyordu, mide hareketli olduğundan ve sürekli salgı yaptığından bu, çok zor bir işti. Yeni tutkal, ıslak liflere mükemmelen yapışmaktadır. Ayrıca yeni tutkal delikli (poroz) bir yüzey oluşturmakta ve böylece altındaki mide zarının normal salgısını dışarı vermesini önlemektedir. Tutkal, mideye sokulan ucu ışıklı bir tüp olan gastroskop aracılığı ile ülsera yapıştırılır ve yaranın mide asidi ile teması kesildiğinden iyileşme çok hızlanır. Tutkal, mide asidine 10 gün dayanmaktadır. Bu süre sonunda ülseri yeniden tutkalamak gerekir. Yakın bir gelecekte hastalar arasında şu gibi konuşmalar çok normal sayılacak: "Midem ağrıyordu, ülserimi tutkalladılar", "bacağım fena kırılmıştı, kemiklerim 20 parça olmuştu, bir güzel yapıştırdılar", "kazadan sonra karaciğer ve dalağımi tutkalla onardılar", "Dikiş mi? Ne dikiş? Ameliyat yaramı yapıştırdılar".

GÜNEŞ IŞIĞI VEREN AMPULLER

SSCB Işıklandırma Mühendisliği Tasarım ve Araştırma Enstitüsünde yeni tip bir ışık kaynağı geliştirilmiştir. Bu yeni ampuller insan eliyle yapılmış minyatür "güneşler" şeklindedir. Bu ampuller son derece yüksek ısı ve basınçlara dayanabilir ve güneş ışınları benzeri geniş spektrumlu bir ışık verir. Bu "şampiyon" ampuller elektrik enerjisini ışık enerjisine çevirmek bakımından çok ucuzdur, yapımları basittir, sürekli kullanılabilirler. Elektrik düğmesi çevrilince ampulün filamenti 5000°C'dan fazla ısınır, bu ısıda filament'in yapıldığı alaşım buharlaşır ve metal atomları belli bir spektrumu olan parlak bir ışık verir. Bu yeni ampullerin yapımında A. Baikov Metalürji Enstitüsü de katkıda bulunmuştur. "Parmak biçimi" yeni ampuller hem çok güçlü, hem çok ekonomiktir ve bugün kullandığımız ampullerden 10 kat daha az elektrik harcamaktadır. Bir ülkenin bu yeni ampullerle donatılması elektrik tüketimini çok azaltılabilecektir. Bu metal-halojen ampullerinin çeşitli tiplerinin seri halde üretimine başlanmıştır. Değişen tip "güneş ampulleri" değişik yerlerde kullanılmaktadır: "Güneş ışığı verenler, yeni doğmuşların sağlığını tedavi edenler, sinema ve TV stüdyolarında çok parlak ışık sağlayanlar, serlerde bitkilerin büyümesini hızlandıranlar, endüstride çeşitli ürünleri kurutanlar vb.

EMBRİYON BANKALARI

Latvia Bilimler Akademisi Mikrobiyoloji Enstitüsü'nde bir Embriyon Bankası kuruldu. Bu bankada en çok süt veren ineklerin embriyonları test tüplerine alınarak sıfırın altı 196°C'da dondurulacak ve laboratuvarında yıllarca saklanabilecektir. İhtiyaç olunca da bu sütü bol inek embriyonları eritilerek az

ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK:

1. A pozitif tamsayıların aşağıdaki koşulu sağlayan bir altkümesi olsun:

$$x, y \in A \Rightarrow |x - y| > \frac{xy}{25}$$

A'nın en fazla 9 elemanı olabileceğini gösteriniz 9 elemanı olan ve istenen koşulu sağlayan bir küme örneği veriniz.

2. Dar açılı ABC üçgeninin çevrel çemberinin B ve C noktalarındaki teğetleri X noktasında kesişiyor. D, BC kenarının orta noktası olsun.

$$i) \frac{|AD|}{|AX|} = \cos A$$

$$ii) \angle BAD = \angle CAX$$

olduğunu gösteriniz.

FİZİK:

1. Aynı yönde, sabit bir hızla giden elektronlardan oluşan ve hızı dik kesitli daire şeklinde olan bir demet veriliyor. Demetin taşıdığı akım yoğunluğu, kesitin her noktasında aynı olsun. Bu demetin şeklini koruyup koruyamayacağını saptayınız.

2. Sürtünmesiz yatay bir düzlem üzerinde 2L uzunluğunda ve kütlesi M olan ince bir çubuk duruyor. Aynı düzlem üzerinde noktasal bir m kütlesi, çubuk uzunluğuna dik yönde bir v hızıyla gelecekle çubuk ile tam ucundan elastik bir çarpışma yapıyor. Çubuğun diğer ucunun dönerek tekrar m kütlesine çarpabilmesi için M/m oranı ne olmalıdır?

OKUYUCULARIMIZIN DİKKATİNE:

Ödüllü sorulara gönderilen yanıtların değerlendirilmesinde aksaklık ve zaman kaybına yol açmaması için, matematik ve fizik sorularının ayrı ayrı kağıtlarda yazılı olarak yollanmasını ve en geç ilgili ayın 20'sinde elimize geçecek şekilde postalanmasını okuyucularımıza bir kez daha hatırlatırız.

Haziran sayısı yanıtları ve ödül kazanan okuyucularımızın isimleri 15. sayfamızdadır.

süt veren ineklerin dölyatağına nakledilecektir. Rekor düzeyde süt veren bir inek yalnızca 3-4 yavru verir, bu ineklerin yumurtalarını (ovum) alıp dondurmakla yavru sayısı 10 kat arttırılabilmektedir. Bu yöntemle istenen cinsten danalar doğurtmak da olasıdır. Bilim adamları yalnız tarım hayvanlarının değil, nadir veya kaybolmaya yüz tutan yabani hayvanların da embriyonlarını dondurmak peşindeler. Başka uygulamalar da olabilecek. Bir ülkeden diğerine fil, deve, aslan, kaplan vb. göndermenin ne kadar zor olduğunu bir düşünelim. Artık kafese falan da gerek yok, diğerine şöyle bir telgraf çekmek yeterli: "Size uçakla 100 adet fil, 50 adet deve ve 30 adet aslan tüpü yolluyorum."

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

ÖRÜMCEK ZEHİRLERİ VE BEYİN

Son yıllarda bilim adamları, kara dul veya karakurt (*Latrodectus mactans*) diye anılan örümceklerin dişisi üzerinde duruyorlar. Bu örümceklerin dişisi erkeğini öldürüp yediğinden, kara dul (black widow) adını almıştır. Kara dul zehiri, akrep ve fugu balıkları zehiri gibi, sinir hücrelerinde geçen en ulaşılma olayları incelemede kullanılmaktadır. Bu zehir, beyin görevlerini molekül seviyesinde araştırmakta mükemmel bir araçtır. Uzun süredir Sovyet nörofizyologlar, sinir hücresi üzerinde dolaylı yoldan araştırmalar yapıyordu. Dayanıklı camdan yapılan çok ince elektrotlar hücre içine sokularak hücre içi elektriği kaydediliyordu. Bu şekilde sinirlerden hayatsal bir elektrik (aksiyon akımı) doğduğu ve aktığı öğrenildi; fakat bu yöntem, bu elektriği yaratan moleküller olaylar hakkında tam bir bilgi veremiyordu. Bu yöntemle sinir hücresi (nöron) içine organik ve inorganik maddelerin girip girmemesinde sinir hücresi zarının önemli rolü olduğu anlaşıldı. Hücre zarındaki çift lipid (yağ) tabakası, büyük albumin moleküllerinin bir bölümüne "iyon pompası" adı verilir, bunlar hayat boyu sodyum, potasyum, kalsiyum vb gibi yüksek enerjili hayatsal iyonların hücre içine girip çıkmasını kontrol eder. Zardaki diğer büyük albumin molekülleri "iyon kanalları" adını alır, bunlar iyonların hücreye girişini sağlar veya durdurur; iyon kanalları sinir lifi boyunca akan elektrik akımı için şiddetlendirici (amplifikatör) rolü oynar. Sovyet bilim adamlarının çalışmalarına kadar bu iyon kanallarının yerini belirlemek olanaksızdı.



Uzun süredir bazı hayvan zehirlerinin (venom'lar) diğer hayvanlarda solunumu durdurduğu ve kas felçleri yaptığı biliniyordu, fakat bu venomların sinirsel elektriğin akışını nasıl olup da durdurduğu bilinmemekteydi. Bu venomların toplanıp laboratuvara getirilmesi gerekiyordu. İlk önce Uzak Doğu denizlerinde yaşayan fugu balığı üzerinde duruldu. Bu Japon balığının ızgarası çok lezzetlidir, fakat onu yiyenler çok dikkatli olmak zorundadır, çünkü bu balığın karaciğeri ve seks bezleri dünyanın en müthiş zehirlerinden birini içermektedir. Her ne kadar bu balığın pişirilmesi ancak en usta aşçılara bırakılıyorsa da zehirlenmeler nadir değildir. Fugu balığı zehiri, sinirlerdeki iyon kanallarını tıkamaktadır, böylece sinir elektriği amplifiye olamaz ve söner. Akrep zehirleri bunun aksine iyon kanallarını sonuna kadar açarak sinirdeki elektriği dışarı boşaltmaktadır. Kara dul örümceğinin zehiri ise sinir hücresi zarına yapışarak yeni iyon kanalları açar, iyon kanallarındaki bu anarşi sonucu sinirsel elektriğin akışı yine durur. Bu tip deneyler için Orta Asya'ya bilimsel seferler düzenlenerek, binlerce akrep ve örümcek toplandı. Zehrin etkili proteini özel cihazlarla elde edildi. Deneylerde doğal zarı çok andıran yapay bir sinir zarı kullanıldı. Kara dul örümceği zehrinin sinir zarında açtığı yeni iyon kanallarını mikroskop altında görmek olası idi, zehrin dozuna göre bir veya birçok iyon kanalları açılıyordu. Virüslerin de buna benzer bir yolla hücreye girdiği anlaşıldı. Araştırmanın son aşaması kanalları zardan ayırmaktı, bu son derece zor iş başarıldı, akrep zehiri aracılığı ile sodyum kanalları zardan ayrıldı. Bugün bu kanalların moleküler yapısını bilmekteyiz. Yakın bir gelecekte bu iyon kanallarını kapatan sentetik maddeler bulunacak ve bunlar sinir elektriğinin akışını durdurarak ağrı kesici etki yapacaklardır. Araştırmaların sonucuna göre, sodyum kanallarının hayvanların evrimi sırasında hiç değişmeden kaldığı anlaşılmaktadır. Örneğin bir yumuşakçanın, maymunun veya insanın sodyum kanalları arasında hiçbir fark yoktur; adeta doğa bu iyon kanallarını bir kez oluşturduktan sonra onlara dokunmamış, evrim sırasında onları daha mükemmel duruma getirmemiştir, belki de bu, kanalların zaten en mükemmel durumda olmalarındandır. Deney hayvanlarından bu konuda alınan sonuçlar insan beyni için de aynen geçerlidir. Bugün insanlık nöro-kimyanın şafağında bir devrim yaşamaktadır. Ruhsal durumların herbiri belli bir beyin kimyasına karşılıktır, bugün hüznün, sevincin, iç sıkıntısının (anksiyete), manimelankoli'nin, şizofreni'nin, yaşlılık bunamalarının, belleğin, cinsel isteğin vb kimyasal kökenlerini biliyoruz, bugün verilen bir ilaçla bir insanın ruhunu kendisinin tamamen karşıtı bir hale getirmek olasıdır, bunlara bir başka yazımızda değineceğiz.

