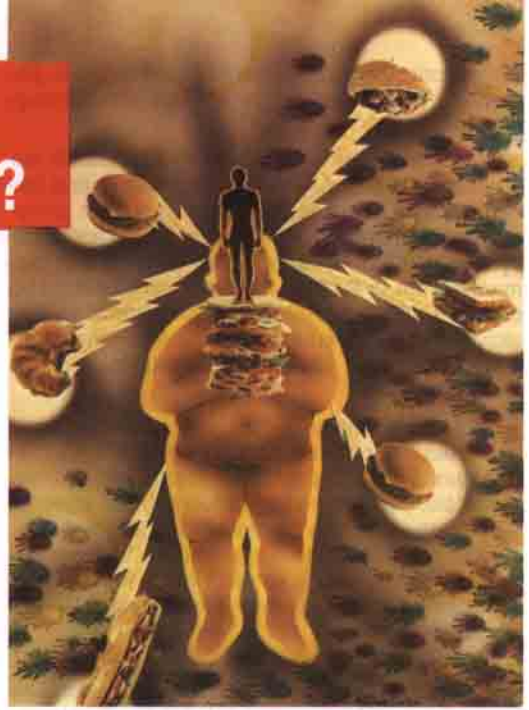


ŞİŞMANLIK BİR HASTALIK MIDIR?

Dr.Hakan AKBULUT*

Şişmanlık kimine göre bir estetik sorunu, kimine göre de ciddi bir sağlık problemidir. Günümüz toplumunda olayın estetik yönü biraz daha ön plana çıkmakta ve bunun doğal bir sonucu olarak da gazetelerin zayıflama rejimleri ile ilgili ilaveleri, akupunktur, zayıflama kremleri, kemerler vb. metotlar sık sık popülerite kazanmaktadır.



Şişmanlık, sadece çağımızda gündeme gelmiş bir konu olmayıp, sanıldığına aksine yüzyıllardır tanınan ve komplikasyonları (yol açtığı kötü sonuçlar) bilinen bu olgu ilk olarak Hippokrat tarafından tanımlanmıştır. Socrates'in de inceliğini koruyabilmek için her sabah düzenli olarak dans ettiği söylenir.

Şişmanlık, çağlar boyunca sanatta da etkili olmuş ve kimi zaman saadet ve bereketin simgesi olurken, kimi zaman da büyük günahlardan biri veya hırsların simgesi sayılmıştır.

Şişmanlık nedir? Estetik bir sorun mu yoksa ciddi bir hastalık olarak mı değerlendirilmelidir? Son yıllarda kardiyovasküler ve endokrinoloji alanında doğrudan komplikasyonlar daha iyi anlaşıldığından, estetik olmaktan çok klinik bir konu olarak ağırlığını duyurmaya başlamıştır. Çok sayıda araştırma, şişman insanların birçok hastalık yüzünden büyük risk altında olduğunu göstermiştir. Örneğin, Amerikan Kanseri Birliği'nin 1979 yılında yayınladığı, 336.000 erkek ve 419.000 kadın üzerinde 12 yıllık bir takip sonucu yapılan araştırmaya göre, Diabetes Mellitus, koroner ve kalp hastalıkları ve kanserden ölüm oranları şişman kişilerde % 30-90 daha fazla bulunmuştur.

Tip dilinde obezite ile fazla kilo (= overweight) kavramını birbirinden ayırmak gerekir. İkincisinde boya göre tanımlanan standart ağırlığın bir miktar üzerine çıkma söz konusudur. Fazla kilolu olan herkes obez olarak değerlendirilemez. Vücuttaki yağ miktarını belirlemek için ancak araştırma amacıyla kullanılacak su altı tartılan, vücut suyu ölçümleri, kompüterize tomografi, ultrasound, nötron aktivasyo-

nu ve manyetik rezonans gibi tekniklerle daha kesin bilgiler elde edilmekle birlikte klinikte ve saha çalışmalarında en çok kullanılanlar antropometrik ölçümlerdir. Bunlar arasında yaygın olarak kullanılanlar; 1) Boy ve yaşa göre düzenlenmiş ideal ağırlık tabloları 2) Vücut kütle indeksi ($BMI = \text{ağırlık} (1 \text{ kg} / \text{boy m})^2$ ve 3) Cilt kıvrım kalınlığı ölçümleridir (Kolon ön ve arka yönü ile kürek kemiğinin altından ölçülür). Bu ölçümlere göre $BMI = 25-30 \text{ kg/m}^2$ ve ideal ağırlığın % 20 fazlasına kadar olan fazla kilo (overweight) olarak değerlendirilirken $BMI 30 \text{ kg/m}^2$, ideal kilonun % 20'sinden daha fazla ağırlık veya kol arka yüz + kürek kemiği altı cilt kıvrım kalınlığı erkekler için 45 mm bayanlar için ise 63 mm ise obezite olarak tanımlanır. Bu ölçümler arasında BMI en yaygın kullanılanı ve doğruya yakın sonuçlar veren metoddur.

Ülkemizde sağlık istatistikleri yeterli olmadığından şişmanlık sorununun yaygınlığı hakkında kesin verilere sahip değiliz. Gelişmiş ülkelerde yapılan çalışmalarda toplumun % 10-12'sinde obezite bulunmaktadır. Toplumumuzda da bu değerlerden daha düşük değildir. Obezite oluşana kadar harcanan enerji (kalori) ve obeziteye bağlı komplikasyonlar göz önüne alındığında olayın ekonomik boyutunun da oldukça düşündürücü olduğu görülmüştür.

ŞİŞMANLIĞIN NEDENLERİ

Şişmanlığın çok değişik nedenleri vardır. Şişmanlığın oluşumunda tek bir nedenden ziyade genetik, psikososyal ve çevresel faktörler önemli rol oynar. Ayrıca Cushing hastalığı ve nadir görülen bazı genetik hastalıklara bağlı olarak da şişmanlık meydana gelmektedir. Bu gibi durumlarda, şişmanlığın kendisinden çok ilgili hastalık esas problem olarak değerlendirilir. Ancak bu yazımızda başka bir has-

talığın sonucu oluşan şişmanlıklardan değil de, şişmanlığın kendisi primer bir sorun olarak alınmıştır.

Uzun süre şişmanlık ailesel bir olgu olarak ele alınmıştır. Fakat aşırı yemeye sebep olan kalıtsal faktörleri, yanlış yeme alışkanlıklarına yol açan çevresel faktörlerden ayırmak oldukça zordur. Yapılan çalışmalarda obez anne-babaların çocuklarında şişmanlık oranı % 80 iken, normal yapılı olanlarda bu oran % 14'ü geçmemektedir. Diyet kontrolü ve fizik aktiviteyi arttırmak suretiyle, şişmanlığa genetik yatkınlığı olanlarda kilo kontrolü mümkün olabilmektedir.

Şişman insanların çoğunda yeme davranışında bir bozukluk söz konusu olup, bunun sonucunda harcadıklarından çok daha fazla miktarda kalori alırlar. Yalnız bu, şişmanların her zaman en fazla yiyen kişiler olduğu anlamına alınmamalıdır. Obur kişilerde, besinleri tanıma ve besin uyarılarına tepki vermede abartılmış bir cevap vardır. Yine bu kişiler, daha çok şekeri düşük, yağ oranı yüksek yiyecekleri tercih ederler.

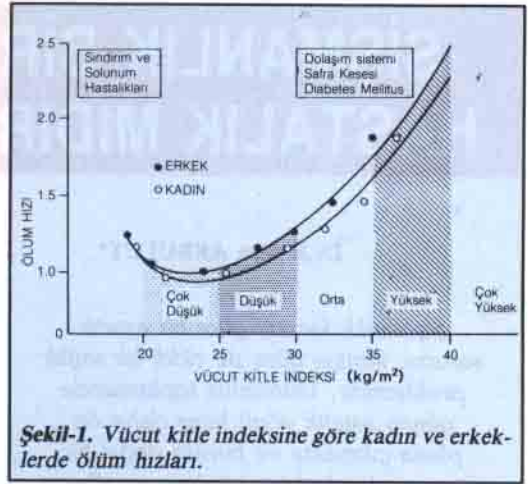
Obez kişiler, genelde daha az aktif olma eğilimindedir. Zayıf kişilerle eşit miktarlarda az besin alsalar bile enerji harcamaları çok daha azdır. Harcadıklarından daha fazla olarak aldıkları enerji ise yağ dokusu şeklinde depolanır. Bu konuyla ilgili çalışmalar henüz ayrıntılı bir mekanizmayı ortaya koyamamıştır.

Obezite oluşumunda psikososyal patolojiler de oldukça önemlidir. Çocuklar üzerinde yapılan çalışmalarda, şişman çocukların emosyonel olarak daha fazla rahatsız edildiği ve ebeveynleri ile ilişkilerinin daha bozuk olduğu bulunmuştur. Obez çocukların annelerinin sıklıkla aşırı koruyucu ve kollayıcı olması ve çocuklarına beslenme gayesinden çok sevgi ve düşkünlüklerinin bir ifadesi olarak yiyecek vermeleri de bu çalışmalarda dikkati çeken bir husustur. Bu tür anormal anne-çocuk etkileşimleri sonucu bu çocuklar, güvensizlik ve yetersizlik duygularıyla yetişirler. Çocukluktaki bu yanlış öğrenme tecrübelerinin sonucunda bireyler açlık, doyma ve diğer fizyolojik duyumları gösteren iç uyarımları doğru olarak tanıyamazlar.

Şişman erişkinlerde aşırı yemeye başlatan faktörler arasında anksiyete (iç sıkıntısı) ve depresyona sıkça rastlamaktayız. Hafif stres dönemlerinde obezlerin çoğunun önemli ölçüde kilo aldıkları gözlenir. Şişmanların bazılarında belirgin psikopatoloji bulunmamaktadır. Erişkin yaşta başlayan şişmanlıkların birçoğunda da psikolojik travmalara cevap olarak duygu durumunu dengelemek için aşırı yemeye bağlı kilo alımı söz konusudur.

HARCADIĞIMIZDAN DAHA FAZLA KALORI ALDIĞIMIZDA NE GİBİ OLAYLAR OLUR?

İhtiyaç fazlası olan kalori yüksek enerji taşıyan yağ molekülleri haline dönüştürülür. Bu moleküller de vücudumuzda yaygın olarak bulunan adiposit adı verilen yağ hücrelerinde depolanır. Adipositler orga-



nizmanın enerji dengesine göre genişleyip büzülecek bir enerji deposu oluştururlar. Bu hücreler maksimum kapasiteleri olan 1 mg ağırlığa erişinceye kadar hacimlerini arttırabilmektedir. Eğer pozitif enerji dengesi hâle devam ediyorsa, bu noktadan sonra hücreler çoğalmaya başlar ve sayıca artarlar (yağ hücreleri sınırsız çoğalma yeteneğine sahiptir). Kilo kaybı olduğu durumlarda ise hücreler hacim olarak küçülürken sayıları sabit kalır (Şekil 1).

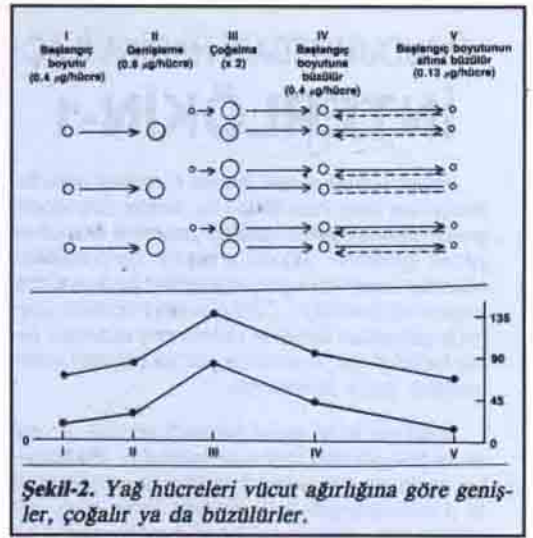
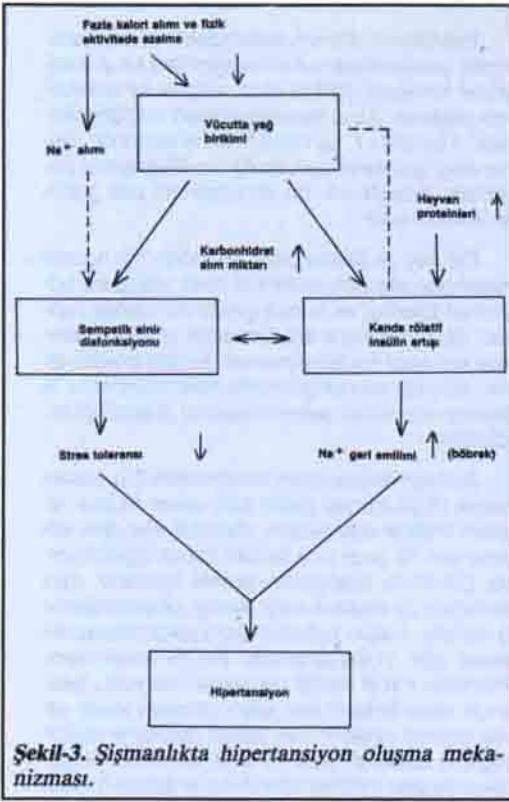
Yağ hücrelerinin biraraya gelerek oluşturduğu yağ dokusunun vücuttaki dağılımı değişiklikler arz eder. Android (erkek) tipi olarak adlandırılan yağ depolanmasında vücudun üst kısmındaki yağ dokuları artar ve daha çok hücre genişlemesi şeklinde olur. Gynecoid (dişi) tipi depolanmada ise vücudun alt yarısında hücre sayısının artışı şeklinde olur. Doğal olarak bu tür şişmanlık tedavisi daha dirençlidir.

Bölgesel yağ dağılımı, şişmanlığa bağlı hastalıkların sıklığı açısından da önem taşır. Bel kalça oranı ile ifade edilen dağılım oranında bu oranın 0,95'ten büyük olması android tipte obeziteyi, 0,76'dan küçük olması ise gynecoid tipte obeziteyi gösterir. Hem erkeklerde ve hem de kadınlarda bu oranın artması, koroner kalp hastalığı ve ölüm riskini belirgin olarak arttırmaktadır.

KLİNİK ÖZELLİKLER VE TIBBİ KOMPLİKASYONLAR

Obez kişilerde yağ dokusunun doğrudan etkisiyle ve yağ dokusunun meydana getirdiği metabolik ve hormonal değişiklikler sonucu birçok hastalığa zemin hazırlanır ya da mevcut hastalığın şiddeti artar. Aşırı şişman kişilerde görülen en belli başlı komplikasyonlar arasında hipertansiyon, koroner arter hastalığı, insüline bağlı olmayan diabetes mellitus, safra kesesi taşı ve solunum problemleri sayılabilir.

Şişman erişkinlerde diyabet sıklığı 3 kat daha fazladır. ABD'de insüline bağlı olmayan diyabetli hastaların % 85'i obezdir. Şişmanlık, genetik yatkınlığı olanlarda insülin direncini ve pankreas adacıkları-



Kolesterol yapımının artmasıyla birlikte, safra kanalları yoluyla atımda artış olur ve buna paralel olarak safra kesesinde kolesterol taşları oluşur. Bunun doğal sonucu olarak da taşlara bağlı komplikasyonlar, pahalı taş kırma yöntemleri ve cerrahî girişimler gündeme gelir.

Amerikan Kanser Birliği'nin 1979 yılında yaptığı geniş çaplı araştırmada, şişman kadınlarda endometrium kanserinin 20 kez, meme kanserinin ise, 2-3 kez daha fazla olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu risk artışının, büyük ölçüde yağ dokusunda östrojen hormonu yapısı artışına bağlı olarak, bu hormonun söz konusu organlar üzerindeki uyarıcı etkisine bağlıdır. Nedeni bilinmemekle birlikte kalın bağırsak ve prostat kanserlerinden ölüm oranları da şişman erkeklerde daha yüksek bulunmuştur.

Şişmanlığın, doğrudan etkili olduğu hormonal sistemden başka, mekanik etkileriyle kas-iskelet sisteminde, ciltte de dolaylı olarak değişik rahatsızlıkların oluşmasına etkileri olmaktadır.

ŞİŞMANLIĞIN TEDAVİSİ

Şişmanlık tedavisi çok zor olan bir hastalıktır. Tedavide pasif olarak ilacı kullanmaktan çok, kişinin aktif olarak tedaviye katılması ve iradesi söz konusudur. Hekimin sorumluluğu ise, mümkün olduğunca hastayı desteklemesi ve yardımcı olmasıdır.

Vücut ağırlığını kontrol altına almada çok değişik uygulamalar bulunmakla birlikte, bilimsel ve sağlığa uygun olmaları nedeniyle başlıca üç yaklaşım vardır; diyet, egzersiz ve ilaçlar. İlaç tedavisi sık başvurulmayan bir yöntemdir. Kullanılan ilaçların bağımlılık yapması, uzun süreli kullanımda etkilerinin sınırlı olması nedeniyle sadece hekim kontrolünde ve diğer tedavilere yardımcı olmak amacıyla ilaç kullanılabilir.

Obez kişiler genel olarak daha az aktif olmaya meyillidirler. Şişmanlığın oluşmasında alınandan da-

na olan ihtiyacı arttırarak, sonunda diyabetin yerleşmesini kolaylaştırıcı rol oynar. Şişman diyabetlilerde kilo vermeye birlikte hastalıkta düzelmeye görülür. Öyle ki çoğu zaman tedaviye gerek duyulmaksızın sadece diyetle kan şekeri normal seviyelerde tutulabilir.

Şeker hastalığında olduğu gibi hipertansiyon sıklığı da şişmanlarda 3 kez daha fazladır. ABD'de yapılan bir çalışmada, ideal kilolarının % 20 üzerinde olan kişilerde yüksek tansiyonun 10 kez daha sık olduğu görülmüştür. Kilo vermeye birlikte, tuz kısıtlaması yapılmadan bile arteriyel kan basıncında düşümektedir (Şekil 2).

Şişman hastalarda kan hacminin ve kalbin atım hacminin artmasına bağlı olarak kalpte zorlanma ve zamanla karıncıklarda genişleme meydana gelecek, sonuçta kalp yetmezliği oluşmaktadır. Obezlerde sık görülen hipertansiyon ise kalp yetmezliği oluşumunu kolaylaştıran diğer bir faktördür.

Genişleyen yağ hücresi, insülinin yağ metabolizması üzerindeki etkilerine (lipid yapıcı) daha az duyarlıdır. İnsülin direnci adını verdiğimiz bu durum sonucunda, kanda insülin miktarı artarak karaciğerde yağın artışına neden olur ve kandaki trigliserid ve kolesterol düzeyleri yükselir. Bu da koroner arter hastalığı olayının temel patolojisi olan ateroskleroz (damar sertliği) olayını hızlandırır. Kilo kaybıyla birlikte trigliserid düzeyleri de normale döner.

VÜCUDUMUZDAKİ HARİKA İLAÇ: İTERLÖKİN-1

İnsan vücudundaki önemli kimyasal maddelerden biri olan İnterlökün-1'in, fareler üzerindeki araştırmalarda şeker hastalığı üzerinde önemli ve yararlı etkilerinin olduğu anlaşıldı. İsviçreli bilim adamları tarafından gerçekleştirilen bu buluş çok anlamlı ve önemlidir. Çünkü araştırmacıların üzerinde çalıştıkları farelerin yakalanmış oldukları şeker hastalığı tipi, insanlarda çok sık görülen şeker hastalığı tipine benziyordu.

İnsanda iki tip şeker hastalığı görülür. En sık ve en çok görülen formu ise kalıtsaldır. Bu tip şeker hastalığı, Avrupa ve Amerika'da yetişkinlerde % 5 civarında görülme sıklığına sahip olup, genellikle orta yaşlarda başlar ve hafif seyreden bir hastalıktır. Ancak insülinle tedavi edilmektedir. Çoğunlukla, bu hastalığın sonunda hastalar böbrek ve gözlerini kaybetmektedirler.

Bir diğer problem ise, standart tedavi metodu olan insülin hormonu tedavisindedir. Bu tedavi her zaman istenen sonucu vermemektedir. Bu durumda hastada insüline karşı direnç (insülin-resistans) gelişmiştir. Basel Üniversite Hastanesi doktorlarından Adriano Del Rey ve Hugo Besodovsky; "İnterlökün-1'in antidiyabetik özelliklerinin bulunması, hastalığın nedenleri hakkında ipuçları verebilmektedir." demektedirler.

İnterlökün-1, immün sistemdeki hücreler tarafından üretilen ve enfeksiyonlara karşı üretilen bir kimyasal madde olup, vücutta bir enfeksiyon gelişirse, vücut metabolizmasını değiştirmektedir. İnterlökün-1, bu özelliği ile bir sitokindir. Bazen ateş, iştahsızlık, uykusuzluk ve iltihaplanma görülebilir. İnterlökün-1, bu durumlardan pek çoğunu kontrol eder.

Del Rey ve Besodovsky, İnterlökün-1'in normal metabolizmalardaki etkilerinin neler olduğunu öğrenmek istediler ve bunun için bir dizi deney yaptılar. Bu deneylerde araştırmacılar düşük dozlardaki kimyasal maddeyi normal farelere enjekte ettiler. Bundan sonraki gözlemlerinde İnterlökün-1'in farelerin kanındaki şeker seviyesini düşürdüğünü gördüler.

Bundan sonraki adım ise İnterlökün-1'in, yapay olarak oluşturulmuş çeşitli tipte şeker hastası farelere enjekte edilmesiydi. db/bd fareler diye adlandırılan bir grup fare ile özel olarak ilgileniliyordu. Çünkü bu farelerdeki hastalık kalıtsaldı. Aynı zamanda da insüline karşı direnç geliştirmişlerdi. Bu fareler, insülin kullanamayan şeker hastası insanlar için iyi bir modeldi. Bu iki araştırmacı, İnterlökün-1'in 6 saatlik bir zaman periyodu içerisinde hasta farelerin kan şekeri düzeyini yavaş yavaş normal farelerin kan şekeri düzeyine düşürdüğünü buldular. Belki bir gün, bu türlü buluşlar şeker hastası insanlar için daha iyi tedavi metodları bulunmasına neden olur.

New Scientist'ten çev.: Hakan AKBAYRAK

ha az kalori harcanmasının da önemli yer tuttuğu düşünülürse, tedavide kalori kullanımını artırmanın önemi daha iyi anlaşılır. Orta dereceli egzersiz programları, kişinin besin alma ihtiyacını arttırmadığından kilo vermede oldukça yararlıdır.

Tedavide esas önem taşıyan diyetin düzenlenmesidir. Hastalığın oluşum mekanizması dikkate alındığında, ulaşılan ağırlığın devam ettirilmesindeki güçlükler nedeniyle, kısa süreli diyet programları pek yararlı olmamaktadır. Amaca uygun bir diyetle bulunması gereken belli başlı özellikler şu şekilde sıralayabiliriz:

- Kişinin damak zevki ve yemek alışkanlıklarına uygun olmalıdır.
- Besin değeri olarak yeterli olmalıdır. 1100 kilo kalorinin altındaki diyetlere mutlaka vitamin ve mineral ilavesi yapılmalıdır.
- Diyetteki besinler çeşitli ve dengeli olmalıdır.
- Azot dengesini koruyabilmek için hedeflenen kiloya uygun olarak protein miktarı 0.8-1.2 gm/kg'dan az olmamalıdır.
- Diyet proteinleri mutlaka yüksek kaliteli olmalıdır (Esansiyel amino asitleri içermelidir).
- Yüksek yağ-düşük karbonhidrat, yüksek karbonhidrat-düşük yağ veya çok düşük kalorili

(300-700 kilo kalorili) vb. dengesiz diyetler kısa sürede kilo kaybı sağlamakla birlikte uzun süre devam ettirilmeleri sakıncalı olduğundan ve bıraktıktan sonra da verilen kilolar hızla geri alındığından mutlaka kaçınılmalıdır.

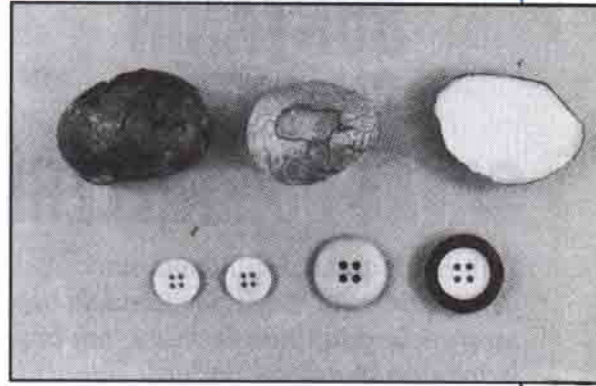
Psikoanaliz ve psikoterapi kilo kontrolünde çok yararlı olmamıştır. Fakat davranış tedavisi dediğimiz yeme davranışlarını değiştirmeye yönelik tedaviler başarılı olabilmektedir. Bu yöntemle kişi öncelikle yediklerinin bilincine varmalıdır. Sadece yediği şeylere değil, nerede ne zaman ve kimlerle yediği konularına da dikkat etmeyi öğrenir. Yeme ile ilgili davranışlarını bu şekilde kontrol altına almak suretiyle, aşırı kilo alımına yol açan faktörleri ortadan kaldırmak çok daha kolay hale gelir.

Şişmanlığın tedavisinde en zor problem, elde edilen ağırlığın korunmasıdır. Kilo kaybını devam ettirmede şişmanlığın derecesiyle birlikte tipi de önemlidir. Yağ hücrelerinin çoğalmasıyla giden şişmanlıklarda tedavi oldukça zordur. Şişmanlamaya eğilimin kısmen kalıtsal olsa da büyük oranda çevresel faktörlere bağlı olduğu unutulmamalıdır. Unutulmaması gereken diğer bir husus da şişmanlığın, özellikle 45 yaşın altında olduğu zaman, çok sayıda hastalığın oluşumunu ve bu hastalıklardan ölüm oranını arttırdığıdır. □

FINDIKLAR PLASTİK DÜĞMELERİN YERİNİ ALIYOR

İki Amerikan şirketi, müşterilerinin biraz fazla ödeyerek, üzerinde Afrika'nın tropikal ormanlarına ait düğmeler olan gömlek ve ceketleri alacaklarını ümit ediyorlar. Patagonia ve Smith ve Hawkin gibi iki konfeksiyon firması da ekvatorial bölgelerde palmye ağaçlarında yetişen tagua fıncığından yapılmış bir milyon düğme satın alma konusunda anlaşma yaptılar.