ÇOCUKLARA ASİRİN VERMENİN TEHLİKESİ

1963'de Avustralya'nın Sidney şehrinde bulunan Royal Alexandra Çocuk Hastanesi'nden Dr. Dalph Reye ve arkadaşları, yeni bir hastalık tanımladılar. Buna Reye Sendromu denmektedir. 12 yaş altındaki çocuklara, ateşli virüs hastalıklarında ve özellikle grip (influenza A ve B) ve suçiçeğinde asirin verilmesi Reye Sendromu'na neden olabilir. Bu hastalardaki diğer virüsler de bulunmuştur (Reovirüs, Coxsackie virü-



sü, ECHO virüs 2, Epstein-Barr virüsü vb), fakat Reye sendromu en sık grip ve suçiçeği seyrinde görülmektedir. Virüs, hücre içindeki mitokondrileri tahrip etmekte ve bu nedenle hücredeki oksitleyici fosforilasyon (oksidatif fosforilasyon) durmaktadır. Bunun sonucu olarak karaciğer, beyin ve böbrek hücrelerinde bol miktarda yağ vaküolleri belirir (microveziküler steatozis). Ayrıca beyinde sinir hücrelerinin (nöron) kaybı ve su alarak şişme (beyin ödemi) görülmektedir. Şişen beyin, beyin sert zarının yaptığı kafa içi perdelere fıtık yapar, ölüm nedeni çoğunlukla beyinde meydana gelen bu değişimlerdir. Karaciğerden glikojen kaybolmuştur. Böbrek kanalcıkları (tubull) şişer. Çocuk kusar, dalgınlaşır ve komaya girer. % 10-20 olguda iyileşmekte olan bir suçiçeği vardır. Büyük sara nöbetleri, hızlı ve düzensiz solunum, göz bebeklerinin genişlemesi ve beynin şişmesine bağlı sinirsel belirtiler (reflekslerin artışı, kaslarda tetanozu andırır kasılmalar, felçler vb) gözükabilir. Karaciğer yetmezliği nedeniyle kanda kısa zincirli yağ asitleri ve amonyak artar, bunlar beyin tahribi (ensefalopati) ve komaya neden olur. Beyin elektrliği (elektroensefalogram veya EEG) daima anormaldir, belirgin yavaş dalga aktivitesi gösterir. İngiltere'de son 4 yılda çocuklarda 229 Reye Sendromu görüldü. 1983-84'de sendrom görülen 79 çocukta % 43'ü öldü; % 13'ü yaşadı, fakat bunlarda da beyin tahribi vardı; % 44'ü ise tamamen sağlığına kavuştu. 2 yaşın altında olup da uzun süre komada kalan çocuklarda beyin tahribi daha sıktır. Suçiçeği de daha çok beyin tahribi yapmaktadır. Çocuk Reye Sendromu olgularının yarısı bir yaşın altındaki bebeklerde görülmektedir. Ortalama yaş İngiltere'de 14 ay, ABD'de 8-9 yaş olarak ortaya çıkmaktadır. Bu farkın nedeni ise bilinmemektedir. ABD'de Reye sendromu B tipi gripin arttığı mevsimlerde artmaktadır. İngiltere'de ise mevsimlere bağlı artış görülmemiştir.

Reye sendromu şüpheli edildiğinde şu sonuçlar tanıyı sağlar: karaciğer testleri bozulmuştur, beyin-omurilik sıvısının

basıncı artmış, glükozu azalmıştır, karaciğerden alınan parça (biyopsi) yağlanma göstermektedir, EEG anormaldir ve bilgisayarlı tomogramları (BBT) beyin şişmesi olduğunu ortaya koyar.

Böcek ve at öldürücü zehirler (insektisid ve herbisidler), ilaçlar (salisilatlar) ve metabolik nedenlerle karaciğer üre metabolizmasında bozukluklar Reye Sendromu yapabilir.

Reye Sendromu'nun aspirinden ileri gelebileceği kesinleşmiştir. 1982'de ABD Halk Sağlığı Servisi Direktörü suçiçeği ve grip olan çocuklara aspirin verilmemesi gerektiğini bildirmiştir. Bu ülkede 1980 ile 1982 arasındaki 4 salgın (epidemioloji) çalışması, aspirinin viral bir hastalık sırasında verilmesinin Reye Sendromu yapabileceğini göstermiştir. İngiltere'de Bulaşıcı Hastalıklar Denetim Merkezi'nce (CDSC) incelenen 106 Reye Sendromunun 62'sinde, Sendrom'un başlamasından önceki 3 hafta içinde çocuğa aspirin verildiği saptanmıştır. Gerek ABD, gerek İngiltere'de ateşli çocuklara aspirin verilmesinin tehlikeli olduğu halka duyurulduktan sonra, Reye Sendromunda % 44 kadar azalma görülmüştür. Ateşli çocuklara aspirin yerine parasetamol verilmektedir. (Türkiye'de 30 kadar parasetamol tablet veya şurubu var). Ateşli çocuklara bol pamuklu pijamalar giydirilmeli ve bol bol sıcak olmaları içecekler verilmelidir. Oda havalandırılmalıdır. Gerekirse alkol pansumanları ile de ateş düşürülebilir. Aslında bu önlemler büyükler için de geçerlidir. Çünkü çocuklara göre daha nadir olmakla birlikte, erişkinlerde de Reye Sendromu görülmüştür.

Tedavide en önemli nokta kafa içi basıncını normale indirmektir. Bunun için beyin araknoid zarı altına veya beyin karıncıkları (ventriküller) içine bir basınçölçer (tarsduer) konmalı ve basınç izlenmelidir. Amaç kafa içi basıncını 20-25 mm Hg altında tutmaktır. Bunun için damardan mannitol veya üre, ağızdan ise gliserin verilir. Basıncı O₂ vermek gerekebilir. Çocuğun kanının değiştirilmesi (exchange transfusion) de iyi sonuç vermektedir. Çocuk damardan beslenmelidir. Çocuğun vücut ısısını 30-33°C'ya düşürmekte yararlı bulunmuştur.

ALÜMİNYUMDAN HİDROJEN ELDE ETMEK

Saf alüminyum'un (Al) üzerinde hemen bir oksit tabakası oluşur ve bu nedenle Al, su ile reaksiyona giremez. Kazakistan Bilimler Akademisi Organik Kataliz ve Elektrokimya Enstitüsü'nde, alüminyuma gallium, indium ve kalay katılarak yeni bir alaşım elde edildi. Havada oksitlenmeyen bu yeni Al alaşımı, suya (H₂O) atılınca, suyun O₂'ini bağlayacak hidrojen açığa çıkarmaktadır. Suyu atılan 1 gr Al, 1 litre H₂ vermektedir. Bu reaksiyonun hızı ayarlanabilmekte, 1 litre H₂ elde edilme süresi, 1 saniye veya 1 ay vb olarak değiştirilebilmektedir. Öyle görünüyor ki, geleceğin motorlu araçlarında benzin deposu yerine su deposu olacak ve şoförler bu depoya arada bir biraz alüminyum atacaktırlar. Motorda H₂ yanınca H₂O (su) oluşacağından hava kirlenmesi diye bir şey de olmayacak, ancak pahalı benzinin yerini su ve Al'un alması ülkelerin ekonomisini değiştirecektir. Hidrojen yakan bu yeni teknik, su dışında bir artık madde yaratmamaktadır. Al

sudan oksijen olarak Al oksit (alumina) oluşturmaktadır. Bu, endüstride katalizör olarak geniş ölçüde kullanılmakta olan bir maddedir. Al'a katılan diğer madenler ise hiç değişmeden kalmakta ve yeniden kullanılabilir.

MİDE ÜLSERİ İÇİN TUTKAL

Ukrayna Bilimler Akademisi Organik Kimya Enstitüsünde mide ülserlerini tedavi eden bir tutkal elde edildi. Tıpta kullanılan diğer tutkallardan farklı olarak bu yeni tutkal nemli ortamda polimerize olmaktadır. Eskiden mide ülserinin üzerine tutkal sürebilmek için ülserin kurulanması gerekiyordu, mide hareketli olduğundan ve sürekli salgı yaptığından bu, çok zor bir işti. Yeni tutkal, ıslak liflere mükemmelen yapışmaktadır. Ayrıca yeni tutkal delikli (poroz) bir yüzey oluşturmakta ve böylece altındaki mide zarının normal salgısını dışarı vermesini önlemektedir. Tutkal, mideye sokulan ucu ışıklı bir tüp olan gastroskop aracılığı ile ülsera yapıştırılır ve yaranın mide asidi ile teması kesildiğinden iyileşme çok hızlanır. Tutkal, mide asidine 10 gün dayanmaktadır. Bu süre sonunda ülseri yeniden tutkalamak gerekir. Yakın bir gelecekte hastalar arasında şu gibi konuşmalar çok normal sayılacak: "Midem ağrıyordu, ülserimi tutkalladılar", "bacağım fena kırılmıştı, kemiklerim 20 parça olmuştu, bir güzel yapıştırdılar", "kazadan sonra karaciğer ve dalağımi tutkalla onardılar", "Dikişi mi? Ne dikişi? Ameliyat yaramı yapıştırdılar".

GÜNEŞ IŞIĞI VEREN AMPULLER

SSCB Işıklandırma Mühendisliği Tasarım ve Araştırma Enstitüsünde yeni tip bir ışık kaynağı geliştirilmiştir. Bu yeni ampuller insan eliyle yapılmış minyatür "güneşler" şeklindedir. Bu ampuller son derece yüksek ısı ve basınçlara dayanabilir ve güneş ışınları benzeri geniş spektrumlu bir ışık verir. Bu "şampiyon" ampuller elektrik enerjisini ışık enerjisine çevirmek bakımından çok ucuzdur, yapımları basittir, sürekli kullanılabilirler. Elektrik düğmesi çevrilince ampulün filamenti 5000°C'dan fazla ısınır, bu ısıda filament'in yapıldığı alaşım buharlaşır ve metal atomları belli bir spektrumu olan parlak bir ışık verir. Bu yeni ampullerin yapımında A. Baikov Metalürji Enstitüsü de katkıda bulunmuştur. "Parmak biçimi" yeni ampuller hem çok güçlü, hem çok ekonomiktir ve bugün kullandığımız ampullerden 10 kat daha az elektrik harcamaktadır. Bir ülkenin bu yeni ampullerle donatılması elektrik tüketimini çok azaltılabilecektir. Bu metal-halojen ampullerinin çeşitli tiplerinin seri halde üretimine başlanmıştır. Değişen tip "güneş ampulleri" değişik yerlerde kullanılmaktadır: "Güneş ışığı verenler, yeni doğmuşların sağlığını tedavi edenler, sinema ve TV stüdyolarında çok parlak ışık sağlayanlar, serlerde bitkilerin büyümesini hızlandıranlar, endüstride çeşitli ürünleri kurutanlar vb.

EMBRİYON BANKALARI

Latvia Bilimler Akademisi Mikrobiyoloji Enstitüsü'nde bir Embriyon Bankası kuruldu. Bu bankada en çok süt veren ineklerin embriyonları test tüplerine alınarak sıfırın altı 196°C'da dondurulacak ve laboratuvarında yıllarca saklanabilecektir. İhtiyaç olunca da bu sütü bol inek embriyonları eritilerek az

ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK:

1. A pozitif tamsayıların aşağıdaki koşulu sağlayan bir altkümesi olsun:

$$x, y \in A \Rightarrow |x - y| > \frac{xy}{25}$$

A'nın en fazla 9 elemanı olabileceğini gösteriniz 9 elemanı olan ve istenen koşulu sağlayan bir küme örneği veriniz.

2. Dar açılı ABC üçgeninin çevrel çemberinin B ve C noktalarındaki teğetleri X noktasında kesişiyor. D, BC kenarının orta noktası olsun.

$$i) \frac{|AD|}{|AX|} = \cos A$$

$$ii) \angle BAD = \angle CAX$$

olduğunu gösteriniz.

FİZİK:

1. Aynı yönde, sabit bir hızla giden elektronlardan oluşan ve hızı dik kesiti daire şeklinde olan bir demet veriliyor. Demetin taşıdığı akım yoğunluğu, kesitin her noktasında aynı olsun. Bu demetin şeklini koruyup koruyamayacağını saptayınız.

2. Sürtünmesiz yatay bir düzlem üzerinde 2L uzunluğunda ve kütlesi M olan ince bir çubuk duruyor. Aynı düzlem üzerinde noktasal bir m kütlesi, çubuk uzunluğuna dik yönde bir v hızıyla gelecekle çubuk ile tam ucundan elastik bir çarpışma yapıyor. Çubuğun diğer ucunun dönerek tekrar m kütlesine çarpabilmesi için M/m oranı ne olmalıdır?

OKUYUCULARIMIZIN DİKKATİNE:

Ödüllü sorulara gönderilen yanıtların değerlendirilmesinde aksaklık ve zaman kaybına yol açmaması için, matematik ve fizik sorularının ayrı ayrı kağıtlarda yazılı olarak yollanmasını ve en geç ilgili ayın 20'sinde elimize geçecek şekilde postalanmasını okuyucularımıza bir kez daha hatırlatırız.

Haziran sayısı yanıtları ve ödül kazanan okuyucularımızın isimleri 15. sayfamızdadır.

süt veren ineklerin dölyatağına nakledilecektir. Rekör düzeyinde süt veren bir inek yalnızca 3-4 yavru verir, bu ineklerin yumurtalarını (ovum) alıp dondurmakla yavru sayısı 10 kat arttırılabilmektedir. Bu yöntemle istenen cinsten danalar doğurtmak da olasıdır. Bilim adamları yalnız tarım hayvanlarının değil, nadir veya kaybolmaya yüz tutan yabani hayvanların da embriyonlarını dondurmak peşindedir. Başka uygulamalar da olabilecek. Bir ülkeden diğerine fil, deve, aslan, kaplan vb. göndermenin ne kadar zor olduğunu bir düşünelim. Artık kafese falan da gerek yok, diğerine şöyle bir telgraf çekmek yeterli: "Size uçakla 100 adet fil, 50 adet deve ve 30 adet aslan tütü yolluyorum."

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

ÖRÜMCEK ZEHİRLERİ VE BEYİN

Son yıllarda bilim adamları, kara dul veya karakurt (*Latrodectus mactans*) diye anılan örümceklerin dişisi üzerinde duruyorlar. Bu örümceklerin dişisi erkeğini öldürüp yediğinden, kara dul (black widow) adını almıştır. Kara dul zehiri, akrep ve fugu balıkları zehiri gibi, sinir hücrelerinde geçen en ulaşılma olayları incelemede kullanılmaktadır. Bu zehir, beyin görevlerini molekül seviyesinde araştırmakta mükemmel bir araçtır. Uzun süredir Sovyet nörofizyologlar, sinir hücresi üzerinde dolaylı yoldan araştırmalar yapıyordu. Dayanıklı camdan yapılan çok ince elektrotlar hücre içine sokularak hücre içi elektriği kaydediliyordu. Bu şekilde sinirlerden hayatsal bir elektrik (aksiyon akımı) doğduğu ve aktığı öğrenildi; fakat bu yöntem, bu elektriği yaratan moleküller olaylar hakkında tam bir bilgi veremiyordu. Bu yöntemle sinir hücresi (nöron) içine organik ve inorganik maddelerin girip girmemesinde sinir hücresi zarının önemli rolü olduğu anlaşıldı. Hücre zarındaki çift lipid (yağ) tabakası, büyük albumin moleküllerinin bir bölümüne "iyon pompası" adı verilir, bunlar hayat boyu sodyum, potasyum, kalsiyum vb gibi yüksek enerjili hayatsal iyonların hücre içine girip çıkmasını kontrol eder. Zardaki diğer büyük albumin molekülleri "iyon kanalları" adını alır, bunlar iyonların hücreye girişini sağlar veya durdurur; iyon kanalları sinir lifi boyunca akan elektrik akımı için şiddetlendirici (amplifikatör) rolü oynar. Sovyet bilim adamlarının çalışmalarına kadar bu iyon kanallarının yerini belirlemek olanaksızdı.



Uzun süredir bazı hayvan zehirlerinin (venom'lar) diğer hayvanlarda solunumu durdurduğu ve kas felçleri yaptığı biliniyordu, fakat bu venomların sinirsel elektriğin akışını nasıl olup da durdurduğu bilinmemekteydi. Bu venomların toplanıp laboratuvara getirilmesi gerekiyordu. İlk önce Uzak Doğu denizlerinde yaşayan fugu balığı üzerinde duruldu. Bu Japon balığının ızgarası çok lezzetlidir, fakat onu yiyenler çok dikkatli olmak zorundadır, çünkü bu balığın karaciğeri ve seks bezleri dünyanın en müthiş zehirlerinden birini içermektedir. Her ne kadar bu balığın pişirilmesi ancak en usta aşçılara bırakılıyorsa da zehirlenmeler nadir değildir. Fugu balığı zehiri, sinirlerdeki iyon kanallarını tıkamaktadır, böylece sinir elektriği amplifiye olamaz ve söner. Akrep zehirleri bunun aksine iyon kanallarını sonuna kadar açarak sinirdeki elektriği dışarı boşaltmaktadır. Kara dul örümceğinin zehiri ise sinir hücresi zarına yapışarak yeni iyon kanalları açar, iyon kanallarındaki bu anarşi sonucu sinirsel elektriğin akışı yine durur. Bu tip deneyler için Orta Asya'ya bilimsel seferler düzenlenerek, binlerce akrep ve örümcek toplandı. Zehrin etkili proteini özel cihazlarla elde edildi. Deneylerde doğal zarı çok andıran yapay bir sinir zarı kullanıldı. Kara dul örümceği zehrinin sinir zarında açtığı yeni iyon kanallarını mikroskop altında görmek olası idi, zehrin dozuna göre bir veya birçok iyon kanalları açılıyordu. Virüslerin de buna benzer bir yolla hücreye girdiği anlaşıldı. Araştırmanın son aşaması kanalları zardan ayırmaktı, bu son derece zor iş başlandı, akrep zehri aracılığı ile sodyum kanalları zardan ayrıldı. Bugün bu kanalların moleküler yapısını bilmekteyiz. Yakın bir gelecekte bu iyon kanallarını kapatan sentetik maddeler bulunacak ve bunlar sinir elektriğinin akışını durdurarak ağrı kesici etki yapacaklardır. Araştırmaların sonucuna göre, sodyum kanallarının hayvanların evrimi sırasında hiç değişmeden kaldığı anlaşılmaktadır. Örneğin bir yumuşakçanın, maymunun veya insanın sodyum kanalları arasında hiçbir fark yoktur; adeta doğa bu iyon kanallarını bir kez oluşturduktan sonra onlara dokunmamış, evrim sırasında onları daha mükemmel duruma getirmemiştir, belki de bu, kanalların zaten en mükemmel durumda olmalarındandır. Deney hayvanlarından bu konuda alınan sonuçlar insan beyni için de aynen geçerlidir. Bugün insanlık nöro-kimyanın şafağında bir devrim yaşamaktadır. Ruhsal durumların herbiri belli bir beyin kimyasına karşılıktır, bugün hüznün, sevincin, iç sıkıntısının (anksiete), manimelankoli'nin, şizofreni'nin, yaşlılık bunamalarının, belleğin, cinsel isteğin vb kimyasal kökenlerini biliyoruz, bugün verilen bir ilaçla bir insanın ruhunu kendisinin tamamen karşıtı bir hale getirmek olasıdır, bunlara bir başka yazımızda değineceğiz.

ÇOCUKLARA ASİRİN VERMENİN TEHLİKESİ

1963'de Avustralya'nın Sidney şehrinde bulunan Royal Alexandra Çocuk Hastanesi'nden Dr. Dalph Reye ve arkadaşları, yeni bir hastalık tanımladılar. Buna Reye Sendromu denmektedir. 12 yaş altındaki çocuklara, ateşli virüs hastalıklarında ve özellikle grip (influenza A ve B) ve suçiçeğinde asirin verilmesi Reye Sendromu'na neden olabilir. Bu hastalardaki diğer virüsler de bulunmuştur (Reovirüs, Coxsackie virü-



sü, ECHO virüs 2, Epstein-Barr virüsü vb), fakat Reye sendromu en sık grip ve suçiçeği seyrinde görülmektedir. Virüs, hücre içindeki mitokondrileri tahrip etmekte ve bu nedenle hücredeki oksitleyici fosforilasyon (oksidatif fosforilasyon) durmaktadır. Bunun sonucu olarak karaciğer, beyin ve böbrek hücrelerinde bol miktarda yağ vaküolleri belirir (microveziküler steatozis). Ayrıca beyinde sinir hücrelerinin (nöron) kaybı ve su alarak şişme (beyin ödemi) görülmektedir. Şişen beyin, beyin sert zarının yaptığı kafa içi perdelere baskı yapar, ölüm nedeni çoğunlukla beyinde meydana gelen bu değişimlerdir. Karaciğerden glikojen kaybolmuştur. Böbrek kanalcıkları (tubull) şişer. Çocuk kusar, dalgalanır ve komaya girer. % 10-20 olguda iyileşmekte olan bir suçiçeği vardır. Büyük sara nöbetleri, hızlı ve düzensiz solunum, göz bebeklerinin genişlemesi ve beyin şişmesine bağlı sinirsel belirtiler (reflekslerin artışı, kaslarda tetanozu andırır kasılmalar, felçler vb) gözlemlenebilir. Karaciğer yetmezliği nedeniyle kanda kısa zincirli yağ asitleri ve amonyak artar, bunlar beyin tahribi (ensefalopati) ve komaya neden olur. Beyin elektrliği (elektroensefalogram veya EEG) daima anormaldir, belirgin yavaş dalga aktivitesi gösterir. İngiltere'de son 4 yılda çocuklarda 229 Reye Sendromu görüldü. 1983-84'de sendrom görülen 79 çocukta % 43'ü öldü; % 13'ü yaşadı, fakat bunlarda da beyin tahribi vardı; % 44'ü ise tamamen sağlığına kavuştu. 2 yaşın altında olup da uzun süre komada kalan çocuklarda beyin tahribi daha sıktır. Suçiçeği de daha çok beyin tahribi yapmaktadır. Çocuk Reye Sendromu olgularının yarısı bir yaşın altındaki bebeklerde görülmektedir. Ortalama yaş İngiltere'de 14 ay, ABD'de 8-9 yaş olarak ortaya çıkmaktadır. Bu farkın nedeni ise bilinmemektedir. ABD'de Reye sendromu B tipi gripin arttığı mevsimlerde artmaktadır. İngiltere'de ise mevsimlere bağlı artış görülmemiştir.

Reye sendromu şüpheli edildiğinde şu sonuçlar tanıyı sağlar: karaciğer testleri bozulmuştur, beyin-omurilik sıvısının

basıncı artmış, glükozu azalmıştır, karaciğerden alınan parça (biyopsi) yağlanma göstermektedir, EEG anormaldir ve bilgisayarlı tomogramları (BBT) beyin şişmesi olduğunu ortaya koyar.

Böcek ve at öldürücü zehirler (insektisid ve herbisidler), ilaçlar (salisilatlar) ve metabolik nedenlerle karaciğer üre metabolizmasında bozukluklar Reye Sendromu yapabilir.