Tagua fıncığından yapılan düğmeler, fildişi renginde olup, 1930'lu yıllarda ucuz plastik düğmeler piyasaya sürülmeden önce dünya pazarlarında yaygın bir şekilde kullanılıyordu. Uluslararası bir çevre koruma örgütü, şirketleri, tropikal bölgelerde yetişen ürünlerin iyi bir reklâm ve satışa sebep olacağı konusunda ikna etti. Söz konusu



örgüt, yerli halkın yaşam standardı, ürünlerine iyi değer verilerek yükseltildiğinde, tropikal ormanların daha iyi korunacağına inanmaktadır.

New Scientist'den çev.: Cevdet ÇAĞAN

KIŞ UYKUSUNUN ARDINDAKİ SIR

KIŞ UYKUSUNA YATAN HAYVANLAR
DURAN BEYİN FAALİYETLERİNİ
NASIL DEVAM ETTİRİYORLAR?

Hayvanlar kış uykusuna yattıklarında, beyindeki bütün faaliyetler kayboluyor. Fakat beyindeki sadece birkaç bin sinir hücresi içeren hipotalamus, sanki bir "gece bekçisi" gibi hareket ediyor. Beynin diğer bölümlerinde hiçbir aktivite yok iken, hipotalamustaki sinir hücrelerinin elektriksel aktivitelerini uzun zaman nasıl devam ettirdiklerini biyolojistler merak etmişler ve araştırmışlardır. Fakat yakın zamanda, bir grup İspanyol araştırmacı, hipotalamustaki hücrelerin, uyuyan beyinden gelen bu çok zayıf sinyalleri nasıl yükselttiklerini buldular.

Kış uykusuna yatmış hayvanlarda, arka plandaki elektrik aktivitesi neredeyse duyulamayacak şekildedir. Her nasılsa, hipotalamustaki hücreler bu elektrik aktiviteyi yükseltmeyi başarıyorlar. Bunları da vücut sıcaklığı ve su düzeyinin kontrolü gibi hayat sirkülasyonunun temel fonksiyonlarını yürütmek için kullanıyorlar.

Madrid'deki Toscano Üniversitesi'nden Dr. Sanchez ve ekibi, kirpiler üzerindeki araştırmalarında, bu hayvanların hipotalamuslarındaki sinir hücrelerini kış uykusuna yatmadan önce ve sonra incelediler.

Elektriksel bilginin alınması sırasındaki nöron parçalarının şekillerindeki değişimleri gözlemler. Bütün nöronlar dentrit denen parmak benzeri ya-



pılar taşıyorlar. Bunlar her biri elektrik terminali gibi çalışan ince "spine" denilen yapılarla kaplanmışlardır. Beyinde, elektriksel impulslar, "spine"lerle lokal olarak salgılanan kimyasal maddelerle taşınır. Araştırmacılar, kirpilerin kış uykusu sırasında nöronlarının daha çok dentrit ve spine yapılarına sahip olduğunu gözlemler. Bu da araştırmacıları, çok zayıf elektrik sinyallerinin toplanmasındaki verimi bunun artırdığına inandırdı.

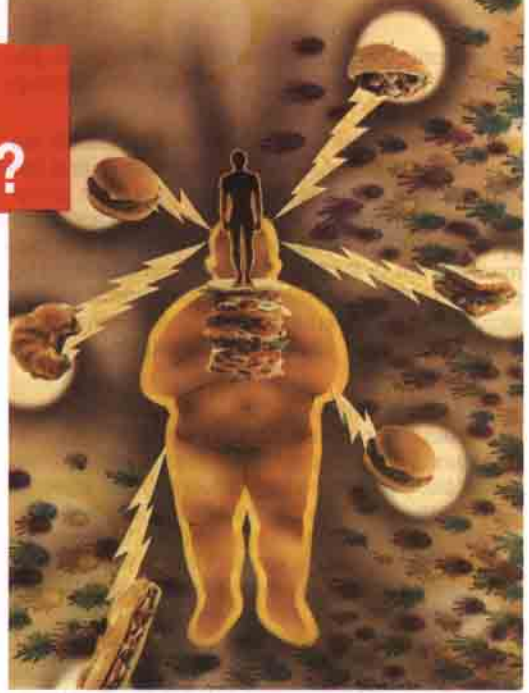
Beyindeki diğer kimyasal maddeler, elektriksel impulsların iletimini önüyor. Chicago Illinois Üniversitesi'nden Dr. Stevens ve Dr. Pezalla, kurbağalar üzerinde çalıştılar. Bu araştırmacılar da beyinde elektriksel impulsların iletimini önleyen kimyasal maddelerin bir grubunu buldular. Bunlara "endorfin" denilmektedir. Bu maddeler, kurbağalar kış uykusuna yatarken beyindeki konsantrasyonu çok büyük miktarda düşürürler. Bununla birlikte, hayvanlar kış uykusundan uyanırken, nöronlar beyindeki etkili supresif (baskılayıcı) kimyasal yapısını kaybeder. Bu etki de hayvanları oldukça ışığa duyarlı hale getirir.

New Scientist'ten çev.: Hakan AKBAYRAK

ŞİŞMANLIK BİR HASTALIK MIDIR?

Dr.Hakan AKBULUT*

Şişmanlık kimine göre bir estetik sorunu, kimine göre de ciddi bir sağlık problemidir. Günümüz toplumunda olayın estetik yönü biraz daha ön plana çıkmakta ve bunun doğal bir sonucu olarak da gazetelerin zayıflama rejimleri ile ilgili ilaveleri, akupunktur, zayıflama kremleri, kemerler vb. metotlar sık sık popülerite kazanmaktadır.



Şişmanlık, sadece çağımızda gündeme gelmiş bir konu olmayıp, sanıldığına aksine yüzyıllardır tanınan ve komplikasyonları (yol açtığı kötü sonuçlar) bilinen bu olgu ilk olarak Hippokrat tarafından tanımlanmıştır. Socrates'in de inceliğini koruyabilmek için her sabah düzenli olarak dans ettiği söylenir.

Şişmanlık, çağlar boyunca sanatta da etkili olmuş ve kimi zaman saadet ve bereketin simgesi olurken, kimi zaman da büyük günahlardan biri veya hırsların simgesi sayılmıştır.

Şişmanlık nedir? Estetik bir sorun mu yoksa ciddi bir hastalık olarak mı değerlendirilmelidir? Son yıllarda kardiyovasküler ve endokrinoloji alanında doğrudan komplikasyonlar daha iyi anlaşıldığından, estetik olmaktan çok klinik bir konu olarak ağırlığını duyurmaya başlamıştır. Çok sayıda araştırma, şişman insanların birçok hastalık yüzünden büyük risk altında olduğunu göstermiştir. Örneğin, Amerikan Kanseri Birliği'nin 1979 yılında yayınladığı, 336.000 erkek ve 419.000 kadın üzerinde 12 yıllık bir takip sonucu yapılan araştırmaya göre, Diabetes Mellitus, koroner ve kalp hastalıkları ve kanserden ölüm oranları şişman kişilerde % 30-90 daha fazla bulunmuştur.

Tip dilinde obezite ile fazla kilo (= overweight) kavramını birbirinden ayırmak gerekir. İkincisinde boya göre tanımlanan standart ağırlığın bir miktar üzerine çıkma söz konusudur. Fazla kilolu olan herkes obez olarak değerlendirilemez. Vücuttaki yağ miktarını belirlemek için ancak araştırma amacıyla kullanılacak su altı tartılan, vücut suyu ölçümleri, kompüterize tomografi, ultrasound, nötron aktivasyo-

nu ve manyetik rezonans gibi tekniklerle daha kesin bilgiler elde edilmekle birlikte klinikte ve saha çalışmalarında en çok kullanılanlar antropometrik ölçümlerdir. Bunlar arasında yaygın olarak kullanılanlar; 1) Boy ve yaşa göre düzenlenmiş ideal ağırlık tabloları 2) Vücut kütle indeksi ($BMI = \text{ağırlık} (1 \text{ kg} / \text{boy m})^2$ ve 3) Cilt kıvrım kalınlığı ölçümleridir (Kolon ön ve arka yönü ile kürek kemiğinin altından ölçülür). Bu ölçümlere göre $BMI = 25-30 \text{ kg/m}^2$ ve ideal ağırlığın % 20 fazlasına kadar olan fazla kilo (overweight) olarak değerlendirilirken $BMI 30 \text{ kg/m}^2$, ideal kilonun % 20'sinden daha fazla ağırlık veya kol arka yüz + kürek kemiği altı cilt kıvrım kalınlığı erkekler için 45 mm bayanlar için ise 63 mm ise obezite olarak tanımlanır. Bu ölçümler arasında BMI en yaygın kullanılanı ve doğruya yakın sonuçlar veren metoddur.

Ülkemizde sağlık istatistikleri yeterli olmadığından şişmanlık sorununun yaygınlığı hakkında kesin verilere sahip değiliz. Gelişmiş ülkelerde yapılan çalışmalarda toplumun % 10-12'sinde obezite bulunmaktadır. Toplumumuzda da bu değerlerden daha düşük değildir. Obezite oluşana kadar harcanan enerji (kalori) ve obeziteye bağlı komplikasyonlar göz önüne alındığında olayın ekonomik boyutunun da oldukça düşündürücü olduğu görülmüştür.

ŞİŞMANLIĞIN NEDENLERİ

Şişmanlığın çok değişik nedenleri vardır. Şişmanlığın oluşumunda tek bir nedenden ziyade genetik, psikososyal ve çevresel faktörler önemli rol oynar. Ayrıca Cushing hastalığı ve nadir görülen bazı genetik hastalıklara bağlı olarak da şişmanlık meydana gelmektedir. Bu gibi durumlarda, şişmanlığın kendisinden çok ilgili hastalık esas problem olarak değerlendirilir. Ancak bu yazımızda başka bir has-

talığın sonucu oluşan şişmanlıklardan değil de, şişmanlığın kendisi primer bir sorun olarak alınmıştır.

Uzun süre şişmanlık ailesel bir olgu olarak ele alınmıştır. Fakat aşırı yemeye sebep olan kalıtsal faktörleri, yanlış yeme alışkanlıklarına yol açan çevresel faktörlerden ayırmak oldukça zordur. Yapılan çalışmalarda obez anne-babaların çocuklarında şişmanlık oranı % 80 iken, normal yapılı olanlarda bu oran % 14'ü geçmemektedir. Diyet kontrolü ve fizik aktiviteyi arttırmak suretiyle, şişmanlığa genetik yatkınlığı olanlarda kilo kontrolü mümkün olabilmektedir.

Şişman insanların çoğunda yeme davranışında bir bozukluk söz konusu olup, bunun sonucunda harcadıklarından çok daha fazla miktarda kalori alırlar. Yalnız bu, şişmanların her zaman en fazla yiyen kişiler olduğu anlamına alınmamalıdır. Obur kişilerde, besinleri tanıma ve besin uyarılarına tepki vermede abartılmış bir cevap vardır. Yine bu kişiler, daha çok şekeri düşük, yağ oranı yüksek yiyecekleri tercih ederler.

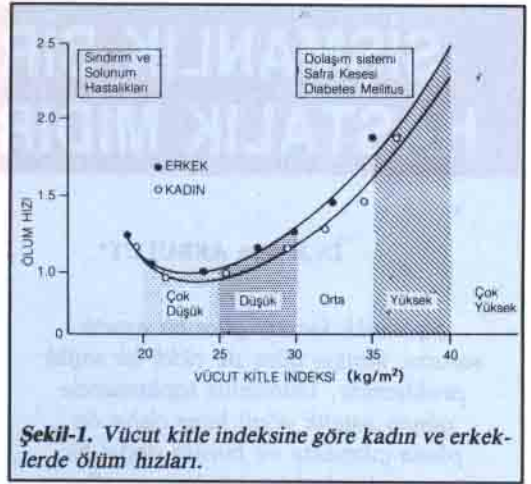
Obez kişiler, genelde daha az aktif olma eğilimindedir. Zayıf kişilerle eşit miktarlarda az besin alsalar bile enerji harcamaları çok daha azdır. Harcadıklarından daha fazla olarak aldıkları enerji ise yağ dokusu şeklinde depolanır. Bu konuyla ilgili çalışmalar henüz ayrıntılı bir mekanizmayı ortaya koyamamıştır.

Obezite oluşumunda psikososyal patolojiler de oldukça önemlidir. Çocuklar üzerinde yapılan çalışmalarda, şişman çocukların emosyonel olarak daha fazla rahatsız edildiği ve ebeveynleri ile ilişkilerinin daha bozuk olduğu bulunmuştur. Obez çocukların annelerinin sıklıkla aşırı koruyucu ve kollayıcı olması ve çocuklarına beslenme gayesinden çok sevgi ve düşkünlüklerinin bir ifadesi olarak yiyecek vermeleri de bu çalışmalarda dikkati çeken bir husustur. Bu tür anormal anne-çocuk etkileşimleri sonucu bu çocuklar, güvensizlik ve yetersizlik duygularıyla yetişirler. Çocukluktaki bu yanlış öğrenme tecrübelerinin sonucunda bireyler açlık, doyma ve diğer fizyolojik duyumları gösteren iç uyarımları doğru olarak tanıyamazlar.

Şişman erişkinlerde aşırı yemeyi başlatan faktörler arasında anksiyete (iç sıkıntısı) ve depresyona sıkça rastlamaktayız. Hafif stres dönemlerinde obezlerin çoğunun önemli ölçüde kilo aldıkları gözlenir. Şişmanların bazılarında belirgin psikopatoloji bulunmamaktadır. Erişkin yaşta başlayan şişmanlıkların birçoğunda da psikolojik travmalara cevap olarak duygu durumunu dengelemek için aşırı yemeye bağlı kilo alımı söz konusudur.

HARCADIĞIMIZDAN DAHA FAZLA KALORI ALDIĞIMIZDA NE GİBİ OLAYLAR OLUR?

İhtiyaç fazlası olan kalori yüksek enerji taşıyan yağ molekülleri haline dönüştürülür. Bu moleküller de vücudumuzda yaygın olarak bulunan adiposit adı verilen yağ hücrelerinde depolanır. Adipositler orga-



nizmanın enerji dengesine göre genişleyip büzülecek bir enerji deposu oluştururlar. Bu hücreler maksimum kapasiteleri olan 1 mg ağırlığa erişinceye kadar hacimlerini arttırabilmektedir. Eğer pozitif enerji dengesi hâle devam ediyorsa, bu noktadan sonra hücreler çoğalmaya başlar ve sayıca artarlar (yağ hücreleri sınırsız çoğalma yeteneğine sahiptir). Kilo kaybı olduğu durumlarda ise hücreler hacim olarak küçülürken sayıları sabit kalır (Şekil 1).

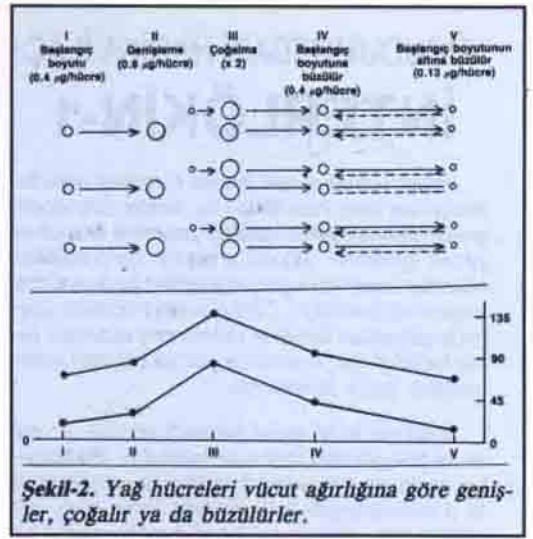
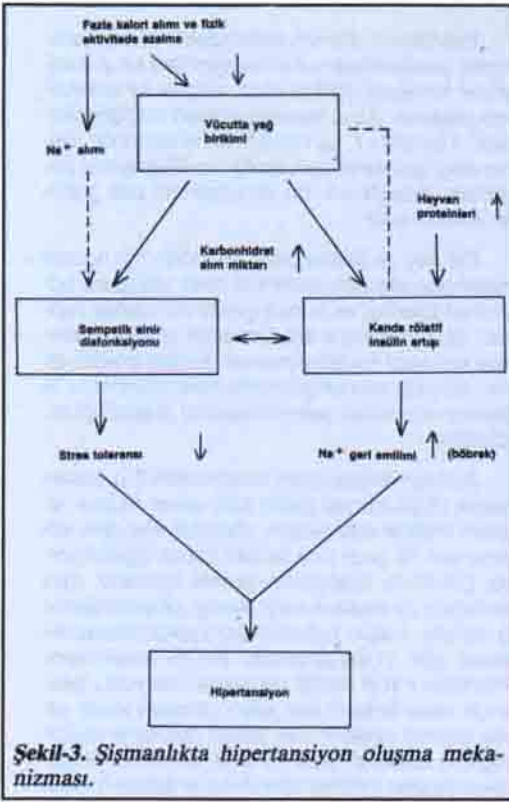
Yağ hücrelerinin biraraya gelerek oluşturduğu yağ dokusunun vücuttaki dağılımı değişiklikler arz eder. Android (erkek) tipi olarak adlandırılan yağ depolanmasında vücudun üst kısmındaki yağ dokuları artar ve daha çok hücre genişlemesi şeklinde olur. Gynecoid (dişi) tipi depolanmada ise vücudun alt yarısında hücre sayısının artışı şeklinde olur. Doğal olarak bu tür şişmanlık tedavisi daha dirençlidir.

Bölgesel yağ dağılımı, şişmanlığa bağlı hastalıkların sıklığı açısından da önem taşır. Bel kalça oranı ile ifade edilen dağılım oranında bu oranın 0,95'ten büyük olması android tipte obeziteyi, 0,76'dan küçük olması ise gynecoid tipte obeziteyi gösterir. Hem erkeklerde ve hem de kadınlarda bu oranın artması, koroner kalp hastalığı ve ölüm riskini belirgin olarak arttırmaktadır.

KLİNİK ÖZELLİKLER VE TIBBİ KOMPLİKASYONLAR

Obez kişilerde yağ dokusunun doğrudan etkisiyle ve yağ dokusunun meydana getirdiği metabolik ve hormonal değişiklikler sonucu birçok hastalığa zemin hazırlanır ya da mevcut hastalığın şiddeti artar. Aşırı şişman kişilerde görülen en belli başlı komplikasyonlar arasında hipertansiyon, koroner arter hastalığı, insüline bağlı olmayan diabetes mellitus, safra kesesi taşı ve solunum problemleri sayılabilir.

Şişman erişkinlerde diyabet sıklığı 3 kat daha fazladır. ABD'de insüline bağlı olmayan diyabetli hastaların % 85'i obezdir. Şişmanlık, genetik yatkınlığı olanlarda insülin direncini ve pankreas adacıkları-



Kolesterol yapımının artmasıyla birlikte, safra kanalları yoluyla atımda artış olur ve buna paralel olarak safra kesesinde kolesterol taşları oluşur. Bunun doğal sonucu olarak da taşlara bağlı komplikasyonlar, pahalı taş kırma yöntemleri ve cerrahî girişimler gündeme gelir.

Amerikan Kanser Birliği'nin 1979 yılında yaptığı geniş çaplı araştırmada, şişman kadınlarda endometrium kanserinin 20 kez, meme kanserinin ise, 2-3 kez daha fazla olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu risk artışının, büyük ölçüde yağ dokusunda östrojen hormonu yapısı artışına bağlı olarak, bu hormonun söz konusu organlar üzerindeki uyarıcı etkisine bağlıdır. Nedeni bilinmemekle birlikte kalın bağırsak ve prostat kanserlerinden ölüm oranları da şişman erkeklerde daha yüksek bulunmuştur.

Şişmanlığın, doğrudan etkili olduğu hormonal sistemden başka, mekanik etkileriyle kas-iskelet sisteminde, ciltte de dolaylı olarak değişik rahatsızlıkların oluşmasına etkileri olmaktadır.

ŞİŞMANLIĞIN TEDAVİSİ

Şişmanlık tedavisi çok zor olan bir hastalıktır. Tedavide pasif olarak ilacı kullanmaktan çok, kişinin aktif olarak tedaviye katılması ve iradesi söz konusudur. Hekimin sorumluluğu ise, mümkün olduğunca hastayı desteklemesi ve yardımcı olmasıdır.

Vücut ağırlığını kontrol altına almada çok değişik uygulamalar bulunmakla birlikte, bilimsel ve sağlığa uygun olmaları nedeniyle başlıca üç yaklaşım vardır; diyet, egzersiz ve ilaçlar. İlaç tedavisi sık başvurulmayan bir yöntemdir. Kullanılan ilaçların bağımlılık yapması, uzun süreli kullanımda etkilerinin sınırlı olması nedeniyle sadece hekim kontrolünde ve diğer tedavilere yardımcı olmak amacıyla ilaç kullanılabilir.

Obez kişiler genel olarak daha az aktif olmaya meyillidirler. Şişmanlığın oluşmasında alınandan da-

na olan ihtiyacı arttırarak, sonunda diyabetin yerleşmesini kolaylaştırıcı rol oynar. Şişman diyabetlilerde kilo vermeye birlikte hastalıkta düzelme görülür. Öyle ki çoğu zaman tedaviye gerek duyulmaksızın sadece diyetle kan şekeri normal seviyelerde tutulabilir.

Şeker hastalığında olduğu gibi hipertansiyon sıklığı da şişmanlarda 3 kez daha fazladır. ABD'de yapılan bir çalışmada, ideal kilolarının % 20 üzerinde olan kişilerde yüksek tansiyonun 10 kez daha sık olduğu görülmüştür. Kilo vermeye birlikte, tuz kısıtlaması yapılmadan bile arteriyel kan basıncında düşümektedir (Şekil 2).

Şişman hastalarda kan hacminin ve kalbin atım hacminin artmasına bağlı olarak kalpte zorlanma ve zamanla karıncıklarda genişleme meydana gelecek, sonuçta kalp yetmezliği oluşmaktadır. Obezlerde sık görülen hipertansiyon ise kalp yetmezliği oluşumunu kolaylaştıran diğer bir faktördür.

Genişleyen yağ hücresi, insülinin yağ metabolizması üzerindeki etkilerine (lipid yapıcı) daha az duyarlıdır. İnsülin direnci adını verdiğimiz bu durum sonucunda, kanda insülin miktarı artarak karaciğerde yağın artışına neden olur ve kandaki trigliserid ve kolesterol düzeyleri yükselir. Bu da koroner arter hastalığı olayının temel patolojisi olan ateroskleroz (damar sertliği) olayını hızlandırır. Kilo kaybıyla birlikte trigliserid düzeyleri de normale döner.

VÜCUDUMUZDAKİ HARİKA İLAÇ: İTERLÖKİN-1

İnsan vücudundaki önemli kimyasal maddelerden biri olan İnterlökün-1'in, fareler üzerindeki araştırmalarda şeker hastalığı üzerinde önemli ve yararlı etkilerinin olduğu anlaşıldı. İsviçreli bilim adamları tarafından gerçekleştirilen bu buluş çok anlamlı ve önemlidir. Çünkü araştırmacıların üzerinde çalıştıkları farelerin yakalanmış oldukları şeker hastalığı tipi, insanlarda çok sık görülen şeker hastalığı tipine benziyordu.

İnsanda iki tip şeker hastalığı görülür. En sık ve en çok görülen formu ise kalıtsaldır. Bu tip şeker hastalığı, Avrupa ve Amerika'da yetişkinlerde % 5 civarında görülme sıklığına sahip olup, genellikle orta yaşlarda başlar ve hafif seyreden bir hastalıktır. Ancak insülinle tedavi edilmektedir. Çoğunlukla, bu hastalığın sonunda hastalar böbrek ve gözlerini kaybetmektedirler.

Bir diğer problem ise, standart tedavi metodu olan insülin hormonu tedavisindedir. Bu tedavi her zaman istenen sonucu vermemektedir. Bu durumda hastada insüline karşı direnç (insülin-resistans) gelişmiştir. Basel Üniversite Hastanesi doktorlarından Adriano Del Rey ve Hugo Besodovsky; "İnterlökün-1'in antidiyabetik özelliklerinin bulunması, hastalığın nedenleri hakkında ipuçları verebilmektedir." demektedirler.

İnterlökün-1, immün sistemdeki hücreler tarafından üretilen ve enfeksiyonlara karşı üretilen bir kimyasal madde olup, vücutta bir enfeksiyon gelişirse, vücut metabolizmasını değiştirmektedir. İnterlökün-1, bu özelliği ile bir sitokindir. Bazen ateş, iştahsızlık, uykusuzluk ve iltihaplanma görülebilir. İnterlökün-1, bu durumlardan pek çoğunu kontrol eder.

Del Rey ve Besodovsky, İnterlökün-1'in normal metabolizmalardaki etkilerinin neler olduğunu öğrenmek istediler ve bunun için bir dizi deney yaptılar. Bu deneylerde araştırmacılar düşük dozlardaki kimyasal maddeyi normal farelere enjekte ettiler. Bundan sonraki gözlemlerinde İnterlökün-1'in farelerin kanındaki şeker seviyesini düşürdüğünü gördüler.

Bundan sonraki adım ise İnterlökün-1'in, yapay olarak oluşturulmuş çeşitli tipte şeker hastası farelere enjekte edilmesiydi. db/bd fareler diye adlandırılan bir grup fare ile özel olarak ilgileniliyordu. Çünkü bu farelerdeki hastalık kalıtsaldı. Aynı zamanda da insüline karşı direnç geliştirmişlerdi. Bu fareler, insülin kullanamayan şeker hastası insanlar için iyi bir modeldi. Bu iki araştırmacı, İnterlökün-1'in 6 saatlik bir zaman periyodu içerisinde hasta farelerin kan şekeri düzeyini yavaş yavaş normal farelerin kan şekeri düzeyine düşürdüğünü buldular. Belki bir gün, bu türlü buluşlar şeker hastası insanlar için daha iyi tedavi metodları bulunmasına neden olur.

New Scientist'ten çev.: Hakan AKBAYRAK

ha az kalori harcanmasının da önemli yer tuttuğu düşünülürse, tedavide kalori kullanımını artırmanın önemi daha iyi anlaşılır. Orta dereceli egzersiz programları, kişinin besin alma ihtiyacını arttırmadığından kilo vermede oldukça yararlıdır.

Tedavide esas önem taşıyan diyetin düzenlenmesidir. Hastalığın oluşum mekanizması dikkate alındığında, ulaşılan ağırlığın devam ettirilmesindeki güçlükler nedeniyle, kısa süreli diyet programları pek yararlı olmamaktadır. Amaca uygun bir diyetle bulunması gereken belli başlı özellikler şu şekilde sıralayabiliriz:

- Kişinin damak zevki ve yemek alışkanlıklarına uygun olmalıdır.
- Besin değeri olarak yeterli olmalıdır. 1100 kilo kalorinin altındaki diyetlere mutlaka vitamin ve mineral ilavesi yapılmalıdır.
- Diyetteki besinler çeşitli ve dengeli olmalıdır.
- Azot dengesini koruyabilmek için hedeflenen kiloya uygun olarak protein miktarı 0.8-1.2 gm/kg'dan az olmamalıdır.
- Diyet proteinleri mutlaka yüksek kaliteli olmalıdır (Esansiyel amino asitleri içermelidir).
- Yüksek yağ-düşük karbonhidrat, yüksek karbonhidrat-düşük yağ veya çok düşük kalorili

(300-700 kilo kalorili) vb. dengesiz diyetler kısa sürede kilo kaybı sağlamakla birlikte uzun süre devam ettirilmeleri sakıncalı olduğundan ve bıraktıktan sonra da verilen kilolar hızla geri alındığından mutlaka kaçınılmalıdır.

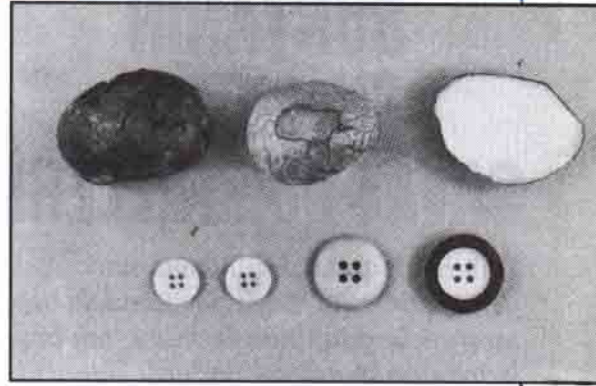
Psikoanaliz ve psikoterapi kilo kontrolünde çok yararlı olmamıştır. Fakat davranış tedavisi dediğimiz yeme davranışlarını değiştirmeye yönelik tedaviler başarılı olabilmektedir. Bu yöntemle kişi öncelikle yediklerinin bilincine varmalıdır. Sadece yediği şeylere değil, nerede ne zaman ve kimlerle yediği konularına da dikkat etmeyi öğrenir. Yeme ile ilgili davranışlarını bu şekilde kontrol altına almak suretiyle, aşırı kilo alımına yol açan faktörleri ortadan kaldırmak çok daha kolay hale gelir.

Şişmanlığın tedavisinde en zor problem, elde edilen ağırlığın korunmasıdır. Kilo kaybını devam ettirmede şişmanlığın derecesiyle birlikte tipi de önemlidir. Yağ hücrelerinin çoğalmasıyla giden şişmanlıklarda tedavi oldukça zordur. Şişmanlamaya eğilimin kısmen kalıtsal olsa da büyük oranda çevresel faktörlere bağlı olduğu unutulmamalıdır. Unutulmaması gereken diğer bir husus da şişmanlığın, özellikle 45 yaşın altında olduğu zaman, çok sayıda hastalığın oluşumunu ve bu hastalıklardan ölüm oranını arttırdığıdır. □

FINDIKLAR PLASTİK DÜĞMELERİN YERİNİ ALIYOR

İki Amerikan şirketi, müşterilerinin biraz fazla ödeyerek, üzerinde Afrika'nın tropikal ormanlarına ait düğmeler olan gömlek ve ceketleri alacaklarını ümit ediyorlar. Patagonia ve Smith ve Hawkin gibi iki konfeksiyon firması da ekvatorial bölgelerde palmye ağaçlarında yetişen tagua fıncığından yapılmış bir milyon düğme satın alma konusunda anlaşma yaptılar.

Tagua fıncığından yapılan düğmeler, fildişi renginde olup, 1930'lu yıllarda ucuz plastik düğmeler piyasaya sürülmeden önce dünya pazarlarında yaygın bir şekilde kullanılıyordu. Uluslararası bir çevre koruma örgütü, şirketleri, tropikal bölgelerde yetişen ürünlerin iyi bir reklâm ve satışa sebep olacağı konusunda ikna etti. Söz konusu



örgüt, yerli halkın yaşam standardı, ürünlerine iyi değer verilerek yükseltildiğinde, tropikal ormanların daha iyi korunacağına inanmaktadır.

New Scientist'den çev.: Cevdet ÇAĞAN

KIŞ UYKUSUNUN ARDINDAKİ SIR

KIŞ UYKUSUNA YATAN HAYVANLAR
DURAN BEYİN FAALİYETLERİNİ
NASIL DEVAM ETTİRİYORLAR?

Hayvanlar kış uykusuna yattıklarında, beyindeki bütün faaliyetler kayboluyor. Fakat beyindeki sadece birkaç bin sinir hücresi içeren hipotalamus, sanki bir "gece bekçisi" gibi hareket ediyor. Beynin diğer bölümlerinde hiçbir aktivite yok iken, hipotalamustaki sinir hücrelerinin elektriksel aktivitelerini uzun zaman nasıl devam ettirdiklerini biyolojistler merak etmişler ve araştırmışlardır. Fakat yakın zamanda, bir grup İspanyol araştırmacı, hipotalamustaki hücrelerin, uyuyan beyinden gelen bu çok zayıf sinyalleri nasıl yükselttiklerini buldular.

Kış uykusuna yatmış hayvanlarda, arka plandaki elektrik aktivitesi neredeyse duyulamayacak şekildedir. Her nasılsa, hipotalamustaki hücreler bu elektrik aktiviteyi yükseltmeyi başarıyorlar. Bunları da vücut sıcaklığı ve su düzeyinin kontrolü gibi hayat sirkülasyonunun temel fonksiyonlarını yürütmek için kullanıyorlar.

Madrid'deki Toscano Üniversitesi'nden Dr. Sanchez ve ekibi, kirpiler üzerindeki araştırmalarında, bu hayvanların hipotalamuslarındaki sinir hücrelerini kış uykusuna yatmadan önce ve sonra incelediler.

Elektriksel bilginin alınması sırasındaki nöron parçalarının şekillerindeki değişimleri gözlemler. Bütün nöronlar dentrit denen parmak benzeri ya-



pılar taşıyorlar. Bunlar her biri elektrik terminali gibi çalışan ince "spine" denilen yapılarla kaplanmışlardır. Beyinde, elektriksel impulslar, "spine"lerle lokal olarak salgılanan kimyasal maddelerle taşınır. Araştırmacılar, kirpilerin kış uykusu sırasında nöronlarının daha çok dentrit ve spine yapılarına sahip olduğunu gözlemler. Bu da araştırmacıları, çok zayıf elektrik sinyallerinin toplanmasındaki verimi bunun artırdığına inandırdı.

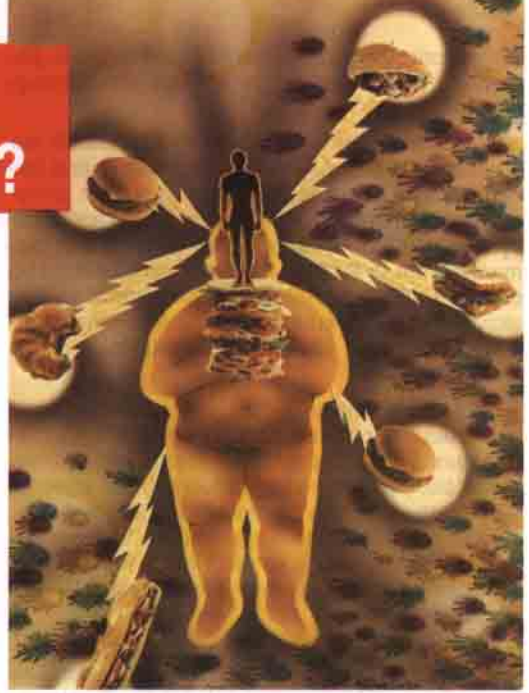
Beyindeki diğer kimyasal maddeler, elektriksel impulsların iletimini önüyor. Chicago Illinois Üniversitesi'nden Dr. Stevens ve Dr. Pezalla, kurbağalar üzerinde çalıştılar. Bu araştırmacılar da beyinde elektriksel impulsların iletimini önleyen kimyasal maddelerin bir grubunu buldular. Bunlara "endorfin" denilmektedir. Bu maddeler, kurbağalar kış uykusuna yatarken beyindeki konsantrasyonu çok büyük miktarda düşürürler. Bununla birlikte, hayvanlar kış uykusundan uyanırken, nöronlar beyindeki etkili supresif (baskılayıcı) kimyasal yapısını kaybeder. Bu etki de hayvanları oldukça ışığa duyarlı hale getirir.

New Scientist'ten çev.: Hakan AKBAYRAK

ŞİŞMANLIK BİR HASTALIK MIDIR?

Dr.Hakan AKBULUT*

Şişmanlık kimine göre bir estetik sorunu, kimine göre de ciddi bir sağlık problemidir. Günümüz toplumunda olayın estetik yönü biraz daha ön plana çıkmakta ve bunun doğal bir sonucu olarak da gazetelerin zayıflama rejimleri ile ilgili ilaveleri, akupunktur, zayıflama kremleri, kemerler vb. metotlar sık sık popülerite kazanmaktadır.



Şişmanlık, sadece çağımızda gündeme gelmiş bir konu olmayıp, sanıldığına aksine yüzyıllardır tanınan ve komplikasyonları (yol açtığı kötü sonuçlar) bilinen bu olgu ilk olarak Hippokrat tarafından tanımlanmıştır. Socrates'in de inceliğini koruyabilmek için her sabah düzenli olarak dans ettiği söylenir.

Şişmanlık, çağlar boyunca sanatta da etkili olmuş ve kimi zaman saadet ve bereketin simgesi olurken, kimi zaman da büyük günahlardan biri veya hırsların simgesi sayılmıştır.

Şişmanlık nedir? Estetik bir sorun mu yoksa ciddi bir hastalık olarak mı değerlendirilmelidir? Son yıllarda kardiyovasküler ve endokrinoloji alanında doğrudan komplikasyonlar daha iyi anlaşıldığından, estetik olmaktan çok klinik bir konu olarak ağırlığını duyurmaya başlamıştır. Çok sayıda araştırma, şişman insanların birçok hastalık yüzünden büyük risk altında olduğunu göstermiştir. Örneğin, Amerikan Kanseri Birliği'nin 1979 yılında yayınladığı, 336.000 erkek ve 419.000 kadın üzerinde 12 yıllık bir takip sonucu yapılan araştırmaya göre, Diabetes Mellitus, koroner ve kalp hastalıkları ve kanserden ölüm oranları şişman kişilerde % 30-90 daha fazla bulunmuştur.

Tip dilinde obezite ile fazla kilo (= overweight) kavramını birbirinden ayırmak gerekir. İkincisinde boya göre tanımlanan standart ağırlığın bir miktar üzerine çıkma söz konusudur. Fazla kilolu olan herkes obez olarak değerlendirilemez. Vücuttaki yağ miktarını belirlemek için ancak araştırma amacıyla kullanılacak su altı tartılan, vücut suyu ölçümleri, kompüterize tomografi, ultrasound, nötron aktivasyo-

nu ve manyetik rezonans gibi tekniklerle daha kesin bilgiler elde edilmekle birlikte klinikte ve saha çalışmalarında en çok kullanılanlar antropometrik ölçümlerdir. Bunlar arasında yaygın olarak kullanılanlar; 1) Boy ve yaşa göre düzenlenmiş ideal ağırlık tabloları 2) Vücut kütle indeksi ($BMI = \text{ağırlık} (1 \text{ kg} / \text{boy m})^2$ ve 3) Cilt kıvrım kalınlığı ölçümleridir (Kolon ön ve arka yönü ile kürek kemiğinin altından ölçülür). Bu ölçümlere göre $BMI = 25-30 \text{ kg/m}^2$ ve ideal ağırlığın % 20 fazlasına kadar olan fazla kilo (overweight) olarak değerlendirilirken $BMI 30 \text{ kg/m}^2$, ideal kilonun % 20'sinden daha fazla ağırlık veya kol arka yüz + kürek kemiği altı cilt kıvrım kalınlığı erkekler için 45 mm bayanlar için ise 63 mm ise obezite olarak tanımlanır. Bu ölçümler arasında BMI en yaygın kullanılanı ve doğruya yakın sonuçlar veren metoddur.

Ülkemizde sağlık istatistikleri yeterli olmadığından şişmanlık sorununun yaygınlığı hakkında kesin verilere sahip değiliz. Gelişmiş ülkelerde yapılan çalışmalarda toplumun % 10-12'sinde obezite bulunmaktadır. Toplumumuzda da bu değerlerden daha düşük değildir. Obezite oluşana kadar harcanan enerji (kalori) ve obeziteye bağlı komplikasyonlar göz önüne alındığında olayın ekonomik boyutunun da oldukça düşündürücü olduğu görülmüştür.

ŞİŞMANLIĞIN NEDENLERİ

Şişmanlığın çok değişik nedenleri vardır. Şişmanlığın oluşumunda tek bir nedenden ziyade genetik, psikososyal ve çevresel faktörler önemli rol oynar. Ayrıca Cushing hastalığı ve nadir görülen bazı genetik hastalıklara bağlı olarak da şişmanlık meydana gelmektedir. Bu gibi durumlarda, şişmanlığın kendisinden çok ilgili hastalık esas problem olarak değerlendirilir. Ancak bu yazımızda başka bir has-

talığın sonucu oluşan şişmanlıklardan değil de, şişmanlığın kendisi primer bir sorun olarak alınmıştır.

Uzun süre şişmanlık ailesel bir olgu olarak ele alınmıştır. Fakat aşırı yemeye sebep olan kalıtsal faktörleri, yanlış yeme alışkanlıklarına yol açan çevresel faktörlerden ayırmak oldukça zordur. Yapılan çalışmalarda obez anne-babaların çocuklarında şişmanlık oranı % 80 iken, normal yapılı olanlarda bu oran % 14'ü geçmemektedir. Diyet kontrolü ve fizik aktiviteyi arttırmak suretiyle, şişmanlığa genetik yatkınlığı olanlarda kilo kontrolü mümkün olabilmektedir.

Şişman insanların çoğunda yeme davranışında bir bozukluk söz konusu olup, bunun sonucunda harcadıklarından çok daha fazla miktarda kalori alırlar. Yalnız bu, şişmanların her zaman en fazla yiyen kişiler olduğu anlamına alınmamalıdır. Obur kişilerde, besinleri tanıma ve besin uyarılarına tepki vermede abartılmış bir cevap vardır. Yine bu kişiler, daha çok şekeri düşük, yağ oranı yüksek yiyecekleri tercih ederler.

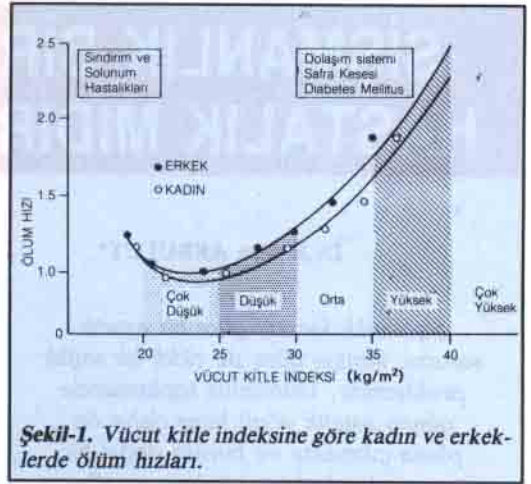
Obez kişiler, genelde daha az aktif olma eğilimindedir. Zayıf kişilerle eşit miktarlarda az besin alsalar bile enerji harcamaları çok daha azdır. Harcadıklarından daha fazla olarak aldıkları enerji ise yağ dokusu şeklinde depolanır. Bu konuyla ilgili çalışmalar henüz ayrıntılı bir mekanizmayı ortaya koyamamıştır.

Obezite oluşumunda psikososyal patolojiler de oldukça önemlidir. Çocuklar üzerinde yapılan çalışmalarda, şişman çocukların emosyonel olarak daha fazla rahatsız edildiği ve ebeveynleri ile ilişkilerinin daha bozuk olduğu bulunmuştur. Obez çocukların annelerinin sıklıkla aşırı koruyucu ve kollayıcı olması ve çocuklarına beslenme gayesinden çok sevgi ve düşkünlüklerinin bir ifadesi olarak yiyecek vermeleri de bu çalışmalarda dikkati çeken bir husustur. Bu tür anormal anne-çocuk etkileşimleri sonucu bu çocuklar, güvensizlik ve yetersizlik duygularıyla yetişirler. Çocukluktaki bu yanlış öğrenme tecrübelerinin sonucunda bireyler açlık, doyma ve diğer fizyolojik duyumları gösteren iç uyarımları doğru olarak tanıyamazlar.

Şişman erişkinlerde aşırı yemeyi başlatan faktörler arasında anksiyete (iç sıkıntısı) ve depresyona sıkça rastlamaktayız. Hafif stres dönemlerinde obezlerin çoğunun önemli ölçüde kilo aldıkları gözlenir. Şişmanların bazılarında belirgin psikopatoloji bulunmamaktadır. Erişkin yaşta başlayan şişmanlıkların birçoğunda da psikolojik travmalara cevap olarak duygu durumunu dengelemek için aşırı yemeye bağlı kilo alımı söz konusudur.

HARCADIĞIMIZDAN DAHA FAZLA KALORI ALDIĞIMIZDA NE GİBİ OLAYLAR OLUR?

İhtiyaç fazlası olan kalori yüksek enerji taşıyan yağ molekülleri haline dönüştürülür. Bu moleküller de vücudumuzda yaygın olarak bulunan adiposit adı verilen yağ hücrelerinde depolanır. Adipositler orga-



nizmanın enerji dengesine göre genişleyip büzülecek bir enerji deposu oluştururlar. Bu hücreler maksimum kapasiteleri olan 1 mg ağırlığa erişinceye kadar hacimlerini arttırabilmektedir. Eğer pozitif enerji dengesi hâle devam ediyorsa, bu noktadan sonra hücreler çoğalmaya başlar ve sayıca artarlar (yağ hücreleri sınırsız çoğalma yeteneğine sahiptir). Kilo kaybı olduğu durumlarda ise hücreler hacim olarak küçülürken sayıları sabit kalır (Şekil 1).

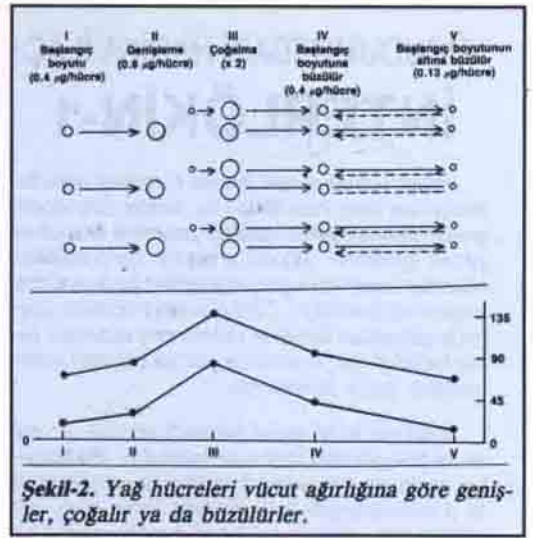
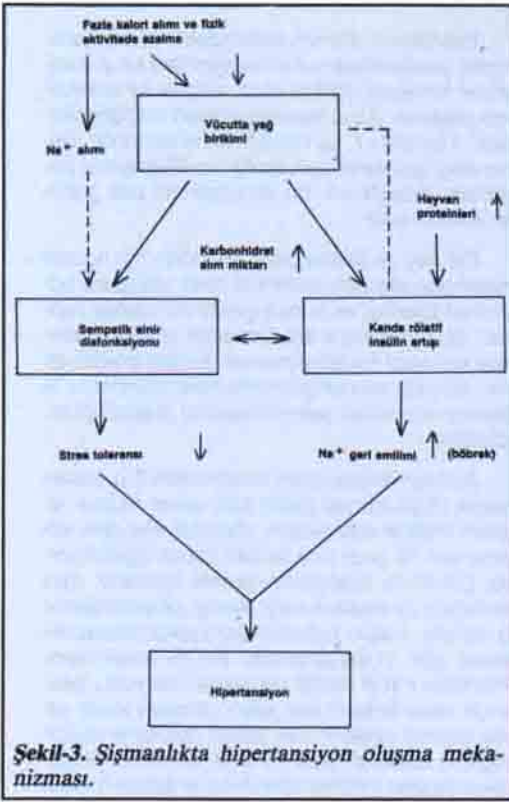
Yağ hücrelerinin biraraya gelerek oluşturduğu yağ dokusunun vücuttaki dağılımı değişiklikler arz eder. Android (erkek) tipi olarak adlandırılan yağ depolanmasında vücudun üst kısmındaki yağ dokuları artar ve daha çok hücre genişlemesi şeklinde olur. Gynecoid (dişi) tipi depolanmada ise vücudun alt yarısında hücre sayısının artışı şeklinde olur. Doğal olarak bu tür şişmanlık tedavisi daha dirençlidir.

Bölgesel yağ dağılımı, şişmanlığa bağlı hastalıkların sıklığı açısından da önem taşır. Bel kalça oranı ile ifade edilen dağılım oranında bu oranın 0,95'ten büyük olması android tipte obeziteyi, 0,76'dan küçük olması ise gynecoid tipte obeziteyi gösterir. Hem erkeklerde ve hem de kadınlarda bu oranın artması, koroner kalp hastalığı ve ölüm riskini belirgin olarak arttırmaktadır.

KLİNİK ÖZELLİKLER VE TIBBİ KOMPLİKASYONLAR

Obez kişilerde yağ dokusunun doğrudan etkisiyle ve yağ dokusunun meydana getirdiği metabolik ve hormonal değişiklikler sonucu birçok hastalığa zemin hazırlanır ya da mevcut hastalığın şiddeti artar. Aşırı şişman kişilerde görülen en belli başlı komplikasyonlar arasında hipertansiyon, koroner arter hastalığı, insüline bağlı olmayan diabetes mellitus, safra kesesi taşı ve solunum problemleri sayılabilir.

Şişman erişkinlerde diyabet sıklığı 3 kat daha fazladır. ABD'de insüline bağlı olmayan diyabetli hastaların % 85'i obezdir. Şişmanlık, genetik yatkınlığı olanlarda insülin direncini ve pankreas adacıkları-



Kolesterol yapımının artmasıyla birlikte, safra kanalları yoluyla atımda artış olur ve buna paralel olarak safra kesesinde kolesterol taşları oluşur. Bunun doğal sonucu olarak da taşlara bağlı komplikasyonlar, pahalı taş kırma yöntemleri ve cerrahî girişimler gündeme gelir.

Amerikan Kanser Birliği'nin 1979 yılında yaptığı geniş çaplı araştırmada, şişman kadınlarda endometrium kanserinin 20 kez, meme kanserinin ise, 2-3 kez daha fazla olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu risk artışının, büyük ölçüde yağ dokusunda östrojen hormonu yapısı artışına bağlı olarak, bu hormonun söz konusu organlar üzerindeki uyarıcı etkisine bağlıdır. Nedeni bilinmemekle birlikte kalın bağırsak ve prostat kanserlerinden ölüm oranları da şişman erkeklerde daha yüksek bulunmuştur.

Şişmanlığın, doğrudan etkili olduğu hormonal sistemden başka, mekanik etkileriyle kas-iskelet sisteminde, ciltte de dolaylı olarak değişik rahatsızlıkların oluşmasına etkileri olmaktadır.

ŞİŞMANLIĞIN TEDAVİSİ

Şişmanlık tedavisi çok zor olan bir hastalıktır. Tedavide pasif olarak ilacı kullanmaktan çok, kişinin aktif olarak tedaviye katılması ve iradesi söz konusudur. Hekimin sorumluluğu ise, mümkün olduğunca hastayı desteklemesi ve yardımcı olmasıdır.

Vücut ağırlığını kontrol altına almada çok değişik uygulamalar bulunmakla birlikte, bilimsel ve sağlığa uygun olmaları nedeniyle başlıca üç yaklaşım vardır; diyet, egzersiz ve ilaçlar. İlaç tedavisi sık başvurulmayan bir yöntemdir. Kullanılan ilaçların bağımlılık yapması, uzun süreli kullanımda etkilerinin sınırlı olması nedeniyle sadece hekim kontrolünde ve diğer tedavilere yardımcı olmak amacıyla ilaç kullanılabilir.

Obez kişiler genel olarak daha az aktif olmaya meyillidirler. Şişmanlığın oluşmasında alınandan da-

na olan ihtiyacı arttırarak, sonunda diyabetin yerleşmesini kolaylaştırıcı rol oynar. Şişman diyabetlilerde kilo vermeye birlikte hastalıkta düzelme görülür. Öyle ki çoğu zaman tedaviye gerek duyulmaksızın sadece diyetle kan şekeri normal seviyelerde tutulabilir.

Şeker hastalığında olduğu gibi hipertansiyon sıklığı da şişmanlarda 3 kez daha fazladır. ABD'de yapılan bir çalışmada, ideal kilolarının % 20 üzerinde olan kişilerde yüksek tansiyonun 10 kez daha sık olduğu görülmüştür. Kilo vermeye birlikte, tuz kısıtlaması yapılmadan bile arteriyel kan basıncında düşümektedir (Şekil 2).

Şişman hastalarda kan hacminin ve kalbin atım hacminin artmasına bağlı olarak kalpte zorlanma ve zamanla kalpçiklarda genişleme meydana gelecek, sonuçta kalp yetmezliği oluşmaktadır. Obezlerde sık görülen hipertansiyon ise kalp yetmezliği oluşumunu kolaylaştıran diğer bir faktördür.

Genişleyen yağ hücresi, insülinin yağ metabolizması üzerindeki etkilerine (lipid yapıcı) daha az duyarlıdır. İnsülin direnci adını verdiğimiz bu durum sonucunda, kanda insülin miktarı artarak karaciğerde yağın artışına neden olur ve kandaki trigliserid ve kolesterol düzeyleri yükselir. Bu da koroner arter hastalığı olayının temel patolojisi olan ateroskleroz (damar sertliği) olayını hızlandırır. Kilo kaybıyla birlikte trigliserid düzeyleri de normale döner.

VÜCUDUMUZDAKİ HARİKA İLAÇ: İTERLÖKİN-1

İnsan vücudundaki önemli kimyasal maddelerden biri olan İnterlökün-1'in, fareler üzerindeki araştırmalarda şeker hastalığı üzerinde önemli ve yararlı etkilerinin olduğu anlaşıldı. İsviçreli bilim adamları tarafından gerçekleştirilen bu buluş çok anlamlı ve önemlidir. Çünkü araştırmacıların üzerinde çalıştıkları farelerin yakalanmış oldukları şeker hastalığı tipi, insanlarda çok sık görülen şeker hastalığı tipine benziyordu.

İnsanda iki tip şeker hastalığı görülür. En sık ve en çok görülen formu ise kalıtsaldır. Bu tip şeker hastalığı, Avrupa ve Amerika'da yetişkinlerde % 5 civarında görülme sıklığına sahip olup, genellikle orta yaşlarda başlar ve hafif seyreden bir hastalıktır. Ancak insülinle tedavi edilmektedir. Çoğunlukla, bu hastalığın sonunda hastalar böbrek ve gözlerini kaybetmektedirler.