Reye Sendromu'nun aspirinden ileri gelebileceği kesinleşmiştir. 1982'de ABD Halk Sağlığı Servisi Direktörü suçiçeği ve grip olan çocuklara aspirin verilmemesi gerektiğini bildirmiştir. Bu ülkede 1980 ile 1982 arasındaki 4 salgın (epidemioloji) çalışması, aspirinin viral bir hastalık sırasında verilmesinin Reye Sendromu yapabileceğini göstermiştir. İngiltere'de Bulaşıcı Hastalıklar Denetim Merkezi'nce (CDSC) incelenen 106 Reye Sendromunun 62'sinde, Sendrom'un başlamasından önceki 3 hafta içinde çocuğa aspirin verildiği saptanmıştır. Gerek ABD, gerek İngiltere'de ateşli çocuklara aspirin verilmesinin tehlikeli olduğu halka duyurulduktan sonra, Reye Sendromunda % 44 kadar azalma görülmüştür. Ateşli çocuklara aspirin yerine parasetamol verilmektedir. (Türkiye'de 30 kadar parasetamol tablet veya şurubu var). Ateşli çocuklara bol pamuklu pijamalar giydirilmeli ve bol bol sıcak olmaları içecekler verilmelidir. Oda havalandırılmalıdır. Gerekirse alkol pansumanları ile de ateş düşürülebilir. Aslında bu önlemler büyükler için de geçerlidir. Çünkü çocuklara göre daha nadir olmakla birlikte, erişkinlerde de Reye Sendromu görülmüştür.

Tedavide en önemli nokta kafa içi basıncını normale indirmektir. Bunun için beyin araknoid zarı altına veya beyin karnıncıkları (ventriküller) içine bir basınçölçer (tarsduer) konmalı ve basınç izlenmelidir. Amaç kafa içi basıncını 20-25 mm Hg altında tutmaktır. Bunun için damardan mannitol veya üre, ağızdan ise gliserin verilir. Basıncı O₂ vermek gerekebilir. Çocuğun kanının değiştirilmesi (exchange transfusion) de iyi sonuç vermektedir. Çocuk damardan beslenmelidir. Çocuğun vücut ısısını 30-33°C'ya düşürmekte yararlı bulunmuştur.

ALÜMİNYUMDAN HİDROJEN ELDE ETMEK

Saf alüminyum'un (Al) üzerinde hemen bir oksit tabakası oluşur ve bu nedenle Al, su ile reaksiyona giremez. Kazakistan Bilimler Akademisi Organik Kataliz ve Elektrokimya Enstitüsü'nde, alüminyuma gallium, indium ve kalay katılarak yeni bir alaşım elde edildi. Havada oksitlenmeyen bu yeni Al alaşımı, suya (H₂O) atılınca, suyun O₂'ini bağlayacak hidrojen açığa çıkarmaktadır. Suyu atılan 1 gr Al, 1 litre H₂ vermektedir. Bu reaksiyonun hızı ayarlanabilmekte, 1 litre H₂ elde edilme süresi, 1 saniye veya 1 ay vb olarak değiştirilebilmektedir. Öyle görünüyor ki, geleceğin motorlu araçlarında benzin deposu yerine su deposu olacak ve şoförler bu depoya arada bir biraz alüminyum atacaktırlar. Motorda H₂ yanınca H₂O (su) oluşacağından hava kirlenmesi diye bir şey de olmayacak, ancak pahalı benzinin yerini su ve Al'un alması ülkelerin ekonomisini değiştirecektir. Hidrojen yakan bu yeni teknik, su dışında bir artık madde yaratmamaktadır. Al

sudan oksijen olarak Al oksit (alumina) oluşturmaktadır. Bu, endüstride katalizör olarak geniş ölçüde kullanılmakta olan bir maddedir. Al'a katılan diğer madenler ise hiç değişmeden kalmakta ve yeniden kullanılabilir.

MİDE ÜLSERİ İÇİN TUTKAL

Ukrayna Bilimler Akademisi Organik Kimya Enstitüsünde mide ülserlerini tedavi eden bir tutkal elde edildi. Tıpta kullanılan diğer tutkallardan farklı olarak bu yeni tutkal nemli ortamda polimerize olmaktadır. Eskiden mide ülserinin üzerine tutkal sürebilmek için ülserin kurulanması gerekiyordu, mide hareketli olduğundan ve sürekli salgı yaptığından bu, çok zor bir işti. Yeni tutkal, ıslak liflere mükemmelen yapışmaktadır. Ayrıca yeni tutkal delikli (poroz) bir yüzey oluşturmakta ve böylece altındaki mide zarının normal salgısını dışarı vermesini önlemektedir. Tutkal, mideye sokulan ucu ışıklı bir tüp olan gastroskop aracılığı ile ülsera yapıştırılır ve yaranın mide asidi ile teması kesildiğinden iyileşme çok hızlanır. Tutkal, mide asidine 10 gün dayanmaktadır. Bu süre sonunda ülseri yeniden tutkalamak gerekir. Yakın bir gelecekte hastalar arasında şu gibi konuşmalar çok normal sayılacak: "Midem ağrıyordu, ülserimi tutkalladılar", "bacağım fena kırılmıştı, kemiklerim 20 parça olmuştu, bir güzel yapıştırdılar", "kazadan sonra karaciğer ve dalağımi tutkalla onardılar", "Dikişi mi? Ne dikişi? Ameliyat yaramı yapıştırdılar".

GÜNEŞ IŞIĞI VEREN AMPULLER

SSCB Işıklandırma Mühendisliği Tasarım ve Araştırma Enstitüsünde yeni tip bir ışık kaynağı geliştirilmiştir. Bu yeni ampuller insan eliyle yapılmış minyatür "güneşler" şeklindedir. Bu ampuller son derece yüksek ısı ve basınçlara dayanabilir ve güneş ışınları benzeri geniş spektrumlu bir ışık verir. Bu "şampiyon" ampuller elektrik enerjisini ışık enerjisine çevirmek bakımından çok ucuzdur, yapımları basittir, sürekli kullanılabilirler. Elektrik düğmesi çevrilince ampulün filamenti 5000°C'dan fazla ısınır, bu ısıda filament'in yapıldığı alaşım buharlaşır ve metal atomları belli bir spektrumu olan parlak bir ışık verir. Bu yeni ampullerin yapımında A. Baikov Metalürji Enstitüsü de katkıda bulunmuştur. "Parmak biçimi" yeni ampuller hem çok güçlü, hem çok ekonomiktir ve bugün kullandığımız ampullerden 10 kat daha az elektrik harcamaktadır. Bir ülkenin bu yeni ampullerle donatılması elektrik tüketimini çok azaltılabilecektir. Bu metal-halojen ampullerinin çeşitli tiplerinin seri halde üretimine başlanmıştır. Değişen tip "güneş ampulleri" değişik yerlerde kullanılmaktadır: "Güneş ışığı verenler, yeni doğmuşların sağlığını tedavi edenler, sinema ve TV stüdyolarında çok parlak ışık sağlayanlar, serlerde bitkilerin büyümesini hızlandıranlar, endüstride çeşitli ürünleri kurutanlar vb.

EMBRYON BANKALARI

Latvia Bilimler Akademisi Mikrobiyoloji Enstitüsü'nde bir Embriyon Bankası kuruldu. Bu bankada en çok süt veren ineklerin embriyonları test tüplerine alınarak sıfırın altı 196°C'da dondurulacak ve laboratuvarında yıllarca saklanabilecektir. İhtiyaç olunca da bu sütü bol inek embriyonları eritilerek az

ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK:

1. A pozitif tamsayıların aşağıdaki koşulu sağlayan bir altkümesi olsun:

$$x, y \in A \Rightarrow |x - y| > \frac{xy}{25}$$

A'nın en fazla 9 elemanı olabileceğini gösteriniz 9 elemanı olan ve istenen koşulu sağlayan bir küme örneği veriniz.

2. Dar açılı ABC üçgeninin çevrel çemberinin B ve C noktalarındaki teğetleri X noktasında kesişiyor. D, BC kenarının orta noktası olsun.

$$i) \frac{|AD|}{|AX|} = \cos A$$

$$ii) \angle BAD = \angle CAX$$

olduğunu gösteriniz.

FİZİK:

1. Aynı yönde, sabit bir hızla giden elektronlardan oluşan ve hızı dik kesitli daire şeklinde olan bir demet veriliyor. Demetin taşıdığı akım yoğunluğu, kesitin her noktasında aynı olsun. Bu demetin şeklini koruyup koruyamayacağını saptayınız.

2. Sürtünmesiz yatay bir düzlem üzerinde 2L uzunluğunda ve kütlesi M olan ince bir çubuk duruyor. Aynı düzlem üzerinde noktasal bir m kütlesi, çubuk uzunluğuna dik yönde bir v hızıyla gelecekle çubuk ile tam ucundan elastik bir çarpışma yapıyor. Çubuğun diğer ucunun dönerek tekrar m kütlesine çarpabilmesi için M/m oranı ne olmalıdır?

OKUYUCULARIMIZIN DİKKATİNE:

Ödüllü sorulara gönderilen yanıtların değerlendirilmesinde aksaklık ve zaman kaybına yol açmaması için, matematik ve fizik sorularının ayrı ayrı kağıtlarda yazılı olarak yollanmasını ve en geç ilgili ayın 20'sinde elimize geçecek şekilde postalanmasını okuyucularımıza bir kez daha hatırlatırız.

Haziran sayısı yanıtları ve ödül kazanan okuyucularımızın isimleri 15. sayfamızdadır.

süt veren ineklerin dölyatağına nakledilecektir. Rekör düzeyinde süt veren bir inek yalnızca 3-4 yavru verir, bu ineklerin yumurtalarını (ovum) alıp dondurmakla yavru sayısı 10 kat arttırılabilmektedir. Bu yöntemle istenen cinsten danalar doğurtmak da olasıdır. Bilim adamları yalnız tarım hayvanlarının değil, nadir veya kaybolmaya yüz tutan yabani hayvanların da embriyonlarını dondurmak peşindedir. Başka uygulamalar da olabilecek. Bir ülkeden diğerine fil, deve, aslan, kaplan vb. göndermenin ne kadar zor olduğunu bir düşünelim. Artık kafese falan da gerek yok, diğerine şöyle bir telgraf çekmek yeterli: "Size uçakla 100 adet fil, 50 adet deve ve 30 adet aslan tûpü yolluyorum."

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

ÖRÜMCEK ZEHİRLERİ VE BEYİN

Son yıllarda bilim adamları, kara dul veya karakurt (*Latrodectus mactans*) diye anılan örümceklerin dişisi üzerinde duruyorlar. Bu örümceklerin dişisi erkeğini öldürüp yediğinden, kara dul (black widow) adını almıştır. Kara dul zehiri, akrep ve fugu balıkları zehiri gibi, sinir hücrelerinde geçen en ulaşılma olayları incelemede kullanılmaktadır. Bu zehir, beyin görevlerini molekül seviyesinde araştırmakta mükemmel bir araçtır. Uzun süredir Sovyet nörofizyologlar, sinir hücresi üzerinde dolaylı yoldan araştırmalar yapıyordu. Dayanıklı camdan yapılan çok ince elektrotlar hücre içine sokularak hücre içi elektriği kaydediliyordu. Bu şekilde sinirlerden hayatsal bir elektrik (aksiyon akımı) doğduğu ve aktığı öğrenildi; fakat bu yöntem, bu elektriği yaratan moleküller olaylar hakkında tam bir bilgi veremiyordu. Bu yöntemle sinir hücresi (nöron) içine organik ve inorganik maddelerin girip girmemesinde sinir hücresi zarının önemli rolü olduğu anlaşıldı. Hücre zarındaki çift lipid (yağ) tabakası, büyük albumin moleküllerinin bir bölümüne "iyon pompası" adı verilir, bunlar hayat boyu sodyum, potasyum, kalsiyum vb gibi yüksek enerjili hayatsal iyonların hücre içine girip çıkmasını kontrol eder. Zardaki diğer büyük albumin molekülleri "iyon kanalları" adını alır, bunlar iyonların hücreye girişini sağlar veya durdurur; iyon kanalları sinir lifi boyunca akan elektrik akımı için şiddetlendirici (amplifikatör) rolü oynar. Sovyet bilim adamlarının çalışmalarına kadar bu iyon kanallarının yerini belirlemek olanaksızdı.