Bir diğer problem ise, standart tedavi metodu olan insülin hormonu tedavisindedir. Bu tedavi her zaman istenen sonucu vermemektedir. Bu durumda hastada insüline karşı direnç (insülin-resistans) gelişmiştir. Basel Üniversite Hastanesi doktorlarından Adriano Del Rey ve Hugo Besodovsky; "İnterlökün-1'in antidiyabetik özelliklerinin bulunması, hastalığın nedenleri hakkında ipuçları verebilmektedir." demektedirler.

İnterlökün-1, immün sistemdeki hücreler tarafından üretilen ve enfeksiyonlara karşı üretilen bir kimyasal madde olup, vücutta bir enfeksiyon gelişirse, vücut metabolizmasını değiştirmektedir. İnterlökün-1, bu özelliği ile bir sitokindir. Bazen ateş, iştahsızlık, uykusuzluk ve iltihaplanma görülebilir. İnterlökün-1, bu durumlardan pek çoğunu kontrol eder.

Del Rey ve Besodovsky, İnterlökün-1'in normal metabolizmadaki etkilerinin neler olduğunu öğrenmek istediler ve bunun için bir dizi deney yaptılar. Bu deneylerde araştırmacılar düşük dozlardaki kimyasal maddeyi normal farelere enjekte ettiler. Bundan sonraki gözlemlerinde İnterlökün-1'in farelerin kanındaki şeker seviyesini düşürdüğünü gördüler.

Bundan sonraki adım ise İnterlökün-1'in, yapay olarak oluşturulmuş çeşitli tipte şeker hastası farelere enjekte edilmesiydi. db/bd fareler diye adlandırılan bir grup fare ile özel olarak ilgileniliyordu. Çünkü bu farelerdeki hastalık kalıtsaldı. Aynı zamanda da insüline karşı direnç geliştirmişlerdi. Bu fareler, insülin kullanamayan şeker hastası insanlar için iyi bir modeldi. Bu iki araştırmacı, İnterlökün-1'in 6 saatlik bir zaman periyodu içerisinde hasta farelerin kan şekeri düzeyini yavaş yavaş normal farelerin kan şekeri düzeyine düşürdüğünü buldular. Belki bir gün, bu türlü buluşlar şeker hastası insanlar için daha iyi tedavi metodları bulunmasına neden olur.

New Scientist'ten çev.: Hakan AKBAYRAK

ha az kalori harcanmasının da önemli yer tuttuğu düşünülürse, tedavide kalori kullanımını artırmanın önemi daha iyi anlaşılır. Orta dereceli egzersiz programları, kişinin besin alma ihtiyacını arttırmadığından kilo vermede oldukça yararlıdır.

Tedavide esas önem taşıyan diyetin düzenlenmesidir. Hastalığın oluşum mekanizması dikkate alındığında, ulaşılan ağırlığın devam ettirilmesindeki güçlükler nedeniyle, kısa süreli diyet programları pek yararlı olmamaktadır. Amaca uygun bir diyetle bulunması gereken belli başlı özellikleri şu şekilde sıralayabiliriz:

- Kişinin damak zevki ve yemek alışkanlıklarına uygun olmalıdır.
- Besin değeri olarak yeterli olmalıdır. 1100 kilo kalorinin altındaki diyetlere mutlaka vitamin ve mineral ilavesi yapılmalıdır.
- Diyetteki besinler çeşitli ve dengeli olmalıdır.
- Azot dengesini koruyabilmek için hedeflenen kiloya uygun olarak protein miktarı 0.8-1.2 gm/kg'dan az olmamalıdır.
- Diyet proteinleri mutlaka yüksek kaliteli olmalıdır (Esansiyel amino asitleri içermelidir).
- Yüksek yağ-düşük karbonhidrat, yüksek karbonhidrat-düşük yağ veya çok düşük kalorili

(300-700 kilo kalorili) vb. dengesiz diyetler kısa sürede kilo kaybı sağlamakla birlikte uzun süre devam ettirilmeleri sakıncalı olduğundan ve bıraktıktan sonra da verilen kilolar hızla geri alındığından mutlaka kaçınılmalıdır.

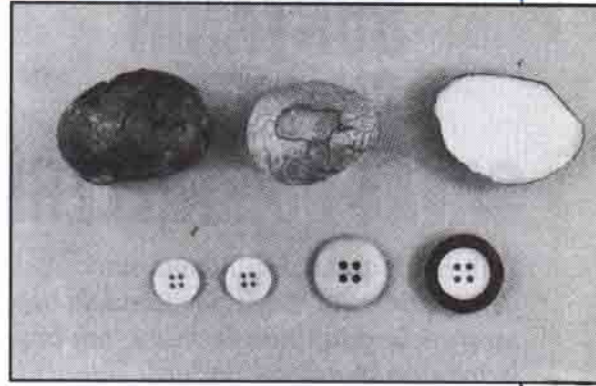
Psikoanaliz ve psikoterapi kilo kontrolünde çok yararlı olmamıştır. Fakat davranış tedavisi dediğimiz yeme davranışlarını değiştirmeye yönelik tedaviler başarılı olabilmektedir. Bu yöntemle kişi öncelikle yediklerinin bilincine varmalıdır. Sadece yediği şeylere değil, nerede ne zaman ve kimlerle yediği konularına da dikkat etmeyi öğrenir. Yeme ile ilgili davranışlarını bu şekilde kontrol altına almak suretiyle, aşırı kilo alımına yol açan faktörleri ortadan kaldırmak çok daha kolay hale gelir.

Şişmanlığın tedavisinde en zor problem, elde edilen ağırlığın korunmasıdır. Kilo kaybını devam ettirmede şişmanlığın derecesiyle birlikte tipi de önemlidir. Yağ hücrelerinin çoğalmasıyla giden şişmanlıklarda tedavi oldukça zordur. Şişmanlamaya eğilimin kısmen kalıtsal olsa da büyük oranda çevresel faktörlere bağlı olduğu unutulmamalıdır. Unutulmaması gereken diğer bir husus da şişmanlığın, özellikle 45 yaşın altında olduğu zaman, çok sayıda hastalığın oluşumunu ve bu hastalıklardan ölüm oranını arttırdığıdır. □

FINDIKLAR PLASTİK DÜĞMELERİN YERİNİ ALIYOR

İki Amerikan şirketi, müşterilerinin biraz fazla ödeyerek, üzerinde Afrika'nın tropikal ormanlarına ait düğmeler olan gömlek ve ceketleri alacaklarını ümit ediyorlar. Patagonia ve Smith ve Hawkin gibi iki konfeksiyon firması da ekvatorial bölgelerde palmye ağaçlarında yetişen tagua fıncığından yapılmış bir milyon düğme satın alma konusunda anlaşma yaptılar.

Tagua fıncığından yapılan düğmeler, fildişi renginde olup, 1930'lu yıllarda ucuz plastik düğmeler piyasaya sürülmeden önce dünya pazarlarında yaygın bir şekilde kullanılıyordu. Uluslararası bir çevre koruma örgütü, şirketleri, tropikal bölgelerde yetişen ürünlerin iyi bir reklâm ve satışa sebep olacağı konusunda ikna etti. Söz konusu



örgüt, yerli halkın yaşam standardı, ürünlerine iyi değer verilerek yükseltildiğinde, tropikal ormanların daha iyi korunacağına inanmaktadır.

New Scientist'den çev.: Cevdet ÇAĞAN

KIŞ UYKUSUNUN ARDINDAKİ SIR

KIŞ UYKUSUNA YATAN HAYVANLAR
DURAN BEYİN FAALİYETLERİNİ
NASIL DEVAM ETTİRİYORLAR?

Hayvanlar kış uykusuna yattıklarında, beyindeki bütün faaliyetler kayboluyor. Fakat beyindeki sadece birkaç bin sinir hücresi içeren hipotalamus, sanki bir "gece bekçisi" gibi hareket ediyor. Beynin diğer bölümlerinde hiçbir aktivite yok iken, hipotalamustaki sinir hücrelerinin elektriksel aktivitelerini uzun zaman nasıl devam ettirdiklerini biyolojistler merak etmişler ve araştırmışlardır. Fakat yakın zamanda, bir grup İspanyol araştırmacı, hipotalamustaki hücrelerin, uyuyan beyinden gelen bu çok zayıf sinyalleri nasıl yükselttiklerini buldular.

Kış uykusuna yatmış hayvanlarda, arka plandaki elektrik aktivitesi neredeyse duyulamayacak şekildedir. Her nasılsa, hipotalamustaki hücreler bu elektrik aktiviteyi yükseltmeyi başarıyorlar. Bunları da vücut sıcaklığı ve su düzeyinin kontrolü gibi hayat sirkülasyonunun temel fonksiyonlarını yürütmek için kullanıyorlar.

Madrid'deki Toscano Üniversitesi'nden Dr. Sanchez ve ekibi, kirpiler üzerindeki araştırmalarında, bu hayvanların hipotalamuslarındaki sinir hücrelerini kış uykusuna yatmadan önce ve sonra incelediler.

Elektriksel bilginin alınması sırasındaki nöron parçalarının şekillerindeki değişimleri gözlemler. Bütün nöronlar dentrit denen parmak benzeri ya-



pılar taşıyorlar. Bunlar her biri elektrik terminali gibi çalışan ince "spine" denilen yapılarla kaplanmışlardır. Beyinde, elektriksel impulslar, "spine"lerle lokal olarak salgılanan kimyasal maddelerle taşınır. Araştırmacılar, kirpilerin kış uykusu sırasında nöronlarının daha çok dentrit ve spine yapılarına sahip olduğunu gözlemler. Bu da araştırmacıları, çok zayıf elektrik sinyallerinin toplanmasındaki verimi bunun artırdığına inandırdı.

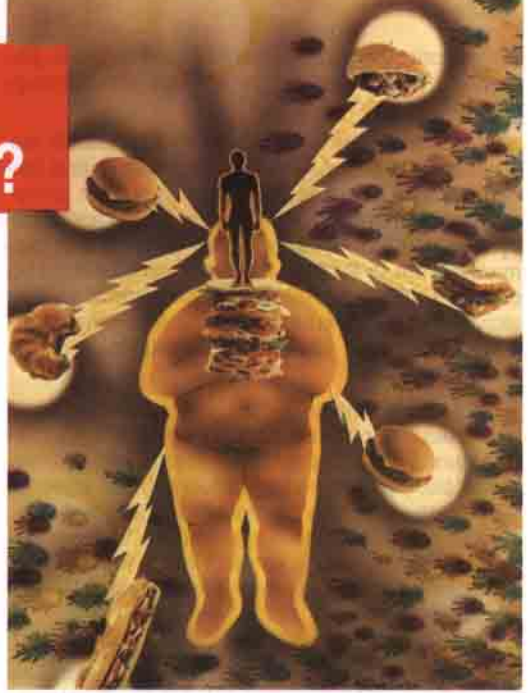
Beyindeki diğer kimyasal maddeler, elektriksel impulsların iletimini önüyor. Chicago Illinois Üniversitesi'nden Dr. Stevens ve Dr. Pezalla, kurbağalar üzerinde çalıştılar. Bu araştırmacılar da beyinde elektriksel impulsların iletimini önleyen kimyasal maddelerin bir grubunu buldular. Bunlara "endorfin" denilmektedir. Bu maddeler, kurbağalar kış uykusuna yatarken beyindeki konsantrasyonu çok büyük miktarda düşürürler. Bununla birlikte, hayvanlar kış uykusundan uyanırken, nöronlar beyindeki etkili supresif (baskılayıcı) kimyasal yapısını kaybeder. Bu etki de hayvanları oldukça ışığa duyarlı hale getirir.

New Scientist'ten çev.: Hakan AKBAYRAK

ŞİŞMANLIK BİR HASTALIK MIDIR?

Dr.Hakan AKBULUT*

Şişmanlık kimine göre bir estetik sorunu, kimine göre de ciddi bir sağlık problemidir. Günümüz toplumunda olayın estetik yönü biraz daha ön plana çıkmakta ve bunun doğal bir sonucu olarak da gazetelerin zayıflama rejimleri ile ilgili ilaveleri, akupunktur, zayıflama kremleri, kemerler vb. metotlar sık sık popülerite kazanmaktadır.



Şişmanlık, sadece çağımızda gündeme gelmiş bir konu olmayıp, sanıldığına aksine yüzyıllardır tanınan ve komplikasyonları (yol açtığı kötü sonuçlar) bilinen bu olgu ilk olarak Hippokrat tarafından tanımlanmıştır. Socrates'in de inceliğini koruyabilmek için her sabah düzenli olarak dans ettiği söylenir.

Şişmanlık, çağlar boyunca sanatta da etkili olmuş ve kimi zaman saadet ve bereketin simgesi olurken, kimi zaman da büyük günahlardan biri veya hırsların simgesi sayılmıştır.

Şişmanlık nedir? Estetik bir sorun mu yoksa ciddi bir hastalık olarak mı değerlendirilmelidir? Son yıllarda kardiyovasküler ve endokrinoloji alanında doğrudan komplikasyonlar daha iyi anlaşıldığından, estetik olmaktan çok klinik bir konu olarak ağırlığını duyurmaya başlamıştır. Çok sayıda araştırma, şişman insanların birçok hastalık yüzünden büyük risk altında olduğunu göstermiştir. Örneğin, Amerikan Kanseri Birliği'nin 1979 yılında yayınladığı, 336.000 erkek ve 419.000 kadın üzerinde 12 yıllık bir takip sonucu yapılan araştırmaya göre, Diabetes Mellitus, koroner ve kalp hastalıkları ve kanserden ölüm oranları şişman kişilerde % 30-90 daha fazla bulunmuştur.

Tip dilinde obezite ile fazla kilo (= overweight) kavramını birbirinden ayırmak gerekir. İkincisinde boya göre tanımlanan standart ağırlığın bir miktar üzerine çıkma söz konusudur. Fazla kilolu olan herkes obez olarak değerlendirilemez. Vücuttaki yağ miktarını belirlemek için ancak araştırma amacıyla kullanılacak su altı tartılan, vücut suyu ölçümleri, kompüterize tomografi, ultrasound, nötron aktivasyo-

nu ve manyetik rezonans gibi tekniklerle daha kesin bilgiler elde edilmekle birlikte klinikte ve saha çalışmalarında en çok kullanılanlar antropometrik ölçümlerdir. Bunlar arasında yaygın olarak kullanılanlar; 1) Boy ve yaşa göre düzenlenmiş ideal ağırlık tabloları 2) Vücut kütle indeksi ($BMI = \text{ağırlık} (1 \text{ kg} / \text{boy m})^2$ ve 3) Cilt kıvrım kalınlığı ölçümleridir (Kolon ön ve arka yönü ile kürek kemiğinin altından ölçülür). Bu ölçümlere göre $BMI = 25-30 \text{ kg/m}^2$ ve ideal ağırlığın % 20 fazlasına kadar olan fazla kilo (overweight) olarak değerlendirilirken $BMI 30 \text{ kg/m}^2$, ideal kilonun % 20'sinden daha fazla ağırlık veya kol arka yüz + kürek kemiği altı cilt kıvrım kalınlığı erkekler için 45 mm bayanlar için ise 63 mm ise obezite olarak tanımlanır. Bu ölçümler arasında BMI en yaygın kullanılanı ve doğruya yakın sonuçlar veren metoddur.

Ülkemizde sağlık istatistikleri yeterli olmadığından şişmanlık sorununun yaygınlığı hakkında kesin verilere sahip değiliz. Gelişmiş ülkelerde yapılan çalışmalarda toplumun % 10-12'sinde obezite bulunmaktadır. Toplumumuzda da bu değerlerden daha düşük değildir. Obezite oluşana kadar harcanan enerji (kalori) ve obeziteye bağlı komplikasyonlar göz önüne alındığında olayın ekonomik boyutunun da oldukça düşündürücü olduğu görülmüştür.

ŞİŞMANLIĞIN NEDENLERİ

Şişmanlığın çok değişik nedenleri vardır. Şişmanlığın oluşumunda tek bir nedenden ziyade genetik, psikososyal ve çevresel faktörler önemli rol oynar. Ayrıca Cushing hastalığı ve nadir görülen bazı genetik hastalıklara bağlı olarak da şişmanlık meydana gelmektedir. Bu gibi durumlarda, şişmanlığın kendisinden çok ilgili hastalık esas problem olarak değerlendirilir. Ancak bu yazımızda başka bir has-

talığın sonucu oluşan şişmanlıklardan değil de, şişmanlığın kendisi primer bir sorun olarak alınmıştır.

Uzun süre şişmanlık ailesel bir olgu olarak ele alınmıştır. Fakat aşırı yemeye sebep olan kalıtsal faktörleri, yanlış yeme alışkanlıklarına yol açan çevresel faktörlerden ayırmak oldukça zordur. Yapılan çalışmalarda obez anne-babaların çocuklarında şişmanlık oranı % 80 iken, normal yapılı olanlarda bu oran % 14'ü geçmemektedir. Diyet kontrolü ve fizik aktiviteyi arttırmak suretiyle, şişmanlığa genetik yatkınlığı olanlarda kilo kontrolü mümkün olabilmektedir.

Şişman insanların çoğunda yeme davranışında bir bozukluk söz konusu olup, bunun sonucunda harcadıklarından çok daha fazla miktarda kalori alırlar. Yalnız bu, şişmanların her zaman en fazla yiyen kişiler olduğu anlamına alınmamalıdır. Obur kişilerde, besinleri tanıma ve besin uyarılarına tepki vermede abartılmış bir cevap vardır. Yine bu kişiler, daha çok şekeri düşük, yağ oranı yüksek yiyecekleri tercih ederler.

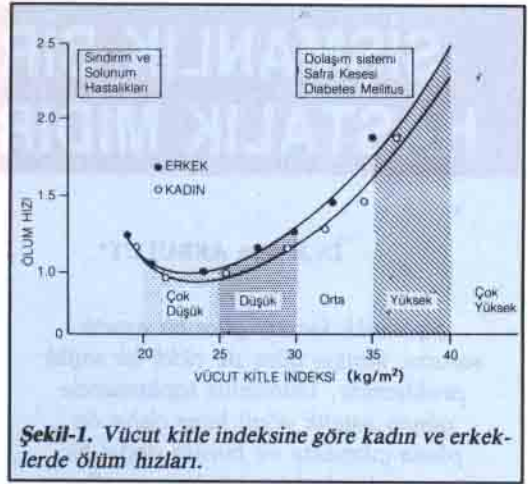
Obez kişiler, genelde daha az aktif olma eğilimindedir. Zayıf kişilerle eşit miktarlarda az besin alsalar bile enerji harcamaları çok daha azdır. Harcadıklarından daha fazla olarak aldıkları enerji ise yağ dokusu şeklinde depolanır. Bu konuyla ilgili çalışmalar henüz ayrıntılı bir mekanizmayı ortaya koyamamıştır.

Obezite oluşumunda psikososyal patolojiler de oldukça önemlidir. Çocuklar üzerinde yapılan çalışmalarda, şişman çocukların emosyonel olarak daha fazla rahatsız edildiği ve ebeveynleri ile ilişkilerinin daha bozuk olduğu bulunmuştur. Obez çocukların annelerinin sıklıkla aşırı koruyucu ve kollayıcı olması ve çocuklarına beslenme gayesinden çok sevgi ve düşkünlüklerinin bir ifadesi olarak yiyecek vermeleri de bu çalışmalarda dikkati çeken bir husustur. Bu tür anormal anne-çocuk etkileşimleri sonucu bu çocuklar, güvensizlik ve yetersizlik duygularıyla yetişirler. Çocukluktaki bu yanlış öğrenme tecrübelerinin sonucunda bireyler açlık, doyma ve diğer fizyolojik duyumları gösteren iç uyarımları doğru olarak tanıyamazlar.

Şişman erişkinlerde aşırı yemeyi başlatan faktörler arasında anksiyete (iç sıkıntısı) ve depresyona sıkça rastlamaktayız. Hafif stres dönemlerinde obezlerin çoğunun önemli ölçüde kilo aldıkları gözlenir. Şişmanların bazılarında belirgin psikopatoloji bulunmamaktadır. Erişkin yaşta başlayan şişmanlıkların birçoğunda da psikolojik travmalara cevap olarak duygu durumunu dengelemek için aşırı yemeye bağlı kilo alımı söz konusudur.

HARCADIĞIMIZDAN DAHA FAZLA KALORİ ALDIĞIMIZDA NE GİBİ OLAYLAR OLUR?

İhtiyaç fazlası olan kalori yüksek enerji taşıyan yağ molekülleri haline dönüştürülür. Bu moleküller de vücudumuzda yaygın olarak bulunan adiposit adı verilen yağ hücrelerinde depolanır. Adipositler orga-



nizmanın enerji dengesine göre genişleyip büzülecek bir enerji deposu oluştururlar. Bu hücreler maksimum kapasiteleri olan 1 mg ağırlığa erişinceye kadar hacimlerini arttırabilmektedir. Eğer pozitif enerji dengesi hâle devam ediyorsa, bu noktadan sonra hücreler çoğalmaya başlar ve sayıca artarlar (yağ hücreleri sınırsız çoğalma yeteneğine sahiptir). Kilo kaybı olduğu durumlarda ise hücreler hacim olarak küçülürken sayıları sabit kalır (Şekil 1).

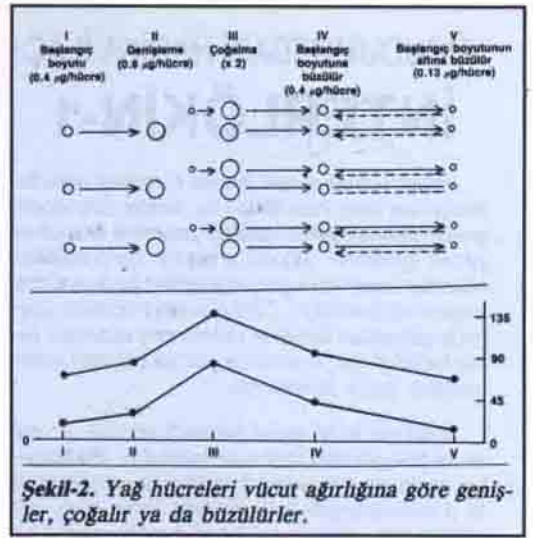
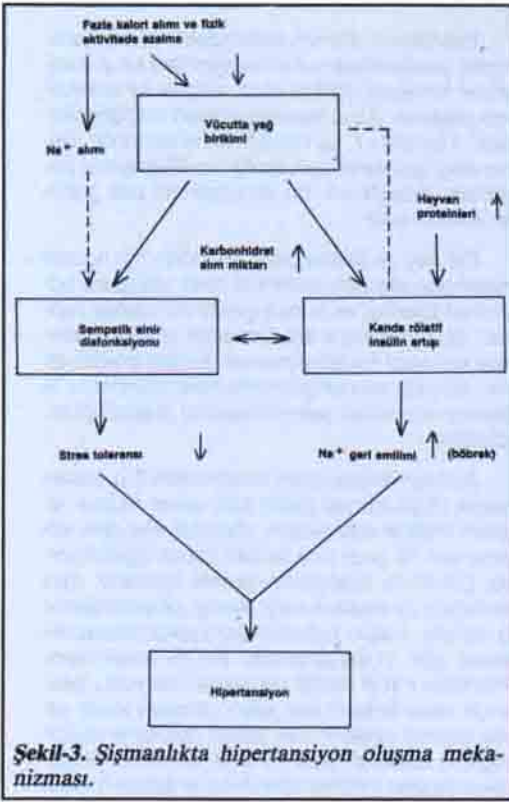
Yağ hücrelerinin biraraya gelerek oluşturduğu yağ dokusunun vücuttaki dağılımı değişiklikler arz eder. Android (erkek) tipi olarak adlandırılan yağ depolanmasında vücudun üst kısmındaki yağ dokuları artar ve daha çok hücre genişlemesi şeklinde olur. Gynecoid (dişi) tipi depolanmada ise vücudun alt yarısında hücre sayısının artışı şeklinde olur. Doğal olarak bu tür şişmanlık tedavisi daha dirençlidir.

Bölgesel yağ dağılımı, şişmanlığa bağlı hastalıkların sıklığı açısından da önem taşır. Bel kalça oranı ile ifade edilen dağılım oranında bu oranın 0,95'ten büyük olması android tipte obeziteyi, 0,76'dan küçük olması ise gynecoid tipte obeziteyi gösterir. Hem erkeklerde ve hem de kadınlarda bu oranın artması, koroner kalp hastalığı ve ölüm riskini belirgin olarak arttırmaktadır.

KLİNİK ÖZELLİKLER VE TIBBİ KOMPLİKASYONLAR

Obez kişilerde yağ dokusunun doğrudan etkisiyle ve yağ dokusunun meydana getirdiği metabolik ve hormonal değişiklikler sonucu birçok hastalığa zemin hazırlanır ya da mevcut hastalığın şiddeti artar. Aşırı şişman kişilerde görülen en belli başlı komplikasyonlar arasında hipertansiyon, koroner arter hastalığı, insüline bağlı olmayan diabetes mellitus, safra kesesi taşı ve solunum problemleri sayılabilir.

Şişman erişkinlerde diyabet sıklığı 3 kat daha fazladır. ABD'de insüline bağlı olmayan diyabetli hastaların % 85'i obezdir. Şişmanlık, genetik yatkınlığı olanlarda insülin direncini ve pankreas adacıkları-



Kolesterol yapımının artmasıyla birlikte, safra kanalları yoluyla atımda artış olur ve buna paralel olarak safra kesesinde kolesterol taşları oluşur. Bunun doğal sonucu olarak da taşlara bağlı komplikasyonlar, pahalı taş kırma yöntemleri ve cerrahî girişimler gündeme gelir.

Amerikan Kanser Birliği'nin 1979 yılında yaptığı geniş çaplı araştırmada, şişman kadınlarda endometrium kanserinin 20 kez, meme kanserinin ise, 2-3 kez daha fazla olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu risk artışının, büyük ölçüde yağ dokusunda östrojen hormonu yapısı artışına bağlı olarak, bu hormonun söz konusu organlar üzerindeki uyarıcı etkisine bağlıdır. Nedeni bilinmemekle birlikte kalın bağırsak ve prostat kanserlerinden ölüm oranları da şişman erkeklerde daha yüksek bulunmuştur.

Şişmanlığın, doğrudan etkili olduğu hormonal sistemden başka, mekanik etkileriyle kas-iskelet sisteminde, ciltte de dolaylı olarak değişik rahatsızlıkların oluşmasına etkileri olmaktadır.

ŞİŞMANLIĞIN TEDAVİSİ

Şişmanlık tedavisi çok zor olan bir hastalıktır. Tedavide pasif olarak ilacı kullanmaktan çok, kişinin aktif olarak tedaviye katılması ve iradesi söz konusudur. Hekimin sorumluluğu ise, mümkün olduğunca hastayı desteklemesi ve yardımcı olmasıdır.

Vücut ağırlığını kontrol altına almada çok değişik uygulamalar bulunmakla birlikte, bilimsel ve sağlığa uygun olmaları nedeniyle başlıca üç yaklaşım vardır; diyet, egzersiz ve ilaçlar. İlaç tedavisi sık başvurulmayan bir yöntemdir. Kullanılan ilaçların bağımlılık yapması, uzun süreli kullanımda etkilerinin sınırlı olması nedeniyle sadece hekim kontrolünde ve diğer tedavilere yardımcı olmak amacıyla ilaç kullanılabilir.

Obez kişiler genel olarak daha az aktif olmaya meyillidirler. Şişmanlığın oluşmasında alınandan da-

na olan ihtiyacı arttırarak, sonunda diyabetin yerleşmesini kolaylaştırıcı rol oynar. Şişman diyabetlilerde kilo vermeye birlikte hastalıkta düzelme görülür. Öyle ki çoğu zaman tedaviye gerek duyulmaksızın sadece diyetle kan şekeri normal seviyelerde tutulabilir.

Şeker hastalığında olduğu gibi hipertansiyon sıklığı da şişmanlarda 3 kez daha fazladır. ABD'de yapılan bir çalışmada, ideal kilolarının % 20 üzerinde olan kişilerde yüksek tansiyonun 10 kez daha sık olduğu görülmüştür. Kilo vermeye birlikte, tuz kısıtlaması yapılmadan bile arteriyel kan basıncında düşümektedir (Şekil 2).

Şişman hastalarda kan hacminin ve kalbin atım hacminin artmasına bağlı olarak kalpte zorlanma ve zamanla karıncıklarda genişleme meydana gelecek, sonuçta kalp yetmezliği oluşmaktadır. Obezlerde sık görülen hipertansiyon ise kalp yetmezliği oluşumunu kolaylaştıran diğer bir faktördür.

Genişleyen yağ hücresi, insülinin yağ metabolizması üzerindeki etkilerine (lipid yapıcı) daha az duyarlıdır. İnsülin direnci adını verdiğimiz bu durum sonucunda, kanda insülin miktarı artarak karaciğerde yağın artışına neden olur ve kandaki trigliserid ve kolesterol düzeyleri yükselir. Bu da koroner arter hastalığı olayının temel patolojisi olan ateroskleroz (damar sertliği) olayını hızlandırır. Kilo kaybıyla birlikte trigliserid düzeyleri de normale döner.

VÜCUDUMUZDAKİ HARİKA İLAÇ: İTERLÖKİN-1

İnsan vücudundaki önemli kimyasal maddelerden biri olan İnterlökün-1'in, fareler üzerindeki araştırmalarda şeker hastalığı üzerinde önemli ve yararlı etkilerinin olduğu anlaşıldı. İsviçreli bilim adamları tarafından gerçekleştirilen bu buluş çok anlamlı ve önemlidir. Çünkü araştırmacıların üzerinde çalıştıkları farelerin yakalanmış oldukları şeker hastalığı tipi, insanlarda çok sık görülen şeker hastalığı tipine benziyordu.

İnsanda iki tip şeker hastalığı görülür. En sık ve en çok görülen formu ise kalıtsaldır. Bu tip şeker hastalığı, Avrupa ve Amerika'da yetişkinlerde % 5 civarında görülme sıklığına sahip olup, genellikle orta yaşlarda başlar ve hafif seyreden bir hastalıktır. Ancak insülinle tedavi edilmektedir. Çoğunlukla, bu hastalığın sonunda hastalar böbrek ve gözlerini kaybetmektedirler.

Bir diğer problem ise, standart tedavi metodu olan insülin hormonu tedavisindedir. Bu tedavi her zaman istenen sonucu vermemektedir. Bu durumda hastada insüline karşı direnç (insülin-resistans) gelişmiştir. Basel Üniversite Hastanesi doktorlarından Adriano Del Rey ve Hugo Besodovsky; "İnterlökün-1'in antidiyabetik özelliklerinin bulunması, hastalığın nedenleri hakkında ipuçları verebilmektedir." demektedirler.

İnterlökün-1, immün sistemdeki hücreler tarafından üretilen ve enfeksiyonlara karşı üretilen bir kimyasal madde olup, vücutta bir enfeksiyon gelişirse, vücut metabolizmasını değiştirmektedir. İnterlökün-1, bu özelliği ile bir sitokindir. Bazen ateş, iştahsızlık, uykusuzluk ve iltihaplanma görülebilir. İnterlökün-1, bu durumlardan pek çoğunu kontrol eder.

Del Rey ve Besodovsky, İnterlökün-1'in normal metabolizmalardaki etkilerinin neler olduğunu öğrenmek istediler ve bunun için bir dizi deney yaptılar. Bu deneylerde araştırmacılar düşük dozlardaki kimyasal maddeyi normal farelere enjekte ettiler. Bundan sonraki gözlemlerinde İnterlökün-1'in farelerin kanındaki şeker seviyesini düşürdüğünü gördüler.

Bundan sonraki adım ise İnterlökün-1'in, yapay olarak oluşturulmuş çeşitli tipte şeker hastası farelere enjekte edilmesiydi. db/bd fareler diye adlandırılan bir grup fare ile özel olarak ilgileniliyordu. Çünkü bu farelerdeki hastalık kalıtsaldı. Aynı zamanda da insüline karşı direnç geliştirmişlerdi. Bu fareler, insülin kullanamayan şeker hastası insanlar için iyi bir modeldi. Bu iki araştırmacı, İnterlökün-1'in 6 saatlik bir zaman periyodu içerisinde hasta farelerin kan şekeri düzeyini yavaş yavaş normal farelerin kan şekeri düzeyine düşürdüğünü buldular. Belki bir gün, bu türlü buluşlar şeker hastası insanlar için daha iyi tedavi metodları bulunmasına neden olur.

New Scientist'ten çev.: Hakan AKBAYRAK

ha az kalori harcanmasının da önemli yer tuttuğu düşünülürse, tedavide kalori kullanımını artırmanın önemi daha iyi anlaşılır. Orta dereceli egzersiz programları, kişinin besin alma ihtiyacını arttırmadığından kilo vermede oldukça yararlıdır.

Tedavide esas önem taşıyan diyetin düzenlenmesidir. Hastalığın oluşum mekanizması dikkate alındığında, ulaşılan ağırlığın devam ettirilmesindeki güçlükler nedeniyle, kısa süreli diyet programları pek yararlı olmamaktadır. Amaca uygun bir diyetle bulunması gereken belli başlı özellikler şu şekilde sıralayabiliriz:

- Kişinin damak zevki ve yemek alışkanlıklarına uygun olmalıdır.
- Besin değeri olarak yeterli olmalıdır. 1100 kilo kalörinin altındaki diyetlere mutlaka vitamin ve mineral ilavesi yapılmalıdır.
- Diyetteki besinler çeşitli ve dengeli olmalıdır.
- Azot dengesini koruyabilmek için hedeflenen kiloya uygun olarak protein miktarı 0.8-1.2 gm/kg'dan az olmamalıdır.
- Diyet proteinleri mutlaka yüksek kaliteli olmalıdır (Esansiyel amino asitleri içermelidir).
- Yüksek yağ-düşük karbonhidrat, yüksek karbonhidrat-düşük yağ veya çok düşük kalorili

(300-700 kilo kalörili) vb. dengesiz diyetler kısa sürede kilo kaybı sağlamakla birlikte uzun süre devam ettirilmeleri sakıncalı olduğundan ve bıraktıktan sonra da verilen kilolar hızla geri alındığından mutlaka kaçınılmalıdır.

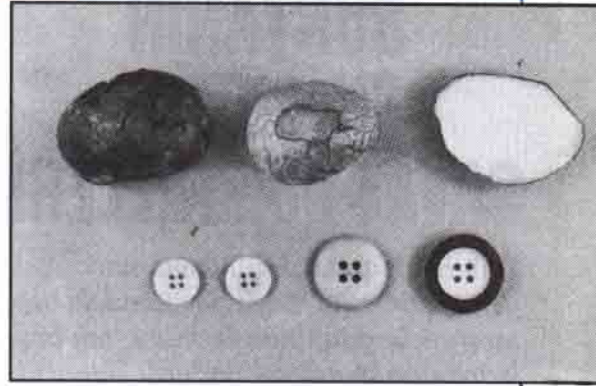
Psikoanaliz ve psikoterapi kilo kontrolünde çok yararlı olmamıştır. Fakat davranış tedavisi dediğimiz yeme davranışlarını değiştirmeye yönelik tedaviler başarılı olabilmektedir. Bu yöntemle kişi öncelikle yediklerinin bilincine varmalıdır. Sadece yediği şeylere değil, nerede ne zaman ve kimlerle yediği konularına da dikkat etmeyi öğrenir. Yeme ile ilgili davranışlarını bu şekilde kontrol altına almak suretiyle, aşırı kilo alımına yol açan faktörleri ortadan kaldırmak çok daha kolay hale gelir.

Şişmanlığın tedavisinde en zor problem, elde edilen ağırlığın korunmasıdır. Kilo kaybını devam ettirmede şişmanlığın derecesiyle birlikte tipi de önemlidir. Yağ hücrelerinin çoğalmasıyla giden şişmanlıklarda tedavi oldukça zordur. Şişmanlamaya eğilimin kısmen kalıtsal olsa da büyük oranda çevresel faktörlere bağlı olduğu unutulmamalıdır. Unutulmaması gereken diğer bir husus da şişmanlığın, özellikle 45 yaşın altında olduğu zaman, çok sayıda hastalığın oluşumunu ve bu hastalıklardan ölüm oranını arttırdığıdır. □

FINDIKLAR PLASTİK DÜĞMELERİN YERİNİ ALIYOR

İki Amerikan şirketi, müşterilerinin biraz fazla ödeyerek, üzerinde Afrika'nın tropikal ormanlarına ait düğmeler olan gömlek ve ceketleri alacaklarını ümit ediyorlar. Patagonia ve Smith ve Hawkin gibi iki konfeksiyon firması da ekvatorial bölgelerde palmye ağaçlarında yetişen tagua fıncığından yapılmış bir milyon düğme satın alma konusunda anlaşma yaptılar.

Tagua fıncığından yapılan düğmeler, fildişi renginde olup, 1930'lu yıllarda ucuz plastik düğmeler piyasaya sürülmeden önce dünya pazarlarında yaygın bir şekilde kullanılıyordu. Uluslararası bir çevre koruma örgütü, şirketleri, tropikal bölgelerde yetişen ürünlerin iyi bir reklâm ve satışa sebep olacağı konusunda ikna etti. Söz konusu



örgüt, yerli halkın yaşam standardı, ürünlerine iyi değer verilerek yükseltildiğinde, tropikal ormanların daha iyi korunacağına inanmaktadır.

New Scientist'den çev.: Cevdet ÇAĞAN

KIŞ UYKUSUNUN ARDINDAKİ SIR

KIŞ UYKUSUNA YATAN HAYVANLAR
DURAN BEYİN FAALİYETLERİNİ
NASIL DEVAM ETTİRİYORLAR?

Hayvanlar kış uykusuna yattıklarında, beyindeki bütün faaliyetler kayboluyor. Fakat beyindeki sadece birkaç bin sinir hücresi içeren hipotalamus, sanki bir "gece bekçisi" gibi hareket ediyor. Beynin diğer bölümlerinde hiçbir aktivite yok iken, hipotalamustaki sinir hücrelerinin elektriksel aktivitelerini uzun zaman nasıl devam ettirdiklerini biyolojistler merak etmişler ve araştırmışlardır. Fakat yakın zamanda, bir grup İspanyol araştırmacı, hipotalamustaki hücrelerin, uyuyan beyinden gelen bu çok zayıf sinyalleri nasıl yükselttiklerini buldular.

Kış uykusuna yatmış hayvanlarda, arka plandaki elektrik aktivitesi neredeyse duyulamayacak şekildedir. Her nasılsa, hipotalamustaki hücreler bu elektrik aktiviteyi yükseltmeyi başarıyorlar. Bunları da vücut sıcaklığı ve su düzeyinin kontrolü gibi hayat sirkülasyonunun temel fonksiyonlarını yürütmek için kullanıyorlar.

Madrid'deki Toscano Üniversitesi'nden Dr. Sanchez ve ekibi, kirpiler üzerindeki araştırmalarında, bu hayvanların hipotalamuslarındaki sinir hücrelerini kış uykusuna yatmadan önce ve sonra incelediler.

Elektriksel bilginin alınması sırasındaki nöron parçalarının şekillerindeki değişimleri gözlemler. Bütün nöronlar dentrit denen parmak benzeri ya-



pılar taşıyorlar. Bunlar her biri elektrik terminali gibi çalışan ince "spine" denilen yapılarla kaplanmışlardır. Beyinde, elektriksel impulslar, "spine"lerle lokal olarak salgılanan kimyasal maddelerle taşınır. Araştırmacılar, kirpilerin kış uykusu sırasında nöronlarının daha çok dentrit ve spine yapılarına sahip olduğunu gözlemler. Bu da araştırmacıları, çok zayıf elektrik sinyallerinin toplanmasındaki verimi bunun artırdığına inandırdı.

Beyindeki diğer kimyasal maddeler, elektriksel impulsların iletimini önüyor. Chicago Illinois Üniversitesi'nden Dr. Stevens ve Dr. Pezalla, kurbağalar üzerinde çalıştılar. Bu araştırmacılar da beyinde elektriksel impulsların iletimini önleyen kimyasal maddelerin bir grubunu buldular. Bunlara "endorfin" denilmektedir. Bu maddeler, kurbağalar kış uykusuna yatarken beyindeki konsantrasyonu çok büyük miktarda düşürürler. Bununla birlikte, hayvanlar kış uykusundan uyanırken, nöronlar beyindeki etkili supresif (baskılayıcı) kimyasal yapısını kaybeder. Bu etki de hayvanları oldukça ışığa duyarlı hale getirir.

New Scientist'ten çev.: Hakan AKBAYRAK

DÜNYANIN EN BÜYÜK SAVAŞ MAKİNELERİ

Amerikalı uzmanlar, Nimitz sınıfı uçak gemilerinin, 2. Dünya Savaşı'ndaki tüm ateş gücünden daha fazlasını, tek başlarına üzerlerinde bulundurdıklarını iddia ediyorlar.

Yaklaşık 320 metre uzunluğundaki Theodore Roosevelt (TR) uçak gemisi, denizlerdeki "güç gösterileri"nin heybetli bir örneği. TR'nin güvertesi uçaklarla kaplanmış durumda: A-6 Intruder'lar, E-2C Hawkeye'ler, C-2 Greyhound'lar, F/A-18 Hornet'ler, S-3 Viking'ler ve üstün F-14 Tomcat uçakları.

Napoli'den yola çıkan TR, bir gün sonra Doğu Akdeniz'e ulaştığında oldukça hareketlenmişti. Bir-biri ardı sıra güverteden havalanan F-14 ve F/A'lar iki üç saniye içinde 150-170 deniz mili hıza erişiyorlardı. Dört buharlı katapultun (savaş gemilerinde uçakları fırlatmaya yarayan mekanik düzenek) her birinden dakikada dört uçak kalkıyordu. Bir müddet sonra, uçaklar iki yaylı katapulttan kalkmaya devam ederlerken, daha önce kalkanlar birer dakika ara ile geri dönmeye başlamışlardı. Pist, inen uçaklar, görevliler ve ekipmanlarla dolmuştu. Tüm faaliyetler, yakıt ikmali yapan, uçakların yerlerini düzenleyen, bomba ve füze yükleyen çevik güverte mürettebatı ve bilgisayarları başında oturan denizciler tarafından kontrol edilip, yürütülüyordu. Güvertenin altındaysa binlerce kişi, bir saat uyumuyla çalışıyordu. Gemi olabileceği en iyi durumdaydı. Hareket halindeki uçaklar, her an aniden ortaya çıkabilecek bir olaya hazır bekliyorlardı.

TR'nin kaptanı Dayton Ritt, görevlerini ve gemisini tek bir cümleyle açıklıyor: "Biz yüzen, büyük bir hava alanıyız." ve devam ediyor: "Şu anda bir emir alsam, gemimi dünyanın herhangi bir yerine götürebilirim."

Bu sözleri söylemek her uçak gemisi kaptanının harcı değildir. TR ve kendisi gibi "Nimitz" sınıfı kardeşleri, ikişer multimegavat nükleer reaktöre sahiptir. Yalnızca 13 yılda bir yakıt ikmali yapılması gereken bu reaktörler, 97000 ton ağırlığındaki devlere saatte 30 deniz mili hız sağlayabiliyor. Böylelikle dünyanın her yerine ulaşabilme yeteneği kazanan Nimitz sınıfı uçak gemileri, teknoloji ve tasarım bakımından en öndeler.

1910 yılında ABD, ilk uçak gemisi Birmingham'ı denize indirmişti. O yıldan bu güne dek Amerika, "çıkarıma zarar veren düşmanımdır" mantığına dayalı



askerî siyaseti gereği, uçak gemilerinin geliştirilmesi için harcanan çabalara büyük mablağlar yatırmaktan çekinmedi. Meselâ Nimitz sınıfı bir geminin maliyeti 3 milyar dolardır.

Nimitz sınıfı uçak gemileri, insanoğlunun bu zamana kadar yaptığı en büyük ve en gelişmiş teknoloji kompleksidir. 80 kadar uçağın gemi içine alınabildiği düşünülürse, bu gemilerin ne kadar büyük olduğu anlaşılabilir.

Abraham Lincoln uçak gemisi, TR'nin en küçük kardeşi. George Washington, John C. Stennis ve United States uçak gemileri ise yakında hizmete girecekler.

REAKTÖRLER

Nimitz sınıfını diğerlerinden farklı kılan en büyük özellik nükleer reaktörleridir. ABD'nin ilk nükleer uçak gemisi Enterprise'in fazla etkin olmayan 8 reaktörü bulunuyordu. TR'de ise iki basınçlı, sulu reaktör bulunuyor. Bu güç ünitelerinde, reaktörün kalbinde bulunan su, çok yüksek basınç altında tutu-



lup sıcaklığı 300°C'nin üzerine çıkartılıyor. Böylece ısınan su başka bir devrede dolaşan suyu kaynatıyor. Elde edilen yüksek basınçlı ve sıcaklıklı buhar, ana türbin ve jeneratörleri çevirdiği gibi, katapultların da çalışmasını sağlıyor.

Nükleer güç, gemiye yıllar boyu yakıt ikmali yapmadan yüksek hızda seyahat imkânı veriyor. Geminin içindeki boşluklara da uzun süre yetecek miktarda jet yakıtı, silâh ve diğer ihtiyaç maddeleri depolanabiliyor.

Nimitz sınıfının özelliklerinin rakamsal olarak ifade edilmesi etkileyici bir tablo ortaya çıkarıyor. Geminin omurgasından direğinin ucuna kadar yüksekliği 24 katlı bir binanınkine eş. Uçuş güvertesi 1,8 dönüm. Tam yüklüken ağırlık 97000 ton. Geminin içindeki bölme sayısı 4000'den fazla. Dümen bedeninin ağırlığı 65 ton, çapalardan her biri 30 ton, motorların tanesi de yaklaşık 30 ton. Mürettebat sayısıysa 6200.

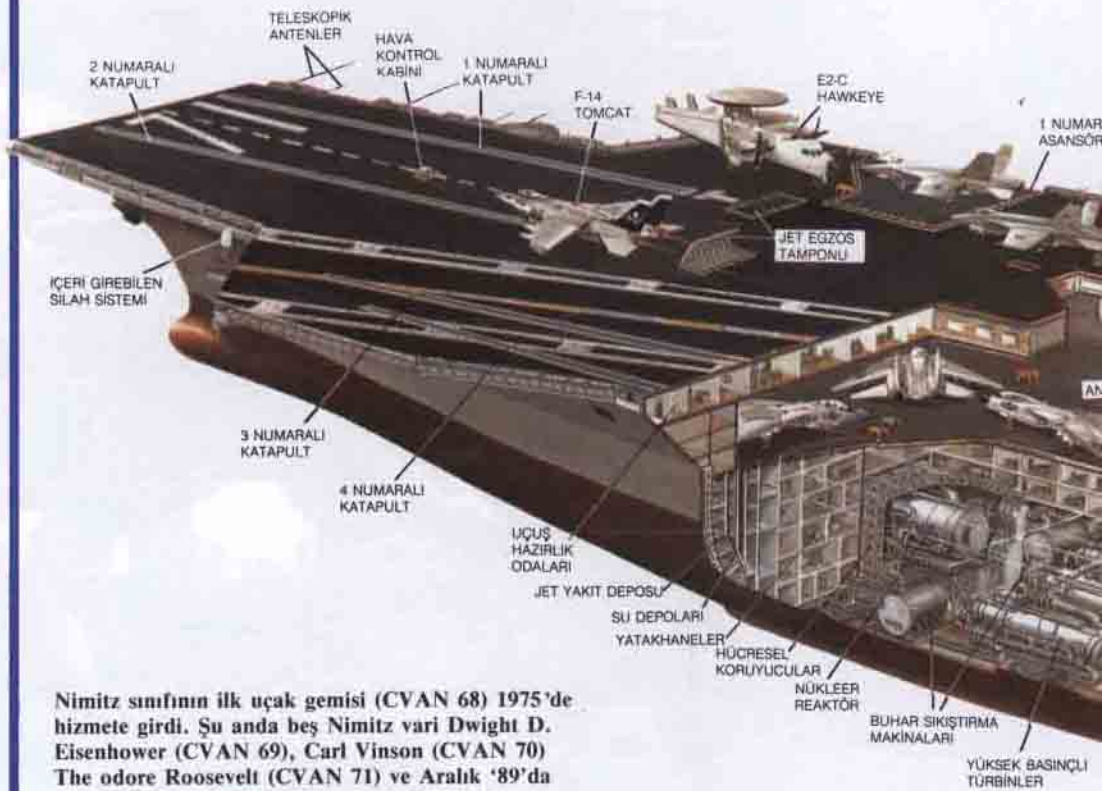
TR'de uçaklar için gerekli her türlü yedek parça ve tamir gereçleri bulunuyor. Bunlara ilâveten jet ta-

Nimitz sınıfı uçak gemisinde bir gün: F-14 Tomcat uçağı bir katapulttan havalanıyor (sağda altta). Operasyonlar, uçuş güvertesindeki hava kontrol kabininden izleniyor (sağda üstte). Kule, güverteden itibaren on katlı bir bina yüksekliğinde (solda üstte). Geminin içinde, kontrol odasındaki radar operatörleri, bütün gün yorucu bir çalışma yapıyor (sağ alt).

mir atölyeleri, metal kıvrırma bölümü, uçak gövdesi bakım tesisi ve bir de elektronik onarım ünitesi bulunuyor.

Emekli bir uçak gemisi kaptanı olan Mike Con-cannon, Nimitz sınıfı bir geminin ancak bu zamana kadarki uçak gemilerinin hepsinden kazanılan tecrübelerle yapılabileceğini söylüyor ve ekliyor: "Eski uçak gemilerinde kütle boyut oranı iyi yapılmadığından yeterli hıza ulaşamıyordu. Fakat Nimitz sınıfında bu uyum mükemmeldir."

Uçakların gemi içine alınmasına yarayan dört asansör mevcut. İkiisi önde, sancak tarafında; biri arkada kıç tarafında; biri de iskele tarafının arka çeyreğinde bulunuyor. Bu asansörlerin hepsi de uzun



Nimitz sınıfının ilk uçak gemisi (CVAN 68) 1975'de hizmete girdi. Şu anda beş Nimitz varı Dwight D. Eisenhower (CVAN 69), Carl Vinson (CVAN 70) The odore Roosevelt (CVAN 71) ve Aralık '89'da suya indirilen Abraham Lincoln (CVAN 72). Bu gemilerin her biri yaklaşık 3 milyar dolara mal olmuş. Resimde Theodore Roosevelt uçak gemisi görülmüyor.

yıllar edinilen tecrübe ve yapılan bazı hatalardan sonra geliştirilebilmişlerdir. Farklılıkları ise kalkış ve inişler sırasında da iş görebilmeleri, böylelikle acil durumlarda zaman kazandırmalarıdır.

Nimitz'in uçuş güvertesi, katapultlar ve yakalama mekanizmaları etrafında tasarlanmıştır. Katapultların her biri yaklaşık 91 metre uzunluğunda ve ikişer paralel silindire içeriyor. Silindirelerin içerisinde bulunan ve bir fırlatma şaryosuyla uçağa bağlı bulunan pistonlar, silindire verilen yüksek enerjili buharın etkisiyle uçağı ileri fırlatıyor. Fırlatma tamamlandıktan sonra, pistonun konik çıkıntısı karşıdan gelen basınçlı suyla karşılaşır. Bu etkiyle duran piston, bir geri çekme şaryosuyla eski haline, yeniden uçak fırlatmaya hazır hale getiriliyor. Concannon, katapult mekanizmalarının sağlam ve güvenli olduğunu ve ayrıca yakalama sistemlerinin de mükemmel tasarımının başka hiçbir orduda bulunmadığını söylüyor.

Yakalama mekanizmasının en önemli elemanı olan onlarca metre uzunluğundaki kablolar, iniş pistinin her iki yanına tutturulmuş durumda. 5 cm çapındaki bu kablolar, güvertenin altında bir makaralar sistemine dolanıyor. Makaralarsa, uçağın durdurulması için gereken gücün temin edildiği bir hidro-

lik sisteme bağlı. Hidrolik sıvının pompalanış şekli otomatik olarak ayarlanmakta, böylece uçak sabit bir negatif ivme ile rahat bir duruş yapabilmektedir.

Concannon, yakalama sistemlerindeki gelişmelerin, tatbikatlarda ekstra bir esneklik kazandırdığını söylüyor ve ekliyor: "Artık çok daha ağır uçakları, daha fazla yakıt ve silâhla indirebiliyoruz. Böylelikle güçlü yakalama sistemleri bize bir miktar tasarruf yapabileme imkânı veriyor. Rüzgârın uçakların arkasından esmesi de inişlerde bir sorun yaratmıyor; aksine bu, geminin manevra kabiliyetini hayli artırıyor."

SAVAŞ İÇİN YÜZEN BİR ŞEHİR

Bir uçak gemisinde çalışan herkes sorumluluklarının bilincinde olmalıdır. TR'de 6000 kişi 18 saat görevlerinin başındadır. Bu haliyle TR, berberinden reaktör operatörüne kadar hemen her meslek grubundan insanı barındıran ve hassas bir denge üzerinde bulunan bir şehre benzer. Öyle ki, bu şehirde yapılabilecek hatalar, çok kolay insan hayatına mal olabilmektedir.