Uzun süredir bazı hayvan zehirlerinin (venom'lar) diğer hayvanlarda solunumu durdurduğu ve kas felçleri yaptığı biliniyordu, fakat bu venomların sinirsel elektriğin akışını nasıl olup da durdurduğu bilinmemekteydi. Bu venomların toplanıp laboratuvara getirilmesi gerekiyordu. İlk önce Uzak Doğu denizlerinde yaşayan fugu balığı üzerinde duruldu. Bu Japon balığının ızgarası çok lezzetlidir, fakat onu yiyenler çok dikkatli olmak zorundadır, çünkü bu balığın karaciğeri ve seks bezleri dünyanın en müthiş zehirlerinden birini içermektedir. Her ne kadar bu balığın pişirilmesi ancak en usta aşçılara bırakılıyorsa da zehirlenmeler nadir değildir. Fugu balığı zehiri, sinirlerdeki iyon kanallarını tıkamaktadır, böylece sinir elektriği amplifiye olamaz ve söner. Akrep zehirleri bunun aksine iyon kanallarını sonuna kadar açarak sinirdeki elektriği dışarı boşaltmaktadır. Kara dul örümceğinin zehiri ise sinir hücresi zarına yapışarak yeni iyon kanalları açar, iyon kanallarındaki bu anarşi sonucu sinirsel elektriğin akışı yine durur. Bu tip deneyler için Orta Asya'ya bilimsel seferler düzenlenerek, binlerce akrep ve örümcek toplandı. Zehrin etkili proteini özel cihazlarla elde edildi. Deneylerde doğal zarı çok andıran yapay bir sinir zarı kullanıldı. Kara dul örümceği zehrini sinir zarında açtığı yeni iyon kanallarını mikroskop altında görmek olası idi, zehrin dozuna göre bir veya birçok iyon kanalları açılıyordu. Virüslerin de buna benzer bir yolla hücreye girdiği anlaşıldı. Araştırmanın son aşaması kanalları zardan ayırmaktı, bu son derece zor iş başarıldı, akrep zehri aracılığı ile sodyum kanalları zardan ayrıldı. Bugün bu kanalların moleküler yapısını bilmekteyiz. Yakın bir gelecekte bu iyon kanallarını kapatan sentetik maddeler bulunacak ve bunlar sinir elektriğinin akışını durdurarak ağrı kesici etki yapacaklardır. Araştırmaların sonucuna göre, sodyum kanallarının hayvanların evrimi sırasında hiç değişmeden kaldığı anlaşılmaktadır. Örneğin bir yumuşakçanın, maymunun veya insanın sodyum kanalları arasında hiçbir fark yoktur; adeta doğa bu iyon kanallarını bir kez oluşturduktan sonra onlara dokunmamış, evrim sırasında onları daha mükemmel duruma getirmemiştir, belki de bu, kanalların zaten en mükemmel durumda olmalarındandır. Deney hayvanlarından bu konuda alınan sonuçlar insan beyni için de aynen geçerlidir. Bugün insanlık nöro-kimyanın şafağında bir devrim yaşamaktadır. Ruhsal durumların herbiri belli bir beyin kimyasına karşılıktır, bugün hüznün, sevincin, iç sıkıntısının (anksiete), manimelankoli'nin, şizofreni'nin, yaşlılık bunamalarının, belleğin, cinsel isteğin vb kimyasal kökenlerini biliyoruz, bugün verilen bir ilaçla bir insanın ruhunu kendisinin tamamen karşıtı bir hale getirmek olasıdır, bunlara bir başka yazımızda değineceğiz.

ÇOCUKLARA ASİRİN VERMENİN TEHLİKESİ

1963'de Avustralya'nın Sidney şehrinde bulunan Royal Alexandra Çocuk Hastanesi'nden Dr. Dalph Reye ve arkadaşları, yeni bir hastalık tanımladılar. Buna Reye Sendromu denmektedir. 12 yaş altındaki çocuklara, ateşli virüs hastalıklarında ve özellikle grip (influenza A ve B) ve suçiçeğinde asirin verilmesi Reye Sendromu'na neden olabilir. Bu hastalardaki diğer virüsler de bulunmuştur (Reovirüs, Coxsackie virü-



sü, ECHO virüs 2, Epstein-Barr virüsü vb), fakat Reye sendromu en sık grip ve suçiçeği seyrinde görülmektedir. Virüs, hücre içindeki mitokondrileri tahrip etmekte ve bu nedenle hücredeki oksitleyici fosforilasyon (oksidatif fosforilasyon) durmaktadır. Bunun sonucu olarak karaciğer, beyin ve böbrek hücrelerinde bol miktarda yağ vaküolleri belirir (microveziküler steatozis). Ayrıca beyinde sinir hücrelerinin (nöron) kaybı ve su alarak şişme (beyin ödemi) görülmektedir. Şişen beyin, beyin sert zarının yaptığı kafa içi perdelere fıtık yapar, ölüm nedeni çoğunlukla beyinde meydana gelen bu değişimlerdir. Karaciğerden glikojen kaybolmuştur. Böbrek kanalcıkları (tubuli) şişer. Çocuk kusar, dalgınlaşır ve komaya girer. % 10-20 olguda iyileşmekte olan bir suçiçeği vardır. Büyük sara nöbetleri, hızlı ve düzensiz solunum, göz bebeklerinin genişlemesi ve beynin şişmesine bağlı sinirsel belirtiler (reflekslerin artışı, kaslarda tetanozu andırır kasılmalar, felçler vb) gözükabilir. Karaciğer yetmezliği nedeniyle kanda kısa zincirli yağ asitleri ve amonyak artar, bunlar beyin tahribi (ensefalopati) ve komaya neden olur. Beyin elektriği (elektroensefalogram veya EEG) daima anormaldir, belirgin yavaş dalga aktivitesi gösterir. İngiltere'de son 4 yılda çocuklarda 229 Reye Sendromu görüldü. 1983-84'de sendrom görülen 79 çocukta % 43'ü öldü; % 13'ü yaşadı, fakat bunlarda da beyin tahribi vardı; % 44'ü ise tamamen sağlığına kavuştu. 2 yaşın altında olup da uzun süre komada kalan çocuklarda beyin tahribi daha sıktır. Suçiçeği de daha çok beyin tahribi yapmaktadır. Çocuk Reye Sendromu olgularının yarısı bir yaşın altındaki bebeklerde görülmektedir. Ortalama yaş İngiltere'de 14 ay, ABD'de 8-9 yaş olarak ortaya çıkmaktadır. Bu farkın nedeni ise bilinmemektedir. ABD'de Reye sendromu B tipi gripin arttığı mevsimlerde artmaktadır. İngiltere'de ise mevsimlere bağlı artış görülmemiştir.

Reye sendromu şüpheli edildiğinde şu sonuçlar tanıyı sağlar: karaciğer testleri bozulmuştur, beyin-omurilik sıvısının

basıncı artmış, glükozu azalmıştır, karaciğerden alınan parça (biyopsi) yağlanma göstermektedir, EEG anormaldir ve bilgisayarlı tomogramları (BBT) beyin şişmesi olduğunu ortaya koyar.

Böcek ve at öldürücü zehirler (insektisid ve herbisidler), ilaçlar (salisilatlar) ve metabolik nedenlerle karaciğer üre metabolizmasında bozukluklar Reye Sendromu yapabilir.

Reye Sendromu'nun aspirinden ileri gelebileceği kesinleşmiştir. 1982'de ABD Halk Sağlığı Servisi Direktörü suçiçeği ve grip olan çocuklara aspirin verilmemesi gerektiğini bildirmiştir. Bu ülkede 1980 ile 1982 arasındaki 4 salgın (epidemioloji) çalışması, aspirinin viral bir hastalık sırasında verilmesinin Reye Sendromu yapabileceğini göstermiştir. İngiltere'de Bulaşıcı Hastalıklar Denetim Merkezi'nce (CDSC) incelenen 106 Reye Sendromunun 62'sinde, Sendrom'un başlamasından önceki 3 hafta içinde çocuğa aspirin verildiği saptanmıştır. Gerek ABD, gerek İngiltere'de ateşli çocuklara aspirin verilmesinin tehlikeli olduğu halka duyurulduktan sonra, Reye Sendromunda % 44 kadar azalma görülmüştür. Ateşli çocuklara aspirin yerine parasetamol verilmelidir. (Türkiye'de 30 kadar parasetamol tablet veya şurubu var). Ateşli çocuklara bol pamuklu pijamalar giydirilmeli ve bol bol sıcak olmaları içecekler verilmelidir. Oda havalandırılmalıdır. Gerekirse alkol pansumanları ile de ateş düşürülebilir. Aslında bu önlemler büyükler için de geçerlidir. Çünkü çocuklara göre daha nadir olmakla birlikte, erişkinlerde de Reye Sendromu görülmüştür.

Tedavide en önemli nokta kafa içi basıncını normale indirmektir. Bunun için beyin araknoid zarı altına veya beyin karnıncıkları (ventriküller) içine bir basınçölçer (tarsduer) konmalı ve basınç izlenmelidir. Amaç kafa içi basıncını 20-25 mm Hg altında tutmaktır. Bunun için damardan mannitol veya üre, ağızdan ise gliserin verilir. Basıncı O₂ vermek gerekebilir. Çocuğun kanının değiştirilmesi (exchange transfusion) de iyi sonuç vermektedir. Çocuk damardan beslenmelidir. Çocuğun vücut ısısını 30-33°C'ya düşürmekte yararlı bulunmuştur.

ALÜMİNYUMDAN HİDROJEN ELDE ETMEK

Saf alüminyum'un (Al) üzerinde hemen bir oksit tabakası oluşur ve bu nedenle Al, su ile reaksiyona giremez. Kazakistan Bilimler Akademisi Organik Kataliz ve Elektrokimya Enstitüsü'nde, alüminyuma gallium, indium ve kalay katılarak yeni bir alaşım elde edildi. Havada oksitlenmeyen bu yeni Al alaşımı, suya (H₂O) atılınca, suyun O₂'ini bağlayacak hidrojen açığa çıkarmaktadır. Suyu atılan 1 gr Al, 1 litre H vermektedir. Bu reaksiyonun hızı ayarlanabilmekte, 1 litre H elde edilme süresi, 1 saniye veya 1 ay vb olarak değiştirilebilmektedir. Öyle görünüyor ki, geleceğin motorlu araçlarında benzin deposu yerine su deposu olacak ve şoförler bu depoya arada bir biraz alüminyum atacaktırlar. Motorda H yanınca H₂O (su) oluşacağından hava kirlenmesi diye birşey de olmayacak, ancak pahalı benzinin yerini su ve Al'un alması ülkelerin ekonomisini değiştirecektir. Hidrojen yakan bu yeni teknik, su dışında bir artık madde yaratmamaktadır. Al

sudan oksijen olarak Al oksit (alumina) oluşturmaktadır. Bu, endüstride katalizör olarak geniş ölçüde kullanılmakta olan bir maddedir. Al'a katılan diğer madenler ise hiç değişmeden kalmakta ve yeniden kullanılabilir.

MİDE ÜLSERİ İÇİN TUTKAL

Ukrayna Bilimler Akademisi Organik Kimya Enstitüsünde mide ülserlerini tedavi eden bir tutkal elde edildi. Tıpta kullanılan diğer tutkallardan farklı olarak bu yeni tutkal nemli ortamda polimerize olmaktadır. Eskiden mide ülserinin üzerine tutkal sürebilmek için ülserin kurulanması gerekiyordu, mide hareketli olduğundan ve sürekli salgı yaptığından bu, çok zor bir işti. Yeni tutkal, ıslak liflere mükemmelen yapışmaktadır. Ayrıca yeni tutkal delikli (poroz) bir yüzey oluşturmakta ve böylece altındaki mide zarının normal salgısını dışarı vermesini önlemektedir. Tutkal, mideye sokulan ucu ışıklı bir tüp olan gastroskop aracılığı ile ülsera yapıştırılır ve yaranın mide asidi ile teması kesildiğinden iyileşme çok hızlanır. Tutkal, mide asidine 10 gün dayanmaktadır. Bu süre sonunda ülseri yeniden tutkalamak gerekir. Yakın bir gelecekte hastalar arasında şu gibi konuşmalar çok normal sayılacak: "Midem ağrıyordu, ülserimi tutkalladılar", "bacağım fena kırılmıştı, kemiklerim 20 parça olmuştu, bir güzel yapıştırdılar", "kazadan sonra karaciğer ve dalağımi tutkalla onardılar", "Dikişi mi? Ne dikişi? Ameliyat yaramı yapıştırdılar".

GÜNEŞ IŞIĞI VEREN AMPULLER

SSCB Işıklandırma Mühendisliği Tasarım ve Araştırma Enstitüsünde yeni tip bir ışık kaynağı geliştirilmiştir. Bu yeni ampuller insan eliyle yapılmış minyatür "güneşler" şeklindedir. Bu ampuller son derece yüksek ısı ve basınçlara dayanabilir ve güneş ışınları benzeri geniş spektrumlu bir ışık verir. Bu "şampiyon" ampuller elektrik enerjisini ışık enerjisine çevirmek bakımından çok ucuzdur, yapımları basittir, sürekli kullanılabilirler. Elektrik düğmesi çevrilince ampulün filamenti 5000°C'dan fazla ısınır, bu ısıda filament'in yapıldığı alaşım buharlaşır ve metal atomları belli bir spektrumu olan parlak bir ışık verir. Bu yeni ampullerin yapımında A. Baikov Metalürji Enstitüsü de katkıda bulunmuştur. "Parmak biçimi" yeni ampuller hem çok güçlü, hem çok ekonomiktir ve bugün kullandığımız ampullerden 10 kat daha az elektrik harcamaktadır. Bir ülkenin bu yeni ampullerle donatılması elektrik tüketimini çok azaltılabilecektir. Bu metal-halojen ampullerinin çeşitli tiplerinin seri halde üretimine başlanmıştır. Değişen tip "güneş ampulleri" değişik yerlerde kullanılmaktadır: "Güneş ışığı verenler, yeni doğmuşların sağlığını tedavi edenler, sinema ve TV stüdyolarında çok parlak ışık sağlayanlar, serlerde bitkilerin büyümesini hızlandıranlar, endüstride çeşitli ürünleri kurutanlar vb.

EMBRİYON BANKALARI

Latvia Bilimler Akademisi Mikrobiyoloji Enstitüsü'nde bir Embriyon Bankası kuruldu. Bu bankada en çok süt veren ineklerin embriyonları test tüplerine alınarak sıfırın altı 196°C'da dondurulacak ve laboratuvarında yıllarca saklanabilecektir. İhtiyaç olunca da bu sütü bol inek embriyonları eritilerek az

ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK:

1. A pozitif tamsayıların aşağıdaki koşulu sağlayan bir altkümesi olsun:

$$x, y \in A \Rightarrow |x - y| > \frac{xy}{25}$$

A'nın en fazla 9 elemanı olabileceğini gösteriniz 9 elemanı olan ve istenen koşulu sağlayan bir küme örneği veriniz.

2. Dar açılı ABC üçgeninin çevrel çemberinin B ve C noktalarındaki teğetleri X noktasında kesişiyor. D, BC kenarının orta noktası olsun.

$$i) \frac{|AD|}{|AX|} = \cos A$$

$$ii) \angle BAD = \angle CAX$$

olduğunu gösteriniz.

FİZİK:

1. Aynı yönde, sabit bir hızla giden elektronlardan oluşan ve hızı dik kesitli daire şeklinde olan bir demet veriliyor. Demetin taşıdığı akım yoğunluğu, kesitin her noktasında aynı olsun. Bu demetin şeklini koruyup koruyamayacağını saptayınız.

2. Sürtünmesiz yatay bir düzlem üzerinde 2L uzunluğunda ve kütlesi M olan ince bir çubuk duruyor. Aynı düzlem üzerinde noktasal bir m kütlesi, çubuk uzunluğuna dik yönde bir v hızıyla gelecekle çubuk ile tam ucundan elastik bir çarpışma yapıyor. Çubuğun diğer ucunun dönerek tekrar m kütlesine çarpabilmesi için M/m oranı ne olmalıdır?

OKUYUCULARIMIZIN DİKKATİNE:

Ödüllü sorulara gönderilen yanıtların değerlendirilmesinde aksaklık ve zaman kaybına yol açmaması için, matematik ve fizik sorularının ayrı ayrı kağıtlarda yazılı olarak yollanmasını ve en geç ilgili ayın 20'sinde elimize geçecek şekilde postalanmasını okuyucularımıza bir kez daha hatırlatırız.

Haziran sayısı yanıtları ve ödül kazanan okuyucularımızın isimleri 15. sayfamızdadır.

süt veren ineklerin dölyatağına nakledilecektir. Rekör düzeyinde süt veren bir inek yalnızca 3-4 yavru verir, bu ineklerin yumurtalarını (ovum) alıp dondurmakla yavru sayısı 10 kat arttırılabilmektedir. Bu yöntemle istenen cinsten danalar doğurtmak da olasıdır. Bilim adamları yalnız tarım hayvanlarının değil, nadir veya kaybolmaya yüz tutan yabani hayvanların da embriyonlarını dondurmak peşindedir. Başka uygulamalar da olabilecek. Bir ülkeden diğerine fil, deve, aslan, kaplan vb. göndermenin ne kadar zor olduğunu bir düşünelim. Artık kafese falan da gerek yok, diğerine şöyle bir telgraf çekmek yeterli: "Size uçakla 100 adet fil, 50 adet deve ve 30 adet aslan tûpü yolluyorum."

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

ÖRÜMCEK ZEHİRLERİ VE BEYİN

Son yıllarda bilim adamları, kara dul veya karakurt (*Latrodectus mactans*) diye anılan örümceklerin dişisi üzerinde duruyorlar. Bu örümceklerin dişisi erkeğini öldürüp yediğinden, kara dul (black widow) adını almıştır. Kara dul zehiri, akrep ve fugu balıkları zehiri gibi, sinir hücrelerinde geçen en ulaşılma olayları incelemede kullanılmaktadır. Bu zehir, beyin görevlerini molekül seviyesinde araştırmakta mükemmel bir araçtır. Uzun süredir Sovyet nörofizyologlar, sinir hücresi üzerinde dolaylı yoldan araştırmalar yapıyordu. Dayanıklı camdan yapılan çok ince elektrotlar hücre içine sokularak hücre içi elektriği kaydediliyordu. Bu şekilde sinirlerden hayatsal bir elektrik (aksiyon akımı) doğduğu ve aktığı öğrenildi; fakat bu yöntem, bu elektriği yaratan moleküller olaylar hakkında tam bir bilgi veremiyordu. Bu yöntemle sinir hücresi (nöron) içine organik ve inorganik maddelerin girip girmemesinde sinir hücresi zarının önemli rolü olduğu anlaşıldı. Hücre zarındaki çift lipid (yağ) tabakası, büyük albumin moleküllerinin bir bölümüne "iyon pompası" adı verilir, bunlar hayat boyu sodyum, potasyum, kalsiyum vb gibi yüksek enerjili hayatsal iyonların hücre içine girip çıkmasını kontrol eder. Zardaki diğer büyük albumin molekülleri "iyon kanalları" adını alır, bunlar iyonların hücreye girişini sağlar veya durdurur; iyon kanalları sinir lifi boyunca akan elektrik akımı için şiddetlendirici (amplifikatör) rolü oynar. Sovyet bilim adamlarının çalışmalarına kadar bu iyon kanallarının yerini belirlemek olanaksızdı.



Uzun süredir bazı hayvan zehirlerinin (venom'lar) diğer hayvanlarda solunumu durdurduğu ve kas felçleri yaptığı biliniyordu, fakat bu venomların sinirsel elektriğin akışını nasıl olup da durdurduğu bilinmemekteydi. Bu venomların toplanıp laboratuvara getirilmesi gerekiyordu. İlk önce Uzak Doğu denizlerinde yaşayan fugu balığı üzerinde duruldu. Bu Japon balığının ızgarası çok lezzetlidir, faka onu yiyenler çok dikkatli olmak zorundadır, çünkü bu balığın karaciğeri ve seks bezleri dünyanın en müthiş zehirlerinden birini içermektedir. Her ne kadar bu balığın pişirilmesi ancak en usta aşçılara bırakılıyorsa da zehirlenmeler nadir değildir. Fugu balığı zehiri, sinirlerdeki iyon kanallarını tıkamaktadır, böylece sinir elektriği amplifiye olamaz ve söner. Akrep zehirleri bunun aksine iyon kanallarını sonuna kadar açarak sinirdeki elektriği dışarı boşaltmaktadır. Kara dul örümceğinin zehiri ise sinir hücresi zarına yapışarak yeni iyon kanalları açar, iyon kanallarındaki bu anarşi sonucu sinirsel elektriğin akışı yine durur. Bu tip deneyler için Orta Asya'ya bilimsel seferler düzenlenerek, binlerce akrep ve örümcek toplandı. Zehrin etkili proteini özel cihazlarla elde edildi. Deneylerde doğal zarı çok andıran yapay bir sinir zarı kullanıldı. Kara dul örümceği zehrini sinir zarında açtığı yeni iyon kanallarını mikroskop altında görmek olası idi, zehrin dozuna göre bir veya birçok iyon kanalları açılıyordu. Virüslerin de buna benzer bir yolla hücreye girdiği anlaşıldı. Araştırmanın son aşaması kanalları zardan ayırmaktı, bu son derece zor iş başarıldı, akrep zehri aracılığı ile sodyum kanalları zardan ayrıldı. Bugün bu kanalların moleküler yapısını bilmekteyiz. Yakın bir gelecekte bu iyon kanallarını kapatan sentetik maddeler bulunacak ve bunlar sinir elektriğinin akışını durdurarak ağrı kesici etki yapacaklardır. Araştırmaların sonucuna göre, sodyum kanallarının hayvanların evrimi sırasında hiç değişmeden kaldığı anlaşılmaktadır. Örneğin bir yumuşakçanın, maymunun veya insanın sodyum kanalları arasında hiçbir fark yoktur; adeta doğa bu iyon kanallarını bir kez oluşturduktan sonra onlara dokunmamış, evrim sırasında onları daha mükemmel duruma getirmemiştir, belki de bu, kanalların zaten en mükemmel durumda olmalarındandır. Deney hayvanlarından bu konuda alınan sonuçlar insan beyni için de aynen geçerlidir. Bugün insanlık nöro-kimyanın şafağında bir devrim yaşamaktadır. Ruhsal durumların herbiri belli bir beyin kimyasına karşılıktır, bugün hüznün, sevincin, iç sıkıntısının (anksiete), manimelankoli'nin, şizofreni'nin, yaşlılık bunamalarının, belleğin, cinsel isteğin vb kimyasal kökenlerini biliyoruz, bugün verilen bir ilaçla bir insanın ruhunu kendisinin tamamen karşıtı bir hale getirmek olasıdır, bunlara bir başka yazımızda değineceğiz.