Nimitz sınıfı uçak gemileri de tüm heybetlerine karşın yenilmez değiller. Uzmanlar, nükleer başlıklı bir füzenin gemiyi batırabileceğini ve böyle bir fü-



zededen kaçışın çok çok zor olduğunu belirtiyorlar. Ancak belki küçük bir ihtimalle, havanın da durumuna göre kaçılabilme imkânının olabileceğini söylüyorlar. Nükleer füzeyle vurulma düşüncesinden irkilen Amerikalı uzmanlar, deneme amacıyla bir deney yapmışlar: Gemi, tüm haberleşmelerini keserek dokuz gün boyunca Kuzey Atlantik'te dolaştığı halde yerini belirleyebilen olmamış.

Uçak gemilerinin savaş gücü, gerektiğinde tek başlarına bir operasyon düzenleyebilecek düzeyde-



Sisli bir havada iki uçak Abraham Lincoln'ün güvertesinden havalanmaya hazırlanıyor.

dir. Amerikan Deniz Kuvvetleri'nde, uçak gemisi filoları genellikle 5-9 gemiden oluşur. Bunlar arasında Aegis anti füze kruvazörleri, destroyerler, fırkateynler ve denizaltıları bulunur. Bunların hepsi yüzlerce millik saha içinde haberleşebilirler. Uçak gemilerinde, uçaklar haricinde Sea Sparrow füzeleri ve Vulcan Phalanx roketleri de bulunmaktadır.

Birçok uzman, Nimitz sınıfının büyüklük bakımından şu anda ve görebildiğimiz kadar gelecekte ihtiyaçları karşılayabilecek durumda olduğu görüşünde birleşiyor. Ancak bundan sonraki hedefin, daha küçük, radarların daha zor takip edebileceği gemiler yapmak olacağı açık. Bunda uçakların rolü de büyük olacaktır. Şu anda A-12 ve İleri Taktik Uçakları geliştirilme aşamasındadır. Süper iletkenlik teknolojisi de uçak gemilerinin geleceğini değiştirebilir. Buharlı katapultlar yerlerini elektromanyetik katapultlara terkedebilirler.

Teknolojik gelişmeler gelecekte uçak gemilerini nasıl etkileyecek tam olarak kestirmek güç. Belki de bizden bir veya birkaç yüzyıl sonraki nesiller, bu devlerin resimlerine, bugün bizim piramitlere baktığımız gibi bakacaklar. Kim bilir?

Popular Mechanics'den çev.: Mustafa ÖZTÜRK

BALIKÇILIĞIMIZ VE SORUNLARI



Abdullah ÇİFTÇİ*

Tarih boyunca olduğu gibi bugün de insanlığın büyük problemlerinden biri, iyi ve dengeli beslenebilme. Gelişmiş ülkeler, şimdilik sahip oldukları ileri bilim ve teknoloji sayesinde mevcut besin kaynaklarını üretime dönüştürerek, beslenme problemlerini çözümlenebilmekte iseler de, geri kalmış ve gelişmekte olan birçok ülkede dengeli beslenme bir yana, halen açlık tehlikesi mevcuttur. 21. yüzyıla girerken, üretime dönüştürülebilecek besin mad-

desi kaynaklarının giderek azalması, gelişmiş ülkeleri de düşündürmektedir. 2000 yılında 6,5 milyar olacağı tahmin edilen dünya nüfusunun beslenebilmesi için, yeni besin kaynağı araması çalışmaları ve buna paralel olarak önemli besin kaynağı potansiyeline sahip olan denizler ve iç sular üzerindeki çalışmalar yoğunluk kazanmıştır. Ülkemizde de diğer ülkelerde olduğu gibi, denizler ve iç sulardan daha fazla ürün elde edebilmek için bilinçsizce uygulanan avlanma yöntemleri ve su kirliliği, bazı sorunları da beraberinde getirmiştir.

* TÜBİTAK Veterinerlik ve Hayvancılık Araştırma Grubu Uzman Yrd.

Özellikle son yıllarda hızlı şehirleşme ve sanayileşme sonucu, suların ekolojik dengesi olumsuz



Üç tarafı denizlerle kaplı 8333 km'lik kıyı uzunluğu, 200 adet doğal göl, 144 adet baraj gölü, 679 adet gölet ve uzunluğu 177.714 km olan akarsu varlığı ile su ürünleri potansiyeli bakımından, balıkçılığı gelişmiş birçok ülkeden daha iyi olmamıza rağmen, balık üretimi ve tüketimi bakımından ülkemiz, Japonya, Portekiz ve İzlanda gibi ülkelerin onda biri, İsrail ve Yunanistan gibi ülkelerin yarısı kadar bir düzeye sahiptir.

yönde etkilenmiş ve dünyanın birçok yerinde olduğu gibi ülkemiz içsu ve denizlerinde de balık popülasyonu giderek azalmaya başlamış ve hatta yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalmıştır. Çeşitli sanayi ve evsel atıkları ile Haliç, İzmir ve İzmit körfezleri kirlenmiş, birçok göl ve akarsularımız da kirlenmek üzeredir. Kirlilik, aşırı avcılık ve diğer nedenler, su ürünleri üretimimizi ciddi şekilde etkilemiş ve balıkçılarımızı da oldukça zor durumda bırakmıştır. Ülkemizdeki kişi başına düşen hayvansal protein açığının henüz kapatılamaması ve ayrıca ihracat yaparak iyi bir döviz girdisi sağlayacak durumdaki bu potansiyelden yeterince yararlanılamaması, bu alanda problemlerin olduğunu göstermektedir.

Su ürünleri konusu ülkemizde diğer ülkelere göre geç ele alınmıştır. 1971 yılında kabul edilen 1381 sayılı su ürünleri kanunundan sonra gerçekleştirilen çalışmalar, üretimde olumlu gelişmelere neden olmuş, yine de üretim artışının düzenli olması sağlanamamıştır. Örneğin su ürünleri üretimimiz 1970 yılında 179.329 ton iken, 1971 yılında 160.186 tona düşmüştü; 1973 yılında 278.618 ton iken, 1985 yılında 242.100 tona inmiş ve 1988 yılında 676.004 olarak gerçekleşmiştir. Kaynak potansiyeline göre üretim miktarının az olması, balık tüketimini de etkilemektedir.

Ülkemizde yıllık kişi başına tüketilen balık miktarı ortalama 8-10 kg'dır. Bu miktar Japonya'da 80-90 kg, Portekiz'de 60 kg, İzlanda'da 100 kg, İsrail'de 15 kg ve Yunanistan'da 14 kg'dır.

Diğer taraftan bölgelerimize göre tüketim miktarı ve şekli arasında da farklılıklar vardır. Ülkemizde üretimin % 70'i taze olarak, % 4'ü dondurulmuş olarak, % 0,4'ü tuzlanmış, % 1,5'i konserve ve % 24,1'i de diğer şekilde ve çoğunlukla üretim bölgelerinde tüketilmektedir. Fakat diğer ülkelerde ortalama % 18 taze, % 24 dondurulmuş, % 15 kurutulmuş, % 13,5 konserve şeklinde tüketilmektedir. Rakamlardan da anlaşılacağı üzere, üretimi iyi değerlendiremediğimiz, yani yıl içerisinde düzenli dağıtmadığımız görülmektedir.

Böylece, üç tarafı denizlerle kaplı ve su ürünleri potansiyeli bakımından, balıkçılığı gelişmiş birçok ülkeden daha iyi olmasına rağmen ülkemizin üretimi düşük kalmaktadır.

Konunun önemini iyice belirginleştirmek amacıyla balıkların beslenmemizdeki önemine de bu arada değinmek istiyorum. Su ürünlerinden olan balıklar dengeli beslenme konusunda da önemli role sahiptir. Kapsadıkları besin öğeleri miktarlarına Tablo 1'de bakıldığında, bu durum daha iyi anlaşılacaktır.

Balık, koyun ve sığır etinin 100 gr'ında bulunan besin maddesi miktarları.

Besin maddeleri	Balık eti	Koyun eti	Sığır eti
Protein (gr)	19.0	17.0	17.5
Yağ (gr)	8.0	21.0	20.0
Kalori (gr)	149.0	267.0	260.0
Kalsiyum (mgr)	50.0	7.0	8.0
Demir (mgr)	1.1	2.2	1.8
Fosfor (mgr)	200.0	160.0	140.0
Vitamin A (IU)	100.0	0.0	40.0
Vitamin B1 (mgr)	0.10	0.10	0.05
Vitamin B2 (mgr)	0.20	0.20	0.13
Niasin (mgr)	0.30	2.0	3.1

Ayrıca balık etinin sindirimi daha kolaydır ve özellikle bebekler, yaşlılar, kalp hastaları ve sindirim bozukluğu olanlar için iyi bir besin maddesidir. Balık yağları, diğer hayvansal yağlarda mevcut olan kolesterolü katabolize eden bir etkiye sahiptir ve sığır etinde % 10-15 civarında olan yağ doku balık etinde % 2 civarındadır.

Bu özet açıklamadan sonra esas konumuza dönelim ve balık veya geniş anlamda su ürünleri üretimini deniz balıkçılığı ve iç su balıkçılığı olmak üzere iki ana bölümde inceleyelim.

DENİZ BALIKÇILIĞI

Dünyada üretilen yıllık 75 milyon ton balığın 54 milyon tonu denizlerden elde edilmekte ve yapılan araştırmalar gelişen teknoloji ile denizlerdeki üretimin 2-3 kat artırılabilirliğini göstermektedir.

Denizlerde balıkçılık, kıyı balıkçılığı, (kısa mesafe balıkçılığı), sahil balıkçılığı (orta mesafe balıkçılığı), uzun menzilli balıkçılığı ve açık deniz balıkçılığı olmak üzere dört şekilde yapılır. Balıkçılığı gelişmiş ülkelerde, açık deniz balıkçılığı üzerinde yoğun çalışmalar yapılırken, ülkemizde kıyı balıkçılığı ve az olarak da sahil balıkçılığı yapılmaktadır.

Ekolojik, kimyasal, fiziksel ve biyolojik açılardan farklı özelliklere sahip olan denizlerimiz doğrudan okyanuslara açılmayıp, yarı kapalı deniz durumundadır ve verimliliği en yüksek olan Karadeniz'dir.

Deniz ürünlerimizin % 85'i Karadeniz'den elde edilmektedir. Akdeniz'de ise balık türünün daha fazla olmasına rağmen, su ürünleri popülasyon büyüklüğü Karadeniz'e oranla, daha düşük düzeydedir. Toplam deniz ürünleri üretiminin % 11,7'sini karşılayan Marmara denizi göç ve dip balıkları yönünden Karadeniz'e nazaran daha zengindir. Ege denizinde ise balıkçılık faaliyetleri sınırlı bir şekilde yapılmaktadır.

Son yıllarda deniz balık stoklarında ciddi dalgalanmalar meydana gelmiştir. Örneğin Karadeniz'in simgesi haline gelen hamsi, bu yıl insan gıdası olarak tüketilemeyecek kadar küçük boyda ve önceki yıllara göre çok az oranda yakalanmıştır. Bu nedenle Doğu Karadeniz bölgesinde bulunan 22 adet balık unu ve yağı fabrikası bu yıl kapasitelerinin çok altında çalışmışlardır. Bu durumun sonucu hayvan beslemede ve özellikle tavuk beslemede çok değerli bir besin maddesi olan balık ununu ithal etme durumunda kalmamıza neden olmuştur ki, oldukça düşündürücüdür. O halde bu durumun irdelenmesi gerekir.

BALIK STOKLARINDA MEYDANA GELEN AZALMANIN NEDENLERİNDEN KİRLİLİK

Ülkemiz balıkçılığı için en ciddi tehlike aşırı avcılık ve kirliliktir. Tüm Avrupa'yı geçerek suyunu Karadeniz'e boşaltan Tuna nehri, çeşitli sanayi ve evsel atıklar sonucu kirlenmekte ve yine Sovyetler Birliği'nden gelen Don, Dinyeper, Dinyester gibi büyük nehirler, her yıl Karadeniz'e yaklaşık 350 milyar metreküp su boşaltmakta ve bu su beraberinde yaklaşık 2 milyar ton erozyonik maddeyi de denize taşımaktadır. Bunun yanı sıra Türkiye, Sovyetler Birliği, Romanya ve Bulgaristan'dan her gün Karadeniz'e yaklaşık 10 bin ton şehir çöpü bırakılmaktadır. Ayrıca Karadeniz'de normalde 180-200 m derinlikte olan



hidrojensülfid gazının, bu yıl bazı mevsimlerde belirli bölgelerde 80-100 m'ye kadar yükseldiği gözlemlenmiş ve bu durumun göçmen olan hamsilerin Karadeniz'e göçü üzerinde olumsuz etki yaptığı belirlenmiştir.

Su ortamına yüklenen ev ve çeşitli sanayi atıkları, tarım ilaçlarının her çeşidi, petrol ve diğer kirlleticiler, ortamın ekolojisi ve biyolojisi üzerine olumsuz etkiler yapar. Normalde atık suların içerdikleri organik unsurlar suda bulunan aerobik ve anaerobik mikroorganizmalar tarafından ayrıştırılır. Suda çözünmüş olarak bulunan oksijen, sudaki canlıların yaşamsal faaliyetleri için kullanılır ve tüketilen oksijen atmosferle su arasında gerçekleştirilen gaz transferi ile yeniden kazanılır ve bu olay "Doğal Arıtma" olarak adlandırılır. Çeşitli kirlleticiler suyun yüzeyini kaplayarak oksijen difüzyonunun önlenmesine ve güneş ışığının geçişinin azalmasına neden olurlar. Bu durum, doğal arıtmanın engellenmesi ile ortamdaki oksijenin azalmasına ve balıkların birbirlerini çekmek için salgıladıkları fenomenlerin maskelenerek çoğalmasının engellenmesine neden olur.

Ayrıca kirleticiler, ortamdaki besin dengesini bozarak toksik etkiler ile doğrudan ölümlere sebep olurlar ya da dolaylı bir etki sonucu döllenme, yumurta gelişmesi, yavru yaşamı ve balığın olgunluğa ermesi üzerinde olumsuz etkiler yaparlar. Örneğin Marmara bölgesinde azot ve gübre sanayii atıkları sonucu, su ortamında azot gazının çoğalarak Red-Teda olayının oluşması üretimi olumsuz yönde etkilemiştir. Özellikle rafineri tesislerinden denize atılan akar-

yakıt ve madensel yağlar, su yüzeyini bir tabaka şeklinde kaplayarak oksijen alışı verişine engel olurlar. Evsel atıklar, organik madde yönünden zengin olmaları nedeniyle sudaki canlılar için besin özelliği taşırlar. Fakat fazla alınmaları halinde, azot ve fosfor yönünden zengin olmaları dolayısıyla su yosunlarının aşırı üremelerine (ötrifikasyon) ve suda çözünmüş olarak bulunan oksijenin tüketilmesine neden olurlar. Yine çeşitli atıklarla sulara verilen civa, kurşun, kadmiyum, arsenik, çinko ve bakır gibi ağır metal iyonları, su ürünlerinin bünyesinde birikim yaparak gıda zinciri aracılığıyla insanlara geçip zararlı olabilmektedir.

Hava kirliliği insanları nasıl olumsuz yönde etkiliyorsa, deniz kirliliğinin de deniz canlılarını olumsuz yönde etkileyeceği bir gerçektir. Bu nedenle su ürünleri üretiminin devamlılığını sağlamak için kirliliğin mutlaka önlenmesi gerekir.

AŞIRI AVCILIK

Konunun ciddiyetini yeterince kavrayamamış balıkçıların daha çok ürün elde edebilmek için, yasaklara uymadan ve uygun olmayan yöntemlerle avlanması, balıkların yumurta ve yavrularının zarar görmesine ve dolayısı ile balık neslinin tükenmesine neden olmaktadır. Bu durumun en iyi örneğini bu yıl ülkemizde görmekteyiz.

Balıkçılıkta temel ilke, balık stoklarının verim yeteneklerini aşmadan, fakat aynı zamanda verim yeteneklerinin altına düşmeden ucuz ve bol balık üretimi sağlamaktır. Avcılık yapılmayan bir stokta büyüme ve yeni nesil ile meydana gelen artış, doğal ölümle meydana gelen azalış ile dengelenir. İşte bu doğal ölümle meydana gelen azalmanın üretime çevrilmesi gerekir. Avcılık yapılan bir popülasyonda ise, büyüme ve yeni nesil ile meydana gelen artış, üretime çevrilerek dengelenir. Avcılık yoğunluğu artırılırsa, popülasyon sayıca ve ağırlıkça azalır. Fakat ortamdaki popülasyon yoğunluğu normalin üstünde olursa, bu kez ortamdaki besin yetersiz gelir ve balıkların büyümesi gecikir. Örneğin avcılık yoğunluğu artırıldığı için daha önce 10-11 cm olarak avlanan hamsinin boyu 7-8 cm'ye kadar düşmüştür.

Ülkemizde işsizlik oranının yüksek olması ve su ürünleri alanındaki teşvikler, balık üretiminin bol olduğu yıllarda avcılığa giren üretici sayısında artışlara neden olmaktadır. Bu durum belli bir noktaya kadar üretimi artırabilmekte, fakat bir güç başına (tekne, motor vb.) düşen av miktarının azalmasına neden olmaktadır ve aynı zamanda bir stoktan yıl boyu avlanabilecek en yüksek ürün miktarından fazlası avlanıldığı için, kaynak olumsuz yönde etkilenmektedir. Bunun sonucu avcılık, avlanılmasına izin verilmeyen küçük balıklara kaymakta ve ürün kaybını oluşturmaktadır.

Bu sektörde sosyal hareket sınırlı olduğu için ürünün az olduğu yıllarda balıkçılıktan çıkış kolay olmaktadır. Çünkü bu dönemde balık av araç ve ge-

reçlerinin fiyatları düşmekte ve başka bölgelere de taşınmak söz konusu olmadığı için balıkçılar zor durumda kalmaktadır.

ÜRETİMİN ARTIRILMASI İÇİN ALINMASI GEREKEN TEDBİRLER

Denizlerdeki türler için popülasyon dinamiği çalışmalarının bir an önce tamamlanarak, buna göre avlanma düzeyinin belirlenmesi gerekir. Deniz kirliliğinin mutlaka önüne geçilmeli ve ürünlerin özelliklerine uygun avlanma şekilleri ve av araçları belirlenerek buna göre avlanılmalı ve aşırı avcılık önlenmelidir. Elde edilen ürünlerin en iyi şekilde değerlendirilmesi için, soğuk zincir ağına kurulması ve üretimin yıl içine dengeli bir şekilde dağıtılması sağlanmalıdır. Çeşitli teşviklerle açık deniz balıkçılığı geliştirilmeli ve balığı denizde işleyen teknoloji ile donatılmış büyük gemilerle üretime geçilmelidir. Ürünlerin işlenmesi, paketlenmesi ve ambalajlanması ile ilgili tesislerin kurulması ve teşvik edilmesi sağlanmalıdır. Balıkhanesi ağı kurularak üretici, aracının elinden kurtarılmalıdır ve balıkçılar için konunun önemini açıklayıcı ve eğitici kurslar düzenlenmelidir. Konu ile ilgili kurum ve kuruluşlarda görev alabilecek nitelikte eleman yetiştiren kuruluşların sayısı artırılmalıdır.

İÇ SU BALIKÇILIĞI

Ülkemizde su ürünleri üretiminin % 6,95'i iç sulardan elde edilmektedir. Yapılan araştırmalar denizlerden elde edilen üretimin 2-3 kat artırılabilirliğini, buna karşılık iç sulardan elde edilen üretimin ise 15-20 katına çıkartılabileceğini göstermektedir. Örneğin verdiğimiz 1967 yılında 6.378 ton olarak gerçekleşen üretim, 1988 yılında 48.500 ton olarak gerçekleşmiştir.

Özellikle son yıllarda denizlerde balıkların azalması, uygulanan teşvikler ve balık üretimi için uygun kaynakların bol olması bu sektörde yığılmalara neden olmuştur. Çok zengin ve değişik özelliklerde göl, gölet, baraj ve akarsulara sahip olmamıza rağmen, bu alanda da üretim yeterli düzeyde değildir. Çünkü mevcut çoğu balıkçılık işletmelerinde konunun uzmanın bulunmaması, alınan teşviklerin amacına uygun kullanılmaması ve işletme yerinin iyi seçilememesi, üretimi olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle özellikle Orta Anadolu Bölgesi'nde yığılma gösteren kültür balıkçılığı işletmeleri yaklaşık % 35 kapasite ile çalışabilmektedir. Ülkemizde iç su balıkçılığının problemlerinin çözülmesi için gerekli tedbirlerin alınması ile, hem ürün artışı sağlanacak, hem de bu alana ayrılan para kaynağının israfı önlenecektir.

Dünya nüfusunun gelecekteki beslenmesinde kurtarıcı kaynak olarak bakılan su ürünlerinden bizim de en üst düzeyde yararlanabilmemiz için özellikle aşırı avcılık, kirlilik ve diğer problemlerin çözülmesi gerekir. Beslenmemiz açısından son derece önemli olan bu konuya gereken önem verilmez ise, gelecek nesillerimiz balığı ancak resimlerde veya akvaryumlarda görebilecektir.

ÇEVREYE UYGUN TEKNOLOJİ

Doç.Dr. Mine KIŞLALIOĞLU*
Prof.Dr. Fikret BERKES*

Çevreciler teknolojiye, teknolojik gelişmelere karşı mıdır? Bu soruyu yanıtlarken, önce teknolojinin ancak bir araç olduğunu hatırlamak gerekir. Teknoloji, ekolojiye uygun olarak da kullanılabilir, çevreyi bozacak şekilde de.

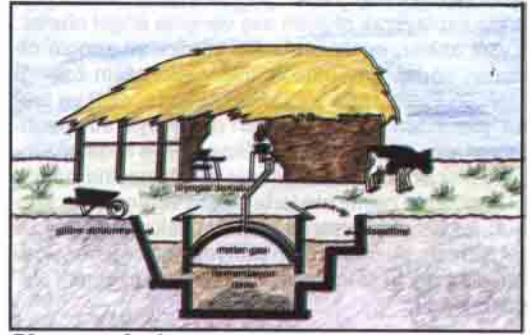
Günümüzün dünya çapındaki çevre sorunlarından tehlikeli artıklar, teknolojinin yan ürünü olarak ortaya çıkar. Ama bu artıkları en aza indirmek, yeniden kullanımlarını sağlamak, kalanı zararsız hale getirmek de gene teknoloji kullanımıyla gerçekleşir.

Ekolojik ilkelere uygun yapıcı ve yaratıcı teknoloji örneklerine **Çevre ve Ekoloji** adlı kitabımızda bolca yer verdik. Bu örneklerle yalnızca çevre kirlenmesi konusunda değil; enerji üretimi, çevre standartlarının uygulanması gibi çok çeşitli çevre konularında rastlanır. **Bilim ve Teknik** okuyucularına, bu yazı ile çevreye uygun teknolojilerden üç örnek sunuyoruz.

TARIM ARTIKLARINDAN BİYOGAZ

Birinci örneğimiz, basit olduğu kadar kırsal alanlar için aynı zamanda hayatı bir konu olan biyogaz üretimi ile ilgili. Biyogaz terimi, biyolojik ya da canlı madde kökenli yakıt gaz anlamında kullanılıyor. Organik artıkların oksijensiz ortamda fermente olması sonucu meydana gelen yanıcı bir gaz karışımı. Kimyasal açıdan, biyogazın yüzde 40 ile 70'i metan gazı. Çeşitli nitelikteki organik ya da biyomas artıklarından elde edilebilen biyogazın önemli bir özelliği temiz yanması. İkinci bir önemli özelliği, termodinamik açıdan dönüşüm veriminin gayet yüksek olması.

Anadolu'nun geleneksel yakıtlarından tezek, enerji kaynağı olarak kullanıldığı zaman, tezekteki enerjinin yalnızca yüzde 11'i kullanılabilir enerjiye dönüşüyor. Oysa, aynı madde fermentasyon tanklarında, anaerobik (oksijen kullanmayan) mikroorganizmalar tarafından biyogaza dönüştürüldüğünde, enerji verimi yüzde 60'a yükseliyor. Yani bir birim ölçekte tezekten elde edilen kullanılabilir enerji, basit bir teknoloji uygulamasıyla neredeyse altı kat



Biyogaz ünitesi.

arttırılmış oluyor. Meşhur "kokar yakıt" tezekten, şehirlerimizin yeni ve temiz harika yakıtı doğal gaz kalite ve ayarında bir yakıt elde edilmiş oluyor.

Biyogaz oluştuktan sonra geriye kalan fermente olmuş gübre, birkaç haftada bir boşaltma deposundan alınıyor. Fermente olmamış gübreyle kıyasla, bu gübreinin besleyici mineralleri (yani gübre olarak gücü) yüzde 20-25 oranında daha zengin. Gübre, depodan çıktığı haliyle kullanılabilir ya da bekletilebiliyor. İçinde hastalık yapıcı organizmalar da yok.

Görüldüğü gibi, biyogaz teknolojisinin pek çok üstünlükleri var. Üstelik teknoloji düzeyi, kırsal alanlarda yerel olarak üretilebilecek kadar basit. Hindistan'da 1930'lu yıllardan beri kullanılıyor; ama, ancak 1980'den sonra ciddi olarak ele alınmış. 1985'e kadar bir milyon ünite kurulmuş; hedef toplam 12 milyon. Çin'de ise 1970'li yıllarda 7 milyon biyogaz ünitesi yapılmış. Ülkemizde, çoğu deneme niteliğinde olmak üzere, birkaç yüz kadar biyogaz ünitesi bulunmaktadır.

FOTOVOLTAİK PİLLER

İkinci örneğimiz de enerji konusunda. Ama bu kez yüksek teknoloji ürünleriyle ilgili. Fotovoltaik piller (ya da PV pilleri) Güneş enerjisini doğrudan elektrik enerjisine çeviriyor. PV pilleri, uzay çağı teknolojisi, 30 küsur yıllık. İlk kez ABD'nin 1950'li yıllarda uzaya gönderdiği uydulara enerji kaynağı olarak geliştirilmişti. Ancak bu ilk PV pillerinden elde edilen enerjinin birim fiyatı, uzaydan başka kullanımlar için düşünülemeyecek kadar yüksekti. PV pillerinin ucuzlaması, 1970'li yıllarda Japonlar'ın bu teknolojiyi satılmalara ve hesap makinelerine uygulamasıyla başladı. 1980'li yıllarda PV mikroçipleri için yeni maddelerin araştırılıp geliştirilmesi ve pillerin seri üretimi sonucu, birim fiyatlar çok hızla düştü. **Science** dergisinde yeni bir yazıya göre, enerji uzmanları, PV pillerinin 1990'lı yıllarda fiyat bakımından eski elektrik enerjisi kaynaklarıyla eşit duruma ulaşacağını tahmin ediyorlar.