ÇOCUKLARA ASİRİN VERMENİN TEHLİKESİ

1963'de Avustralya'nın Sidney şehrinde bulunan Royal Alexandra Çocuk Hastanesi'nden Dr. Dalph Reye ve arkadaşları, yeni bir hastalık tanımladılar. Buna Reye Sendromu denmektedir. 12 yaş altındaki çocuklara, ateşli virüs hastalıklarında ve özellikle grip (influenza A ve B) ve suçiçeğinde asirin verilmesi Reye Sendromu'na neden olabilir. Bu hastalardaki diğer virüsler de bulunmuştur (Reovirüs, Coxsackie virü-



sü, ECHO virüs 2, Epstein-Barr virüsü vb), fakat Reye sendromu en sık grip ve suçiçeği seyrinde görülmektedir. Virüs, hücre içindeki mitokondrileri tahrip etmekte ve bu nedenle hücredeki oksitleyici fosforilasyon (oksidatif fosforilasyon) durmaktadır. Bunun sonucu olarak karaciğer, beyin ve böbrek hücrelerinde bol miktarda yağ vaküolleri belirir (microveziküler steatozis). Ayrıca beyinde sinir hücrelerinin (nöron) kaybı ve su alarak şişme (beyin ödemi) görülmektedir. Şişen beyin, beyin sert zarının yaptığı kafa içi perdelere fıtık yapar, ölüm nedeni çoğunlukla beyinde meydana gelen bu değişimlerdir. Karaciğerden glikojen kaybolmuştur. Böbrek kanalcıkları (tubull) şişer. Çocuk kusar, dalgınlaşır ve komaya girer. % 10-20 olguda iyileşmekte olan bir suçiçeği vardır. Büyük sara nöbetleri, hızlı ve düzensiz solunum, göz bebeklerinin genişlemesi ve beynin şişmesine bağlı sinirsel belirtiler (reflekslerin artışı, kaslarda tetanozu andırır kasılmalar, felçler vb) gözükabilir. Karaciğer yetmezliği nedeniyle kanda kısa zincirli yağ asitleri ve amonyak artar, bunlar beyin tahribi (ensefalopati) ve komaya neden olur. Beyin elektriği (elektroensefalogram veya EEG) daima anormaldir, belirgin yavaş dalga aktivitesi gösterir. İngiltere'de son 4 yılda çocuklarda 229 Reye Sendromu görüldü. 1983-84'de sendrom görülen 79 çocukta % 43'ü öldü; % 13'ü yaşadı, fakat bunlarda da beyin tahribi vardı; % 44'ü ise tamamen sağlığına kavuştu. 2 yaşın altında olup da uzun süre komada kalan çocuklarda beyin tahribi daha sıktır. Suçiçeği de daha çok beyin tahribi yapmaktadır. Çocuk Reye Sendromu olgularının yansı bir yaşın altındaki bebeklerde görülmektedir. Ortalama yaş İngiltere'de 14 ay, ABD'de 8-9 yaş olarak ortaya çıkmaktadır. Bu farkın nedeni ise bilinmemektedir. ABD'de Reye sendromu B tipi gripin arttığı mevsimlerde artmaktadır. İngiltere'de ise mevsimlere bağlı artış görülmemiştir.

Reye sendromu şüpheli edildiğinde şu sonuçlar tanıyı sağlar: karaciğer testleri bozulmuştur, beyin-omurilik sıvısının

basıncı artmış, glükozu azalmıştır, karaciğerden alınan parça (biyopsi) yağlanma göstermektedir, EEG anormaldir ve bilgisayarlı tomogramları (BBT) beyin şişmesi olduğunu ortaya koyar.

Böcek ve at öldürücü zehirler (insektisid ve herbisidler), ilaçlar (salisilatlar) ve metabolik nedenlerle karaciğer üre metabolizmasında bozukluklar Reye Sendromu yapabilir.

Reye Sendromu'nun aspirinden ileri gelebileceği kesinleşmiştir. 1982'de ABD Halk Sağlığı Servisi Direktörü suçiçeği ve grip olan çocuklara aspirin verilmemesi gerektiğini bildirmiştir. Bu ülkede 1980 ile 1982 arasındaki 4 salgın (epidemioloji) çalışması, aspirinin viral bir hastalık sırasında verilmesinin Reye Sendromu yapabileceğini göstermiştir. İngiltere'de Bulaşıcı Hastalıklar Denetim Merkezi'nce (CDSC) incelenen 106 Reye Sendromunun 62'sinde, Sendrom'un başlamasından önceki 3 hafta içinde çocuğa aspirin verildiği saptanmıştır. Gerek ABD, gerek İngiltere'de ateşli çocuklara aspirin verilmesinin tehlikeli olduğu halka duyurulduktan sonra, Reye Sendromunda % 44 kadar azalma görülmüştür. Ateşli çocuklara aspirin yerine parasetamol verilmektedir. (Türkiye'de 30 kadar parasetamol tablet veya şurubu var). Ateşli çocuklara bol pamuklu pijamalar giydirilmeli ve bol bol sıcak olmaları içecekler verilmelidir. Oda havalandırılmalıdır. Gerekiyse alkol pansumanları ile de ateş düşürülebilir. Aslında bu önlemler büyükler için de geçerlidir. Çünkü çocuklara göre daha nadir olmakla birlikte, erişkinlerde de Reye Sendromu görülmüştür.

Tedavide en önemli nokta kafa içi basıncını normale indirmektir. Bunun için beyin araknoid zarı altına veya beyin karnıncıkları (ventriküller) içine bir basınçölçer (tarsduer) konmalı ve basınç izlenmelidir. Amaç kafa içi basıncını 20-25 mm Hg altında tutmaktır. Bunun için damardan mannitol veya üre, ağızdan ise gliserin verilir. Basıncı O₂ vermek gerekebilir. Çocuğun kanının değiştirilmesi (exchange transfusion) de iyi sonuç vermektedir. Çocuk damardan beslenmelidir. Çocuğun vücut ısısını 30-33°C'ya düşürmekte yararlı bulunmuştur.

ALÜMİNYUMDAN HİDROJEN ELDE ETMEK

Saf alüminyum'un (Al) üzerinde hemen bir oksit tabakası oluşur ve bu nedenle Al, su ile reaksiyona giremez. Kazakistan Bilimler Akademisi Organik Kataliz ve Elektrokimya Enstitüsü'nde, alüminyuma gallium, indium ve kalay katılarak yeni bir alaşım elde edildi. Havada oksitlenmeyen bu yeni Al alaşımı, suya (H₂O) atılınca, suyun O₂'ini bağlayacak hidrojen açığa çıkarmaktadır. Suyu atılan 1 gr Al, 1 litre H₂ vermektedir. Bu reaksiyonun hızı ayarlanabilmekte, 1 litre H₂ elde edilme süresi, 1 saniye veya 1 ay vb olarak değiştirilebilmektedir. Öyle görünüyor ki, geleceğin motorlu araçlarında benzin deposu yerine su deposu olacak ve şoförler bu depoya arada bir biraz alüminyum atacaktırlar. Motorda H₂ yanınca H₂O (su) oluşacağından hava kirlenmesi diye bir şey de olmayacak, ancak pahalı benzinin yerini su ve Al'un alması ülkelerin ekonomisini değiştirecektir. Hidrojen yakan bu yeni teknik, su dışında bir artık madde yaratmamaktadır. Al

sudan oksijen olarak Al oksit (alumina) oluşturmaktadır. Bu, endüstride katalizör olarak geniş ölçüde kullanılmakta olan bir maddedir. Al'a katılan diğer madenler ise hiç değişmeden kalmakta ve yeniden kullanılabilir.

MİDE ÜLSERİ İÇİN TUTKAL

Ukrayna Bilimler Akademisi Organik Kimya Enstitüsünde mide ülserlerini tedavi eden bir tutkal elde edildi. Tıpta kullanılan diğer tutkallardan farklı olarak bu yeni tutkal nemli ortamda polimerize olmaktadır. Eskiden mide ülserinin üzerine tutkal sürebilmek için ülserin kurulanması gerekiyordu, mide hareketli olduğundan ve sürekli salgı yaptığından bu, çok zor bir işti. Yeni tutkal, ıslak liflere mükemmelen yapışmaktadır. Ayrıca yeni tutkal delikli (poroz) bir yüzey oluşturmakta ve böylece altındaki mide zarının normal salgısını dışarı vermesini önlemektedir. Tutkal, mideye sokulan ucu ışıklı bir tüp olan gastroskop aracılığı ile ülsera yapıştırılır ve yaranın mide asidi ile teması kesildiğinden iyileşme çok hızlanır. Tutkal, mide asidine 10 gün dayanmaktadır. Bu süre sonunda ülseri yeniden tutkalamak gerekir. Yakın bir gelecekte hastalar arasında şu gibi konuşmalar çok normal sayılacak: "Midem ağrıyordu, ülserimi tutkalladılar", "bacağım fena kırılmıştı, kemiklerim 20 parça olmuştu, bir güzel yapıştırdılar", "kazadan sonra karaciğer ve dalağımi tutkalla onardılar", "Dikişi mi? Ne dikişi? Ameliyat yaramı yapıştırdılar".

GÜNEŞ IŞIĞI VEREN AMPULLER

SSCB Işıklandırma Mühendisliği Tasarım ve Araştırma Enstitüsünde yeni tip bir ışık kaynağı geliştirilmiştir. Bu yeni ampuller insan eliyle yapılmış minyatür "güneşler" şeklindedir. Bu ampuller son derece yüksek ısı ve basınçlara dayanabilir ve güneş ışınları benzeri geniş spektrumlu bir ışık verir. Bu "şampiyon" ampuller elektrik enerjisini ışık enerjisine çevirmek bakımından çok ucuzdur, yapımları basittir, sürekli kullanılabilirler. Elektrik düğmesi çevrilince ampulün filamenti 5000°C'dan fazla ısınır, bu ısıda filament'in yapıldığı alaşım buharlaşır ve metal atomları belli bir spektrumu olan parlak bir ışık verir. Bu yeni ampullerin yapımında A. Baikov Metalürji Enstitüsü de katkıda bulunmuştur. "Parmak biçimi" yeni ampuller hem çok güçlü, hem çok ekonomiktir ve bugün kullandığımız ampullerden 10 kat daha az elektrik harcamaktadır. Bir ülkenin bu yeni ampullerle donatılması elektrik tüketimini çok azaltılabilecektir. Bu metal-halojen ampullerinin çeşitli tiplerinin seri halde üretimine başlanmıştır. Değişen tip "güneş ampulleri" değişik yerlerde kullanılmaktadır: "Güneş ışığı verenler, yeni doğmuşların sağlığını tedavi edenler, sinema ve TV stüdyolarında çok parlak ışık sağlayanlar, serlerde bitkilerin büyümesini hızlandıranlar, endüstride çeşitli ürünleri kurutanlar vb.

EMBRİYON BANKALARI

Latvia Bilimler Akademisi Mikrobiyoloji Enstitüsü'nde bir Embriyon Bankası kuruldu. Bu bankada en çok süt veren ineklerin embriyonları test tüplerine alınarak sıfırın altı 196°C'da dondurulacak ve laboratuvarında yıllarca saklanabilecektir. İhtiyaç olunca da bu sütü bol inek embriyonları eritilerek az

ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK:

1. A pozitif tamsayıların aşağıdaki koşulu sağlayan bir altkümesi olsun:

$$x, y \in A \Rightarrow |x - y| > \frac{xy}{25}$$

A'nın en fazla 9 elemanı olabileceğini gösteriniz 9 elemanı olan ve istenen koşulu sağlayan bir küme örneği veriniz.

2. Dar açılı ABC üçgeninin çevrel çemberinin B ve C noktalarındaki teğetleri X noktasında kesişiyor. D, BC kenarının orta noktası olsun.

$$i) \frac{|AD|}{|AX|} = \cos A$$

$$ii) \angle BAD = \angle CAX$$

olduğunu gösteriniz.

FİZİK:

1. Aynı yönde, sabit bir hızla giden elektronlardan oluşan ve hızı dik kesitli daire şeklinde olan bir demet veriliyor. Demetin taşıdığı akım yoğunluğu, kesitin her noktasında aynı olsun. Bu demetin şeklini koruyup koruyamayacağını saptayınız.

2. Sürtünmesiz yatay bir düzlem üzerinde 2L uzunluğunda ve kütlesi M olan ince bir çubuk duruyor. Aynı düzlem üzerinde noktasal bir m kütlesi, çubuk uzunluğuna dik yönde bir v hızıyla gelecekle çubuk ile tam ucundan elastik bir çarpışma yapıyor. Çubuğun diğer ucunun dönerek tekrar m kütlesine çarpabilmesi için M/m oranı ne olmalıdır?

OKUYUCULARIMIZIN DİKKATİNE:

Ödüllü sorulara gönderilen yanıtların değerlendirilmesinde aksaklık ve zaman kaybına yol açmaması için, matematik ve fizik sorularının ayrı ayrı kağıtlarda yazılı olarak yollanmasını ve en geç ilgili ayın 20'sinde elimize geçecek şekilde postalanmasını okuyucularımıza bir kez daha hatırlatırız.

Haziran sayısı yanıtları ve ödül kazanan okuyucularımızın isimleri 15. sayfamızdadır.

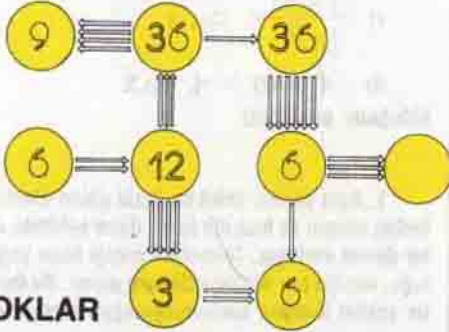
süt veren ineklerin dölyatağına nakledilecektir. Rekör düzeyinde süt veren bir inek yalnızca 3-4 yavru verir, bu ineklerin yumurtalarını (ovum) alıp dondurmakla yavru sayısı 10 kat arttırılabilmektedir. Bu yöntemle istenen cinsten danalar doğurtmak da olasıdır. Bilim adamları yalnız tarım hayvanlarının değil, nadir veya kaybolmaya yüz tutan yabani hayvanların da embriyonlarını dondurmak peşindeler. Başka uygulamalar da olabilecek. Bir ülkeden diğerine fil, deve, aslan, kaplan vb. göndermenin ne kadar zor olduğunu bir düşünelim. Artık kafese falan da gerek yok, diğerine şöyle bir telgraf çekmek yeterli: "Size uçakla 100 adet fil, 50 adet deve ve 30 adet aslan tütü yolluyorum."

DÜŞÜNME KUTUSU

Hazırlayan: Doç.Dr. Selçuk ALSAN

MESLEK VE İSİMLER

Rezzan doktor, Işıktan mezarıcı ve Sevgül mühendis ise Serdengeçti'nin mesleği şu mesleklerden hangisidir: a-İncir taciri, b-İşkembeci, c-Asker, d-Şapkacı.



OKLAR

Şekilde boş daireye hangi sayı yazılmalıdır?

OYUNCULAR

Gerçekler kulübünün 1220 üyesi var: 792'si briç, 829'u poker ve 619'u satranç oynuyor. 213'ü her üç oyunu oynamasını biliyor, 206'sı satranç ve poker, 320'si poker ve briç oynuyor. 806'sı bu 3 oyundan en az ikisini oynuyor. Yalnız briç, yalnız poker ve yalnız satranç oynayanları bulunuz.

■

■ ■

■ ■ ■

■ ■ ■ ■

■ ■ ■ ■ ■

ÜNLÜ PİRAMİD

Bu PİRAMİDİ

1'den 15'e kadar olan sayıları birer kare kullanarak öyle doldurunuz ki her sayı altındaki iki sayının farkına eşit olsun.

ÜÇ ÖĞRENCİ

Henri, Louis ve Marcel'in takma adları Sarışın, Esmer ve Kızıl saçlıdır. Bu üçünden biri bilgisayar, biri ekonomi ve biri de edebiyat öğrencisidir. Aşağıdaki bilgilere göre her öğrencinin takma adını ve fakültesini bulunuz: Sarışın, Henri'ye ekonomi kitaplarından birini verdi. Louis, Kızıl saçlı gibi edebiyatla ilgilenmez. Ekonomi öğrencisi ve Esmer Marcel'den daha yaşlıdır.

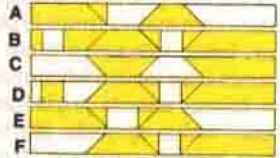


YÜZLER

Robert'in solunda Louis var. Robert ile Henri yanyana değil. Charles Paul ile Louis arasında hangi yüz kimin?

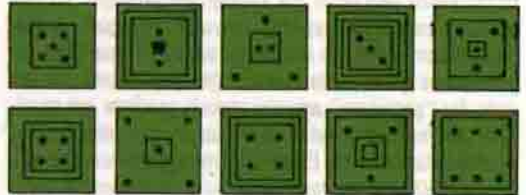
BOYALI KAĞIT

Bir beyaz kağıt bandı şekilde görüldüğü gibi katlanmış, Kağıdın görünen yüzünü sarıya boyuyorsunuz. A'dan F'ye kadar olan açılmış bantlarda boyadığınız bantın ön ve arka yüzünü tanıyabilir misiniz?



KAPRİSLİ ASANSÖR

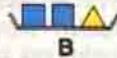
11 Katlı bir binada bir asansör her hareketiyle yukarı doğru 2,3,4,5 veya 11 kat çıkabiliyor veya 4 kat aşağı inebiliyor. Her katta yalnız bir kere durmak şartıyla 11. kata nasıl çıkarsınız?



A B C D E

FAYANS

Maurice'in, üst sırada görülen 5 fayanslık koleksiyonunu tamamlaması için alt sıradan hangi fayansı seçmesi gerekir.



AĞIRLIK

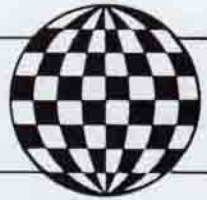
A, B ve C ağırlıklarına göre sıraya dizilmiştir. A en ağır ve C en hafiftir. D'nin yeri ne olmalıdır?

Geçen sayımızdaki ZEKASAYAR köşesinde yer alan soruların yanıtları 35. sayfamızdadır.



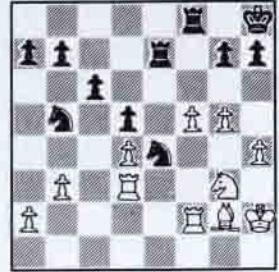
SATRANÇ DÜNYASI

Kahraman OLGAC



DÜNYA SATRANÇ ŞAMPİYONLUĞU MAÇIN YİRMİ İKİNCİ OYUNU KARPOV-KASPAROV MOSKOVA 1985 VEZİR GAMBİTİ

Kasparov (31... Ae4?!)



Karpov (hamlede)

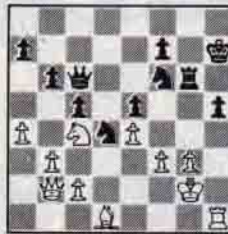
1.d4 d5 2.c4 e6 3.Ac3 Fe7 4.cxd5 exd5 5.Ff4 Af6 6.e3 0-0 7.Af3 Ff5 8.h3 c6 9.g4 Fg6!? (İlginç bir devam yolu. Korchnoi burada 9.. a6 tavsiye ediyor. Çünkü Meran, 1981'deki maçlarının 13. oyununda 9..Fe6?! 10.Fd3 c5 11.Şf1 Ac6 12.Şg2 Kc8 13.Kc1 Ke8 14.dxc5 Fxc5 15.Ab5 tecrübe etmiş fakat iyi bir sonuç alamamıştı.) 10. Ae5 Afd7 11.Axg6 fxg6 (11..hxg6 alışına klasik şah hücumu gelirdi. Vc2, 0-0-0 ve h3-h4-h5) 12.Fg2 (13.Axd5 cxd5 14.Fxd5 Şh8 15.Fxb7 tehdidi ile.) 12..Ab6 13.0-0 Şh8 14.Ae2 g5 15.Fg3 Fd6 16.Vd3 Aa6 17.b3 Ve7 (İki taraf da taşlarını geliştirip oyun ortasına girdiler.) 18.Fxd6 Vxd6 19.F4! (Beyaz, şah kadanından yüklenmeye başlıyor.) 19..gxf4 20.exf4 Kae8 21.f5! Ac7 22.Kf2 Ad7 23.g5 (f6 karesini üs olarak kullanacak!) 23..Ve7 24.h4 Ve3 25.Kd1 Ab5 (Siyah veziri daha iyi şartlarla değiştirmek istiyor. 25..Vxd3 26.Kxd3 Kf7 27.Fh3 ve arkasından at manevrası iyilik getirmezdi. Ae2-f4-e6) 26.Vxe3 Kxe3 27.Şh2 Ab6 28.Ag3 Ac8 29.Af1 Ke7 30.Kd3 Acd6 31.Ag3 Ae4?! (Beyazın a4 hamlesi ile pozisyonel üstünlük elde edeceğini gören Kasparov, taktik hamlelerle oyunu karıştırmaya bakıyor.) 32.Fxe4! dxe4 33.Ke3 Axd4 (33..Ad6 34.Şh3 Şg8 35.Kf4 Kfe8 siyahı çok pasif bir savunmaya iterdi.) 34.Şh3 Ke5 (Basler Zeitung gazetesinde Bela toth, şu varyantı veriyor: 34..h5 35.g6! Şg8 36.Kf4) 35.Şg4 h5 (Son bir arayış! At oyun sonuna girmek de siyahı kayıba götürürdü. 35..Kfe8 36.Kf4 Ac2 37.Kexe4 Kxe4 38.Kxe4 Ke4 39.Axe4) 36.Şxh5! (Kötü hamleler de var ama Karpov yanaşmıyor. 36.Axh5? Axf5 ya da 36.gxh6 gxh6 37.Kxe4 h5! 36..Axf5 37.Kxf5 K8xf5 38.Axf5 Kxf5 39.Ke4 Şh7 40.Ke7 b5 41.Kxa7 b4 Oyun burada ertelendi. Sonradan Kasparov oyunu terkettiğini bildirdi.

Bu oyunla Kasparov-Karpov 1985 maçının bütün oyunlarını vermiş olduk. Yakın bir zamanda ikinci maçın oyunlarını da analizli olarak vereceğiz.

SİZ OLSAYDINIZ?



Siyahların az gelişmiş durumundan faydalanan beyaz, acımasız bir hücum geliştirerek oyunu bitirir. Siz de bu yurmaz mısınız?



Siyah güzel bir kombinezonla zafere ulaşır. Nasıl?



Beyaz, keskin bir atakla oyunu kazanır. Siz de deneyiniz.

(Soruların yanıtları 31. sayfamızdadır.)