Soğuk füzyon olayında da, hop oturup hop kalkmış, temiz ve ucuz yeni enerji kaynağı hülyasıyla heyecanlanmıştık. Soğuk füzyonla karşılaştırıldığında,

* Kanada Brock Üniversitesi, Şehircilik ve Çevre Bilimleri Enstitüsü Öğretim Üyeleri.



Fotovoltaik (PV) pilleri ile çalışan radyo vericisi.

PV pillerinin vadettiği enerjinin geleceği daha mütevazı, ancak daha uzun süreli. Ne de olsa, Güneş'in daha epey bir ömrü var! Çevreciler açısından, PV pillerinin her türlü nükleer enerjiden çok önemli bir farkı daha var. Füzyondan beklenen, tek bir noktada elde edilecek olan büyük miktarda enerji idi. PV pilleri ile enerji üretimi ise tek bir noktada toplanmıyor. Tam tersine, PV pilleri elektrik gereksinmesi olan her yere ayrı ayrı takılabilir nitelikte bir üretim teknolojisi sağlıyor. Bugün ABD, F.Almanya dahil pek çok ülkede, damında PV levhaları ile ihtiyacı olan elektrigi kendi üreten binalar mevcut (sıcak su sağlayan güneş toplayıcıları ile karıştırmayalım). PV pilleri günümüzde radyo vericilerinde, gözlem istasyonlarında, gemilerde, küçük adalarda yaygın olarak kullanılıyor.

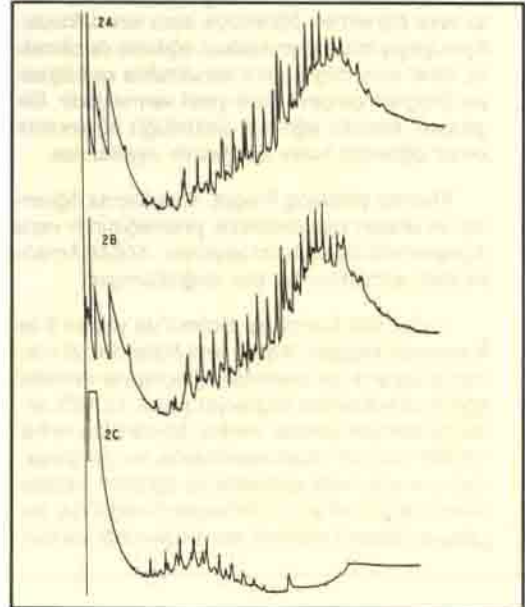
PV pillerinin en büyük avantajı değiştiğimiz gibi, çevre açısından. Kömür 19. yüzyılın, petrol 20. yüzyılın enerji kullanımını simgeliyorsa, başta PV pilleri ile güneş enerjisi, 21. yüzyılın enerjisi olacak. Petrol, kömür, uranyum gibi yenilenemez nitelikteki enerji kaynaklarına bağımlı olmak yerine, PV pilleri ile güneş enerjisi çağına geçmiş oluyoruz. Limonluk (şera) etkisini, asit yağmurunu, nükleer atıklar sorununu da böylece bir çırpıda hafifletmiş oluyoruz.

ÇEVRE STANDARTLARININ UYGULANMASI

Çevre bilimlerinde en "moral bozucu" konuların biri, çevre standartlarının uygulanamamasıdır.

Hava ve suyun kalitesi giderek bozuldukça, kirlenici kuruluşlar bunu bahane olarak kullanıp çevreyi daha da kirlenmektedirler. Zaten aşırı kirli olan İzmit Körfezi'ne biraz daha civa dökmenin ne zararı olabilir? Avrupa'yı kasıp kavuran (Trakya ve B.Karadeniz'den bizim de kapımıza dayanan) asit yağmuruna, bir ülkeye biraz daha katkıda bulunsa, ne fark eder ve kim anlayabilir?

Buna benzer bir durum, liman şehirlerinin çevresinde petrol kirliliği konusunda ortaya çıkar. "Exxon Valdez" Alaska'yı, "Independenta" Marmara'yı petrole bulduğu zaman, bu olayların faili meçhul değildi. Ama haftada 100 tanker, ziftli sularını Boğaz'ın giriş ve çıkışına bıraktığı zaman, bu teknelerden hangisinin çevre standartlarına uymadığı nasıl anlaşılacaktı?



Petrol örneklerinin gaz kromatografisindeki "parmak izleri". Limana dökülen petrolün izi 2A'da, iki "sanık" da 2B ve 2C'de gösteriliyor. Suçluyu siz bulun.

Çevre kimyacıları değişik çeşit petroleri ayırt edebilmek için yıllardır yeni yöntemler geliştirmektedirler. Değişik yerlerden çıkarılan ham petroler, değişik özellikler taşır. Petrollerin spesifik gravitesi, akışkanlığı farklı olur. Kimyacılar, petrolerin nikel-vanadyum oranlarını da yararlı bir gösterge olarak kullanmışlardır. Yakın yıllarda, kimyacıların standart tekniklerinden gaz kromatografisinin kullanımı yaygınlaşmıştır. Her çeşit petrolün gaz kromatografisi izi, parmak izi gibi farklı. Kimyacıların laboratuvarında bu alet ile elde ettikleri kanıtları, artık değişik ülkelerdeki mahkemeler de kabul ediyor.

Bu konuda önemli bir örnek, Bermuda'da Hamilton limanında meydana gelen bir petrol kirlenmesi olayıdır. Limanı zifte bulayan kazada iki "sanık" gemi

İlk ve Orta Öğretimde Bilgisayar Kullanımı

Fevzi KARŞILI

Günümüzde eğitimde birçok değişiklikler olmakta, fakat hiçbiri mikrobilgisayar kullanımı kadar hızlı olmamaktadır.

Birçok ilk ve orta okulda bilgisayar kullanılması öğrencileri nasıl etkiliyor? Birçok okulda kara tahta ile bilgisayar, işbirliği içinde. Öğretmene dayalı klâsik sistemde öğrenci soru sormakta veya öğretmen öğrenciye soru sormaktadır. Aynı işleyiş bilgisayar destekli eğitimle de olmakta, fakat soru bilgisayara sorulmakta ve bilgisayar program çerçevesinde yanıt vermektedir. Bilgisayar destekli eğitimin üstünlüğü öğrencinin kendi öğrenim hızını kendisinin ayarlaması.

Fransız psikolog Piaget, çocuklarda öğrenme ve ilkeleri kavrayabilme yeteneğinin 8 veya 9 yaşlarında başladığını söylüyor. Ancak Amerika'daki gözlemler bu tezi doğrulamıyor.

Dallas'taki Lampliger School'da yaşları 6 ile 8 arasında değişen 300 ilk okul öğrencisi 50 mikrobilgisayarla işe başladılar. Bilgisayar destekli eğitimde kullanılan bilgisayar lisansı, LOGO, ekranda istenilen şekilde, renkte, büyüklükte ve harekette cisimler oluşturabilmekte, bu da çocuklara çok eğlenceli gelmekte ve öğrenim kapasitelerini artırmaktadır. Lampliger School'da, bilgisayar destekli eğitime yeni başladığı zaman,

öğretmenler çocukların yaşlarına göre bir ders programı hazırladılar. Bu ders programına göre, 6 yaş grubuna ekranda cisim oluşturma öğretildi, ancak bu cisimleri hareket ettirme öğretildi. 8 yaş grubuna ise ekranda hem cisim oluşturma hem de hareket ettirme öğretildi. İlk önceleri öğretmenler, bu kadar mikrobilgisayarla sınıfın kontrolünü kaçırdılar ve sınıfta büyük bir şamatayla karşılaştılar. Ancak çok kısa bir süre sonra 6 yaş grubu, 8 yaş grubunu dikkatle izleyerek cisimleri hareket ettirmeyi öğrendi. Bunun üzerine öğretmenler, özenle hazırladıkları öğretim programını derhal terkettiler.

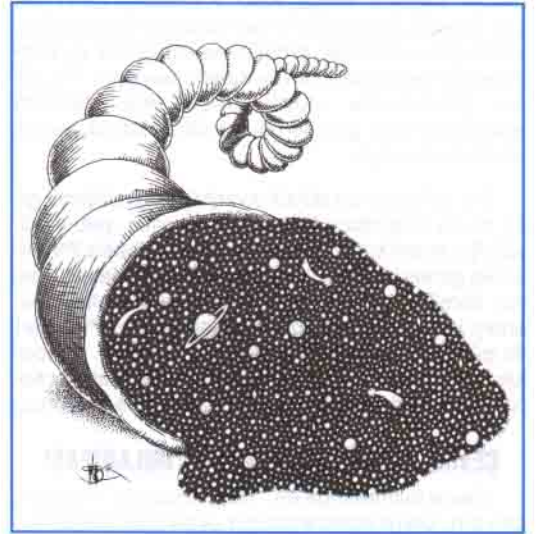
Lampligher School'un ana okul bölümünde ise 4 yaşında küçük bir kız, öğretmenine bilgisayarla oyun oynamak istediğini söyleyince, öğretmen oyunu başlatmak için gerekli tuşlara bastı. Öğretmenini büyük bir dikkatle izleyen küçük kız, oyunu kendisinin kurmak istediğini söyledi. Bunun üzerine öğretmen oyunu kurmak için gerekli komutları bir kâğıda yazıp küçük kıza verdi. Okuma yazma bilmeyen kız, bir kaç hafta içinde harfleri tanımayı öğrendi ve oyunu başlatmak için gerekli tuşlara basmayı başardı.

Klâsik eğitim sisteminde kızın, okuma yazma için çok küçük olarak değerlendirilmesi, bilgisayar destekli eğitimin üstünlüğünü açıkça gösteriyor. Bilgisayar destekli eğitimde, öğrencinin öğrenim hızını kendisinin ayarlaması ve bilgi edinmek için gözlem ve araştırma yapması öğrenim kapasitesini artıran önemli faktörler arasında.

Tüm bu örnekler eğitimde bilgisayar kullanımının kaçınılmazlığını ve faydalarını açıkça gösteriyor. □

vardı. Ancak ikisi de suçu reddediyordu. Bunun üzerine kimyacılar, limana dökülen petrol ile, her iki gemiden alınan örnekleri karşılaştırdılar. Örneklerin gaz kromatografisi izleri incelendiğinde suçlu bulunmuştu! Kimyasal teknikler kullanımıyla, limana petrol dökme yasağını çiğneyen geminin hangisi olduğu saptanmış, bu gemiye önemli ölçüde para cezası verilmişti. Mahkemenin sonucu, deniz ticareti dünyasında kısa zamanda duyulacak, kıyıları olan tüm ülkeleri etkileyecekti. İstanbul Boğazı'nın girişine zift döken gemiler, artık eskisi gibi kayıtsızca çevreyi kirletemeyeceklerdi.

Sonuç olarak, bu yazıda verdiğimiz örnekler, daha çoğaltılabilir. Değişik bilim dallarında geliştirilen yeni teknolojilerin yanı sıra, mevcut tekniklerin de çevreyi koruma çabalarına uyarlanabileceğini, bu yazıdakilere benzer örneklerde sık sık görmekteyiz. Dolayısıyla, teknoloji çevreye karşı bir güç olmayıp, çevre sorunlarını çözmekte en önemli silahlarımızdan biridir. □



ÇEVREYE UYGUN TEKNOLOJİ

Doç.Dr. Mine KIŞLALIOĞLU*
Prof.Dr. Fikret BERKES*

Çevreciler teknolojiye, teknolojik gelişmelere karşı mıdır? Bu soruyu yanıtlarken, önce teknolojinin ancak bir araç olduğunu hatırlamak gerekir. Teknoloji, ekolojiye uygun olarak da kullanılabilir, çevreyi bozacak şekilde de.

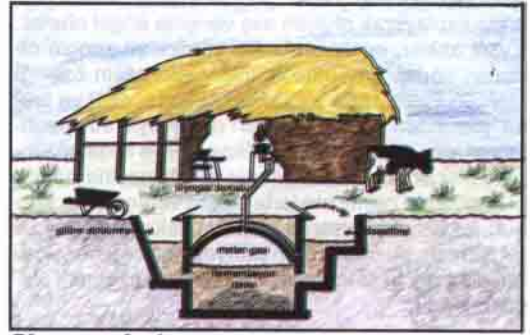
Günümüzün dünya çapındaki çevre sorunlarından tehlikeli artıklar, teknolojinin yan ürünü olarak ortaya çıkar. Ama bu artıkları en aza indirmek, yeniden kullanımlarını sağlamak, kalanı zararsız hale getirmek de gene teknoloji kullanımıyla gerçekleşir.

Ekolojik ilkelere uygun yapıcı ve yaratıcı teknoloji örneklerine **Çevre ve Ekoloji** adlı kitabımızda bolca yer verdik. Bu örneklerle yalnızca çevre kirlenmesi konusunda değil; enerji üretimi, çevre standartlarının uygulanması gibi çok çeşitli çevre konularında rastlanır. **Bilim ve Teknik** okuyucularına, bu yazı ile çevreye uygun teknolojilerden üç örnek sunuyoruz.

TARIM ARTIKLARINDAN BİYOGAZ

Birinci örneğimiz, basit olduğu kadar kırsal alanlar için aynı zamanda hayatî bir konu olan biyogaz üretimi ile ilgili. Biyogaz terimi, biyolojik ya da canlı madde kökenli yakıt gaz anlamında kullanılıyor. Organik artıkların oksijensiz ortamda fermente olması sonucu meydana gelen yanıcı bir gaz karışımı. Kimyasal açıdan, biyogazın yüzde 40 ile 70'i metan gazı. Çeşitli nitelikteki organik ya da biyomas artıklarından elde edilebilen biyogazın önemli bir özelliği temiz yanması. İkinci bir önemli özelliği, termodinamik açıdan dönüşüm veriminin gayet yüksek olması.

Anadolu'nun geleneksel yakıtlarından tezek, enerji kaynağı olarak kullanıldığı zaman, tezekteki enerjinin yalnızca yüzde 11'i kullanılabilir enerjiye dönüşüyor. Oysa, aynı madde fermentasyon tanklarında, anaerobik (oksijen kullanmayan) mikroorganizmalar tarafından biyogaza dönüştürüldüğünde, enerji verimi yüzde 60'a yükseliyor. Yani bir birim ölçekte tezekten elde edilen kullanılabilir enerji, basit bir teknoloji uygulamasıyla neredeyse altı kat



Biyogaz ünitesi.

arttırılmış oluyor. Meşhur "kokar yakıt" tezekten, şehirlerimizin yeni ve temiz harika yakıtı doğal gaz kalite ve ayarında bir yakıt elde edilmiş oluyor.

Biyogaz oluştuktan sonra geriye kalan fermente olmuş gübre, birkaç haftada bir boşaltma deposundan alınıyor. Fermente olmamış gübreyle kıyasla, bu gübreinin besleyici mineralleri (yani gübre olarak gücü) yüzde 20-25 oranında daha zengin. Gübre, depodan çıktığı haliyle kullanılabilir ya da bekletilebiliyor. İçinde hastalık yapıcı organizmalar da yok.

Görüldüğü gibi, biyogaz teknolojisinin pek çok üstünlükleri var. Üstelik teknoloji düzeyi, kırsal alanlarda yerel olarak üretilbilecek kadar basit. Hindistan'da 1930'lu yıllardan beri kullanılıyor; ama, ancak 1980'den sonra ciddi olarak ele alınmış. 1985'e kadar bir milyon ünite kurulmuş; hedef toplam 12 milyon. Çin'de ise 1970'li yıllarda 7 milyon biyogaz ünitesi yapılmış. Ülkemizde, çoğu deneme niteliğinde olmak üzere, birkaç yüz kadar biyogaz ünitesi bulunmakta.

FOTOVOLTAİK PİLLER

İkinci örneğimiz de enerji konusunda. Ama bu kez yüksek teknoloji ürünleriyle ilgili. Fotovoltaik piller (ya da PV pilleri) Güneş enerjisini doğrudan elektrik enerjisine çeviriyor. PV pilleri, uzay çağı teknolojisi, 30 küsur yıllık. İlk kez ABD'nin 1950'li yıllarda uzaya gönderdiği uydulara enerji kaynağı olarak geliştirilmişti. Ancak bu ilk PV pillerinden elde edilen enerjinin birim fiyatı, uzaydan başka kullanımlar için düşünülemeyecek kadar yüksekti. PV pillerinin ucuzlaması, 1970'li yıllarda Japonlar'ın bu teknolojiyi satılmalara ve hesap makinelerine uygulamasıyla başladı. 1980'li yıllarda PV mikroçipleri için yeni maddelerin araştırılıp geliştirilmesi ve pillerin seri üretimi sonucu, birim fiyatlar çok hızla düştü. **Science** dergisinde yeni bir yazıya göre, enerji uzmanları, PV pillerinin 1990'lı yıllarda fiyat bakımından eski elektrik enerjisi kaynaklarıyla eşit duruma ulaşacağını tahmin ediyorlar.

Soğuk füzyon olayında da, hop oturup hop kalkmış, temiz ve ucuz yeni enerji kaynağı hülyasıyla heyecanlanmıştık. Soğuk füzyonla karşılaştırıldığında,

* Kanada Brock Üniversitesi, Şehircilik ve Çevre Bilimleri Enstitüsü Öğretim Üyeleri.



Fotovoltaik (PV) pilleri ile çalışan radyo vericisi.

PV pillerinin vadettiği enerjinin geleceği daha mütevazı, ancak daha uzun süreli. Ne de olsa, Güneş'in daha epey bir ömrü var! Çevreciler açısından, PV pillerinin her türlü nükleer enerjiden çok önemli bir farkı daha var. Füzyondan beklenen, tek bir noktada elde edilecek olan büyük miktarda enerji idi. PV pilleri ile enerji üretimi ise tek bir noktada toplanmıyor. Tam tersine, PV pilleri elektrik gereksinmesi olan her yere ayrı ayrı takılabilir nitelikte bir üretim teknolojisi sağlıyor. Bugün ABD, F.Almanya dahil pek çok ülkede, damında PV levhaları ile ihtiyacı olan elektrigi kendi üreten binalar mevcut (sıcak su sağlayan güneş toplayıcıları ile karıştırmayalım). PV pilleri günümüzde radyo vericilerinde, gözlem istasyonlarında, gemilerde, küçük adalarda yaygın olarak kullanılıyor.

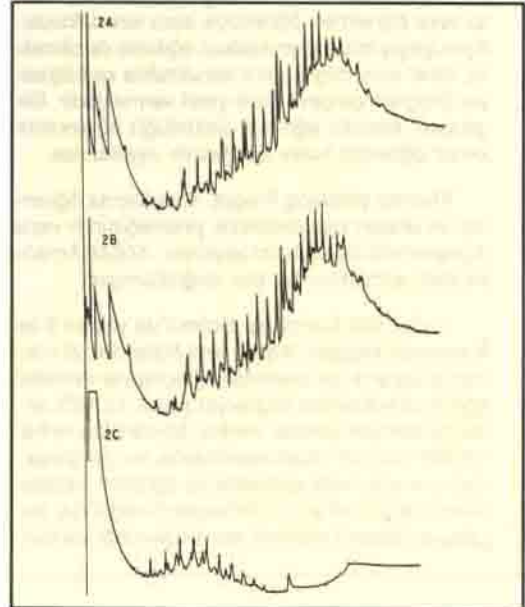
PV pillerinin en büyük avantajı değiştiğimiz gibi, çevre açısından. Kömür 19. yüzyılın, petrol 20. yüzyılın enerji kullanımını simgeliyorsa, başta PV pilleri ile güneş enerjisi, 21. yüzyılın enerjisi olacak. Petrol, kömür, uranyum gibi yenilenemez nitelikteki enerji kaynaklarına bağımlı olmak yerine, PV pilleri ile güneş enerjisi çağına geçmiş oluyoruz. Limonluk (şera) etkisini, asit yağmurunu, nükleer atıklar sorununu da böylece bir çırpıda hafifletmiş oluyoruz.

ÇEVRE STANDARTLARININ UYGULANMASI

Çevre bilimlerinde en "moral bozucu" konuların biri, çevre standartlarının uygulanamamasıdır.

Hava ve suyun kalitesi giderek bozuldukça, kirlenici kuruluşlar bunu bahane olarak kullanıp çevreyi daha da kirlenmektedirler. Zaten aşırı kirli olan İzmit Körfezi'ne biraz daha civa dökmenin ne zararı olabilir? Avrupa'yı kasıp kavuran (Trakya ve B.Karadeniz'den bizim de kapımıza dayanan) asit yağmuruna, bir ülkeye biraz daha katkıda bulunsa, ne fark eder ve kim anlayabilir?

Buna benzer bir durum, liman şehirlerinin çevresinde petrol kirliliği konusunda ortaya çıkar. "Exxon Valdez" Alaska'yı, "Independenta" Marmara'yı petrole bulduğu zaman, bu olayların faili meçhul değildi. Ama haftada 100 tanker, ziftli sularını Boğaz'ın giriş ve çıkışına bıraktığı zaman, bu teknelerden hangisinin çevre standartlarına uymadığı nasıl anlaşılacaktı?



Petrol örneklerinin gaz kromatografisindeki "parmak izleri". Limana dökülen petrolün izi 2A'da, iki "sanık" da 2B ve 2C'de gösteriliyor. Suçluyu siz bulun.

Çevre kimyacıları değişik çeşit petroleri ayırt edebilmek için yıllardır yeni yöntemler geliştirmektedirler. Değişik yerlerden çıkarılan ham petroler, değişik özellikler taşır. Petrollerin spesifik gravitesi, akışkanlığı farklı olur. Kimyacılar, petrolerin nikel-vanadyum oranlarını da yararlı bir gösterge olarak kullanmışlardır. Yakın yıllarda, kimyacıların standart tekniklerinden gaz kromatografisinin kullanımı yaygınlaşmıştır. Her çeşit petrolün gaz kromatografisi izi, parmak izi gibi farklı. Kimyacıların laboratuvarında bu alet ile elde ettikleri kanıtları, artık değişik ülkelerdeki mahkemeler de kabul ediyor.

Bu konuda önemli bir örnek, Bermuda'da Hamilton limanında meydana gelen bir petrol kirlenmesi olayıdır. Limanı zifte bulayan kazada iki "sanık" gemi

İlk ve Orta Öğretimde Bilgisayar Kullanımı

Fevzi KARŞILI

Günümüzde eğitimde birçok değişiklikler olmakta, fakat hiçbiri mikrobilgisayar kullanımı kadar hızlı olmamaktadır.

Birçok ilk ve orta okulda bilgisayar kullanılması öğrencileri nasıl etkiliyor? Birçok okulda kara tahta ile bilgisayar, işbirliği içinde. Öğretmene dayalı klâsik sistemde öğrenci soru sormakta veya öğretmen öğrenciye soru sormaktadır. Aynı işleyiş bilgisayar destekli eğitimle de olmakta, fakat soru bilgisayara sorulmakta ve bilgisayar program çerçevesinde yanıt vermektedir. Bilgisayar destekli eğitimin üstünlüğü öğrencinin kendi öğrenim hızını kendisinin ayarlaması.

Fransız psikolog Piaget, çocuklarda öğrenme ve ilkeleri kavrayabilme yeteneğinin 8 veya 9 yaşlarında başladığını söylüyor. Ancak Amerika'daki gözlemler bu tezi doğrulamıyor.

Dallas'taki Lampliger School'da yaşları 6 ile 8 arasında değişen 300 ilk okul öğrencisi 50 mikrobilgisayarla işe başladılar. Bilgisayar destekli eğitimde kullanılan bilgisayar lisansı, LOGO, ekranda istenilen şekilde, renkte, büyüklükte ve harekette cisimler oluşturabilmekte, bu da çocuklara çok eğlenceli gelmekte ve öğrenim kapasitelerini artırmaktadır. Lampliger School'da, bilgisayar destekli eğitime yeni başladığı zaman,

öğretmenler çocukların yaşlarına göre bir ders programı hazırladılar. Bu ders programına göre, 6 yaş grubuna ekranda cisim oluşturma öğretildi, ancak bu cisimleri hareket ettirme öğretildi. 8 yaş grubuna ise ekranda hem cisim oluşturma hem de hareket ettirme öğretildi. İlk önceleri öğretmenler, bu kadar mikrobilgisayarla sınıfın kontrolünü kaçırdılar ve sınıfta büyük bir şamatayla karşılaştılar. Ancak çok kısa bir süre sonra 6 yaş grubu, 8 yaş grubunu dikkatle izleyerek cisimleri hareket ettirmeyi öğrendi. Bunun üzerine öğretmenler, özenle hazırladıkları öğretim programını derhal terkettiler.

Lampligher School'un ana okul bölümünde ise 4 yaşında küçük bir kız, öğretmenine bilgisayarla oyun oynamak istediğini söyleyince, öğretmen oyunu başlatmak için gerekli tuşlara bastı. Öğretmenini büyük bir dikkatle izleyen küçük kız, oyunu kendisinin kurmak istediğini söyledi. Bunun üzerine öğretmen oyunu kurmak için gerekli komutları bir kâğıda yazıp küçük kıza verdi. Okuma yazma bilmeyen kız, bir kaç hafta içinde harfleri tanımayı öğrendi ve oyunu başlatmak için gerekli tuşlara basmayı başardı.

Klâsik eğitim sisteminde kızın, okuma yazma için çok küçük olarak değerlendirilmesi, bilgisayar destekli eğitimin üstünlüğünü açıkça gösteriyor. Bilgisayar destekli eğitimde, öğrencinin öğrenim hızını kendisinin ayarlaması ve bilgi edinmek için gözlem ve araştırma yapması öğrenim kapasitesini artıran önemli faktörler arasında.

Tüm bu örnekler eğitimde bilgisayar kullanımının kaçınılmazlığını ve faydalarını açıkça gösteriyor. □

vardı. Ancak ikisi de suçu reddediyordu. Bunun üzerine kimyacılar, limana dökülen petrol ile, her iki gemiden alınan örnekleri karşılaştırdılar. Örneklerin gaz kromatografisi izleri incelendiğinde suçlu bulunmuştu! Kimyasal teknikler kullanımıyla, limana petrol dökme yasağını çiğneyen geminin hangisi olduğu saptanmış, bu gemiye önemli ölçüde para cezası verilmişti. Mahkemenin sonucu, deniz ticareti dünyasında kısa zamanda duyulacak, kıyıları olan tüm ülkeleri etkileyecekti. İstanbul Boğazı'nın girişine zift döken gemiler, artık eskisi gibi kayıtsızca çevreyi kirletemeyeceklerdi.

Sonuç olarak, bu yazıda verdiğimiz örnekler, daha çoğaltılabilir. Değişik bilim dallarında geliştirilen yeni teknolojilerin yanısıra, mevcut tekniklerin de çevreyi koruma çabalarına uyarlanabileceğini, bu yazıdakilere benzer örneklerde sık sık görmekteyiz. Dolayısıyla, teknoloji çevreye karşı bir güç olmayıp, çevre sorunlarını çözmekte en önemli silahlarımızdan biridir. □



LOTUS UYGULAMALARINDAKİ GELİŞMELER (Lotus 2.2-Lotus 3.0)

Ayhan ARTAR*
Hasan AYDIN*

Ülkemizde Lotus 2.01, yoğun biçimde kullanılmaktadır. Kullanıcılara ve işletme yöneticilerine ışık tutacağı ümidiyle LOTUS ailesinin iki yeni üyesini tanıtaçağız.

Lotus 2.2, 2.01'in ileri bir aşamasıdır. Kullanıcının istediğini karşılayabilmesi için düzenlenmiş bir hesap tablosu programını içerir. Teknolojik olarak bir yeniliği yoktur; ama, kullanıcıların arzusunu karşılayacak kadar yeni özellikleri ve gelişmeleri vardır.

Lotus 2.01 gibi "Assembler Code"nda yazılmıştır. Program 2.01'den 30K daha büyüktür. Küçük eklentisi Lotus 2.0 ve 2.01'de olduğu gibi WK1'dir. Sadece DOS'da ve 384 K hafıza kapasitesine sahip makinelerde çalışmaktadır.

Minimum yeniden hesaplama (Minimal Recalculation) eklenmiştir. Böylece çalışma sayfası, sadece değişikliklerden etkilenen formülleri ve hücreleri yeniden hesaplayabilmektedir. Ana menü'de "Add-in" ilâve programı vardır. Böylece daha kolaylıkla kullanıcıların ve üçüncü firmaların yaptığı yardımcı programlar "Add-in" programı ile eklenip çıkartılabilecektir. "Undo" (En son işlem geri al) göstergesi ise, yapılan bir işlemi geri almak mümkün olduğu durumda ekranın altında görülmektedir. Print ve grafik alanı gibi 8 adete kadar ayrılabilen tabloların genel değişkenleri (defaults) çalışılan bölümde görülebilir. Genel değişken ekranını çağırdığınızda, seçilen değeri kullanıcılar göstermektedir. Ancak bu esnada değerleri değiştirmek mümkün değildir.

Lotus 2.01'den biraz daha iyi grafik elde etmeyi sağlayan Lotus 2.2, daha çok ihtiyaç duyulan hızlı-grafik (Quick-Graph) seçeneği ile ayrı ayrı her alanı tanımlamanın yerine, ışıklandırılan gruptaki saf veriyi grafiğe dönüştürmektedir. Grafik özelliklerindeki gelişme, grid çizgileri, etiketler ve Legend'ler gibi unsurlara daha çok yer sağlamaktadır.

Lotus 2.2, veri çıktılarında gelişme sağlamak için "Always" in haklarını satın almıştır. Always, Funk Software tarafından geliştirilen hesap tablosu dizgi "Add-in" programıdır. Bu program Lotus 2.2'nin her kopyasında bulunmaktadır.

Küçük bağlantısı özelliği sayesinde herhangi bir kütüğe veya sürücüdeki bir hücre, çalışılan sayfadaki herhangi bir hücreyle bağlanabilir. Söz etmeye değer özellikleri arama ve değiştirme, makro öğretici modu, makroyu adım adım çalıştırma modu, birkaç yeni makro komutu ve network desteğinden ibarettir.



Lotus 3.0'da çalışma tablosu, ilgili grafikte aynı anda görülebilmektedir.

Lotus 3.0, 2.2'ye benzemekle birlikte bazı önemli değişiklikleri vardır. Kısım C dilinde yazılmasından, kısmen üç boyutluluk gibi özellikler yeni hafıza gerektirdiğinden, önceki uyarılmasından daha büyüktür. Data yapısı DOS'un 640 K sınırını aşabilecek şekilde tasarlanmıştır. Bu nedenle Lotus 3.0, 1 MB'dan daha az hafızalı bilgisayarlarda çalışmaz. Bundan dolayı bütün PC/XT'ler ve mevcut AT'lerin çoğu devre dışı kalmaktadır.

Eğer 286'lı ve 1 MB RAM bellekli bir makineye sahipseniz, belleğin 640 K'lık bölümüne ancak uygulama programları yerleşebilmekte ve 80286-80386'lı mikro işlemcilerde adreslenebilir hafıza 16 MB'a kadar çıkabilmektedir. Eğer ilâve RAM belleklerin varsa, bunları makineye ve Lotus programına tanıttıysanız, Lotus 3.0, tabloların kullanımını 2.2'den çok daha verimli ve etkin hale getirecektir. Geniş hafıza sayesinde Lotus 3.0, 2.01'den daha etkin olarak kullanılabilir. Lotus 2.01 sadece belli veri türlerini depolamaktadır. Lotus 3.0'ın 1 MB hafıza istemesi, dertsiz bir kullanım hızı sağlamaktadır.

Lotus 3.0, 1 MB ana hafızayı ve 2 MB genişletilmiş hafızayı kullanabilmesine rağmen, yine de program için "overlay"leri kullanmaktadır. Yazılımdan maksimum fayda elde edilmesi için ilâve hafıza eklenmesi gerekir.

Lotus 3.0'ın en önemli özelliği üç boyutluluktur. Satır ve sütunlara ilâveten çalışma sayfaları üç boyutlu olabilir. Çalışma sayfasının hücreleri 2.2'deki gibi diğer kütüklere bağlanabilir. İlâve olarak birkaç çalışma sayfası aynı anda hafızada tutulabilir; böylece tablolar arası bilgi akışı dertsiz olarak sağlanır.

Lotus 2.2'nin özelliklerinin çoğu 3.0'da mevcuttur (3.0'da değiştirme sayfası yoktur). 3.0'ın grafik özellikleri ortalığı silip süpürmektedir; ama Harvard Graphics'in pabucunu dama atamamaktadır. Yeni grafik özellikleri yüksek-alçak-kapalı, yığılı doğru, bar ve alan grafiklerini içerir. Çalışma sayfasında grafik sayfası aynı anda görülebilir. Veri değişiklikleri anında grafiğe yansıtılır. Tek bir yazı türü yerine sekiz seçenek arasından bir seçim yapmak her zaman mümkündür. □

* Millî Prodüktivite Merkezi Uzmanı.

ÖN CAMDAKİ TAKOMETRE

Christof VIEWEG

Yeni geliştirilen gösterge sistemi ile otomobil kullanımının daha güvenli olması hedefleniyor. Yakın gelecekte 'Head-Up-Display' sistemiyle hız, yakıt vs. konularla ilgili veriler, ön cam üzerinde göz hizasına gelecek biçimde yansıtılacak.

Yarının otomobil sürücüləri, araçlarının hızı, yakıt durumu vs. konularla ilgili bilgileri anında ön camdan edinebilecekler. 'Head-Up-Display' (HUD) olarak adlandırılan bu modern gösterge sistemi üzerinde General Motors, Nissan, Opel ve VW gibi dev otomobil şirketlerinin mühendisleri yoğun çalışmalar yapıyorlar.

HUD gösterge sistemi, ilk olarak yıllar önce 'Tornado' tipi savaş uçaklarında kullanılmaya başlanmıştır. Bu alanda alınan olumlu neticeler sonu-



cunda aynı sistemin, yakın gelecekte karayolu trafiğinde de kullanılabilmesi için yoğun çaba harcanıyor. Çünkü bu sistemle, trafik güvenliğinin de artacağı zannediliyor.

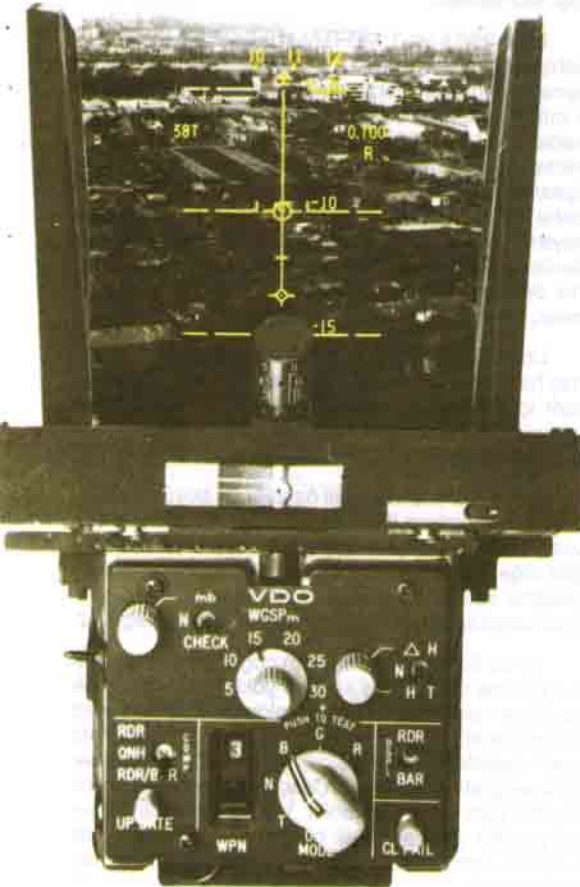
GÖZ SAĞLIĞINA KATKIDA BULUNAN BİR GÖSTERGE SİSTEMİ

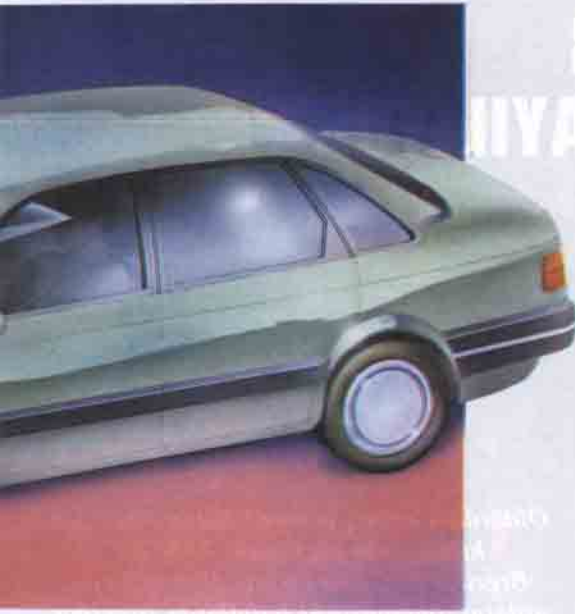
HUD sisteminin diğer bir özelliği de gözleri korumasıdır. Günümüzde kullanılan motorlu araçlardaki göstergeler, göğüs olarak adlandırılan gösterge paneli üzerinde bulundukları için gözü son derece yormaktadırlar. Zira, gözümüz hem anında 'sonsuz'-dan 'yakın' ayarına geçiyor hem de çevre ile göğüs arasındaki aydınlık farkını ayarlamak zorunda kalıyor.

Özellikle yaşlı sürücüler için bu durum büyük bir sorun teşkil ediyor. Bilim adamları, yaşlı sürücülerde gözün 'sonsuz'dan 'yakın' ayarına geçebilmesi için, dört saniyelik bir süreye ihtiyaç duyulduğunu saptamış bulunuyorlar.

HUD sisteminin çalışma şekline gelince: Gösterge panelinin iç kısmında küçük bir dijital takometre bulunuyor. Bu takometrenin çok parlak ışık yayan 'vakum-florasan-göstergesi', dolaylı yollardan ön cam üzerine yansıyor. Özel olarak hazırlanan iki ayna aracılığı ile önce rakamlar büyütülüyor, daha sonra da bunlar yansıma yüzeyi görevini üstlenen ön cama yansıtılıyor.

Bu esnada bir optik yansılma olayı da gerçekleştiriliyor. Takometredeki rakamların optik yansıma yoluyla ön cama aktarılması, rakamların göz hizasında, fakat motor kapağının uç kısmındaymış gibi görünmesini sağlıyor. HUD sisteminde konum ve aydınlık ayarını, bireyin oturma pozisyonuna ve görme kabiliyetine göre ayarlamak mümkün.





Optik yansılma olayı: Gösterge panelinin iç kısmında bir dijital takometre (1) bulunuyor. Bunun göstergesi, ayna (2) ve mercekten (3) oluşan bir optik sistem sayesinde ön cama yansıtılıyor. Bunun neticesinde oto sürücüsü, rakamları göz hizasında, fakat motor kapısının uç kısmındaymış gibi görüyor.



DAHA FAZLA GÜVENLİK

Tanınmış takometre üreticilerinden VDO, HUD sistemi üzerine 1986 yılından bu yana yoğun çalışmalar yapıyor. VDO, VW ve VEGLA Cam Sanayii'nin uzmanlarıyla da işbirliği yaparak son derece ilginç özelliklere sahip bir HUD sistemi geliştirmiş bulunuyor.

Bunlar, deneylerde normal oto camı yerine özel olarak geliştirilmiş bir camı yansıma yüzeyi olarak kullandılar. İçerisinde renkli bir folye bulunan ve daha büyük yansıma özelliğine sahip söz konusu cam, ışık kaybını en aza indirdiği için yansıtılan rakamların daha net olmasını sağlıyor. En büyük özelliği ise, büyük bir yansıma kapasitesine sahip olması yanında, ışık konusunda tam geçirgen olma özelliğini korumasıdır. Böylece oto sürücüsünün görme alanını sınırlamamaktadır.

VW mühendisleri bununla da yetinmiyorlar. 'Prometheus' adlı Avrupa Araştırma Programı çerçevesinde, yol kenarında bulundurulacak mini vericilerle trafik durumu ile ilgili en son gelişme ve ikazları (servis yollar, haritalar, trafik işaretleri vs.) anında otomobile aktaracak sistemler üzerinde çalışıyorlar.

Henüz deneme safhasında bulunan bu proje konusunda, temkinli açıklamalarda bulunanlar da var. Çünkü HUD sisteminin ana hedefi, yollardaki trafik güvenliğini arttırmak. Oysa, temkinli açıklamalarda bulunanlara göre "aşırı bilgi aktarımı, oto sürücüsünün trafiğe konsantre olmasını engelleyerek istenmedik bir sonuca sebep olabilir."

Mühendisler, HUD sistemli ilk otomobilin ancak beş yıl sonra piyasaya sürülebileceği düşüncesindedir. Buna karşın General Motors, HUD sistemli otomobil çağını geçen yılın yaz mevsiminde açtı. 'Cutlass Supreme' tipi otomobillerinin hepsinde de seri olarak hız, yakıt durumu, uzun hüzmeleli far ve sinyal gibi fonksiyonlarla ilgili verileri yansıtan HUD sistemi bulunuyor.

Hobby'den kısaltarak çev.: Recep ÖZTOP



ÖLDÜREN ARILAR GÜNDEN GÜNE YAYILIYOR

Öldürülen arılar, yakında bütün Amerika kıtasını ele geçirecek. 1956'da Brezilya'dan yola çıkmış olan öldüren arıların, önümüzdeki haftalarda Amerika Birleşik Devletleri'nin güneyine varması bekleniyor. Kovanlarından kaçan 26 Afrika arıbeyinin neslinden gelen bu arılar, her yıl yayılma alanlarını genişletiyor ve önlerine çıkan herkese saldırıyorlar.

Gerard ARNOLD

Kaçın, arılar geliyor! Otuz yıldan beri Güney Amerika ile Orta Amerika'yı kasıp kavurmakta olan öldüren arılar, Amerika Birleşik Devletleri'ne varmak üzereler. En son Meksika'da görüldüler ve Teksas'a 250 kilometre kadar yaklaşmış bulunuyorlar. Şöhretleri onların önünde koşturarak, sansasyonel gazete başlıklarına ve "öldüren arılar", "gökten gelen korku", "kovan" gibi filmlere konu olmalarını sağlamış.

Afrika'dan getirilmiş olan bu fevkalâde saldırgan arı türü, artık bütün Güney Amerika kıtasına yerleşmiş bulunuyor. Nereye gelirse, orada huzur kalmıyor. Kendilerini rahatsız eden en ufak şeyde, türlerine saldırmakta, barışçıl arıların kovanlarını istila ederek bal üretimini engellemekte ve bütün arıcılık sektörünü çökertmektedir. Daha 1972'de Amerika Bilimler Akademisi bu konudaki endişelerini açıklamıştı. Uzmanlar, öldüren arıların ülkeye gelişinin önlenemeyeceğini, bu arıların arıcılık sanatını ve tozlaştıran hünerini yok edeceğini ileri sürüyordu. Şimdi olanlar da, onlara hak verdimsek üzeredir.

Şu anda hiç kimse arıların nereden Amerika Birleşik Devletleri'ne gireceğini bilmiyor. Giriş yeri, Teksas, Arizona, Yeni Meksika ya da Kaliforniya olabilir. Zaten öldüren arıların öncüleri 1985'te Los Angeles'in kuzeyinde görülmüşler ve bu bölgede 1200 kilometre karelik bir bölge karantinaya alınarak 6 öldürücü Afrika arısı kovani yok edilmişti. Ancak uzmanlar, arıların ana dalgası sınıra erişince bunların durdurulamayacağını ve uygun iklim şartları dolayısıyla Güney Teksas, Yeni Orleans, Florida ile Georgia'da yerleşeceklerini söylüyorlar.

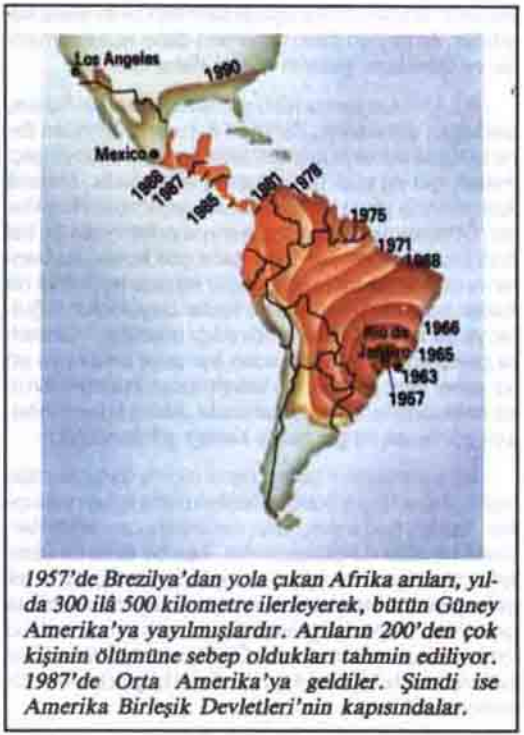
Bu istilâcı arıların Amerika Birleşik Devletleri'ne varışı, uzun bir serüvendir. Serüven, 1956'da Brezilyalılar ülkelerine bir Afrika türüne (Apismellifica scutellata) ait 47 anbeyini getirmeye karar verdikleri zaman başladı. Düşünceleri, tropik iklim şartlarında daha verimli olabilecek bir arı türü yetiştirmektir. O tarihe kadar, Kuzey Avrupa ve İtalya kökenli arılardan yararlanılmıştı. Brezilyalı arıcılar bu deneye girişirken herhalde Afrika arılarının ne kadar saldırgan ve ele avuca sığmaz olduklarını dikkate almamışlardı. Bir yıl sonra, daha Afrika arılarını yeni iklime alıştırmaya deneyleri sürerken 26 anbeyi kazara kovandan kaçtı. Bunların neslinden gelen arılar, yılda 300-500 kilometrelik bir yayılma hızıyla bütün Güney ve Orta Amerika'yı istilâ ettiler. Arılar, 1966'da Uruguay'a, 1974'te Guyana'ya, 1976'da Venezuela'ya 1979'da Kolombiya'ya eriştiler. Orta Amerika, 1980'li

yıllarda istilâya uğradı: Önce 1981'de Panama, 1983'te Kostarika, 1986'da Guatemala ve sonra da 1987'de Meksika bu arıların eline geçti.

Afrika arıları bir ülkeye geldi mi, hem ahalinin, hem de arıcıların huzuru kaçır. Bu arılar insanı sık sokarlar ve bazen sokmaları ölümle sonuçlanır. Bal üretimi ise sektöre uğrar. Meselâ Venezuela'da 1976 yılında 30.000 ilâ 40.000 Avrupa arısı kovarı vardı. Afrika arılarının gelişinden sonra bunların sayısı fevkalâde azalmış ve bal üretimi altıda birine düşmüştür. Buna karşılık şimdi ülkede 1 ilâ 2 milyon yabani arı oğulu olduğu tahmin edilmektedir.

Öldüren arıların bir bölgeyi istilâsı, genellikle şu şekilde olmaktadır: İlk yıl kovanlarının sayısı azdır ve fark edilemezler. İkinci yıl, sayıları hızla artar. Üçüncü ve dördüncü yıl bu artış devam eder ve eski uysal arı kovanları, melezlenme ve istilâ dolayısıyla hızla "Afrikalılaşırlar". Buna paralel olarak, arıların hücumuna uğrayan ve sokularak delik deşik edilen insanların sayısı da artar. Dördüncü yıldan sonra, bu sayı düşer; çünkü insanlar artık Afrika arılarının tehlikeli olduğunu ve onları rahatsız etmemek gerektiğini öğrenmişlerdir.

Peki ama, öldüren arıları diğerlerinden nasıl ayırt edeceğiz? Aslında, çıplak gözle bunları ayırtabilmek fevkalâde güçtür. Yalnız, renklerinin değişik olduğunu ve karınlarında sarı halkalar bulunduğunu söyle-



Çıplak gözle Afrika arısını diğerlerinden ayırt etmek güçtür. Burada sağda bir Afrika arısı, solda ise bir Avrupa arısı karşılaştırma yapmak üzere yan yana gösterilmiştir. "Öldüren arı" ünvanına rağmen, Afrika arısı öyle iri bir canavar değildir, hattâ Avrupa arısından biraz daha küçüktür. Karnında Avrupa arısından biraz daha sarı renkte halkalar bulunur.

yebiliriz. Boyları da Avrupa arılarından biraz daha küçüktür. Arıbeyleri öteki türlerden daha fazla yumurtlar ve larvaların gelişim süresi daha kısadır.

Bu Afrika arılarına kötü şöhret kazandıran husus, saldırgan olmalarıdır. Zehirleri Avrupa arılarının daha tehlikeli olmakla kalmamakta, ayrıca saldırıya geçmeleri için en ufak bir bahane yetmektedir. Meselâ kovanlarına şöyle bir dokunmak, onları çıldırtmaktadır. Öfkelendikleri zaman, Avrupa arılarının üç kat hızlı tepki gösterir, on kere daha çok sokar, kurbanlarını bir kilometre uzağa kadar kovalarlar. Hava ne kadar sıcaksa, öfkeleri de o kadar büyük olur. Oğullar ya da kovandakiler kızdırıldığı takdirde, yüz metre çevrelerinde hareket eden her şeye saldırır ve en az yarım saat geçmeden yatışmazlar. Halbuki Avrupa arılarında bu süre üç dakikadır. Afrika arılarının bazen günlerce kızgın halde kaldığı görülmüştür.

Afrika arılarının bal toplama biçimi de başka türdür. Sabahleyin öteki arılardan daha erken yola çıkar; akşam geç vakit, hatta karanlıkta geri dönerler. Serin havada da çalışabilirler. Tek bir seferde öteki arılardan daha az çiçeközü toplarlarsa da, daha sık sefer yaparlar ve kovan arkadaşlarını uyararak birlikte getirirler. Tropik bölgelerin kısa mevsiminde bol bal üretmeye uyarlanmışlardır. Öteki arılardan daha fazla bal üretmekle birlikte, kışın bu balın büyük kısmını tüketmektedirler.

Bir Afrika arısı kolonisi tıpkı Avrupa arılarında olduğu gibi, arıbeyi ve işçi arılardan oluşursa da, oğul



Smithsonian Enstitüsü'nün Panama'da bulunan uzmanları, bütün kanal boyunca 500 metrelik aralıklarla dizilmiş tuzak-kovanlar sayesinde, öldüren arıların ilerleyişini durdurmak istiyorlar. Bu tuzak kovanlar her hafta özel koruyucu elbise giymiş araştırmacılar tarafından gözden geçirilir ve yakalanan Afrika arıları imha olunur.



Resimde Cornell Üniversitesi'nden Michael Ferracane şüpheli kovanın girişine bir tel kafes yerleştirip aspiratör vasıtasıyla arıları incelenmek üzere kovandan çekerken görülüyor.

verme biçimi değişiktir. Avrupa arılarında bu, yılda bir kere olur. Buna karşılık, Afrika arıları yılda birkaç kere oğul verebilirler. Bundan dolayı, bir bölgedeki sayıları hızla çoğalır. Meselâ Brezilya'nın bir savana bölgesinde kilometre kare başına 108 Afrika arısı kolonisi sayılmıştır. Avrupa arılarında ise bu yoğunluk ortalama olarak kilometre kare başına bir kolonidir.

Afrika türünden arılar, kovan olarak her çeşit sığınağı seçmektedir. Bu, ağaç gövdesi, çalılıklar, terk edilmiş termit yuvası, kaya çatlakları, ev duvarındaki bir yarık ya da bir kutu vs... olabilir. Oğul vermeleri, sadece üremeye değil, gıda yokluğuna da bağlıdır. Bir bölgede bulunan çiçeközü tükenmeye yüz tutarsa, arılar kovanlarını bırakıp başka bir yere göç ederler. Afrika arılarının hızla yayılmalarının bir sebebi de budur.

Amerikalı uzmanları düşündüren şey, bu Afrika kökenli arıların kuzeyde nerelere kadar erişecekleridir. İyimserler arıların Kuzey Amerika'daki çetin kış şartlarına dayanamayacaklarını söylerken, kötümserler bu tip arıların Güney Afrika ve Arjantin'deki kış şartlarına dayandıklarını örnek gösterip, pekâla kuzey Amerika'ya da uyum sağlayabileceklerini iddia etmektedir.

Öldüren arıların istilasına karşı yegâne çare, bunların kovanlarını görüldükleri yerde yok etmek ve şüpheli görülen kovanların arıbeylerini saf Avrupa arıbeyleriyle değiştirmektir. Ne var ki, Güney ve Orta Amerika devletleri öldüren arılara karşı böyle etkili bir mücadele yapmayı şimdiye kadar başaramamışlardır. Afrika soyundan gelen bu arıların serüveni daha kolay kolay bitmeyecek gibi görünüyor.

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

NİÇİN HIZLI OKUMALIYIZ?

Seval ÖZCAN*
Başak KARASU*

2 000'li yılların eşiğinde okumanın bir gereksinim olduğu tartışılmaz. Ancak bu hız çağında dakikada 150-200 kelime okuyarak da bir yere varmanın zor olduğunu kabul etmemiz gerekir. Çok kısa bir örnek ile kaybedilen zamana göz atarsak, 300 sayfalık bir kitapta yaklaşık 72.000 kelime vardır. Dakikada 150 kelime okuyan bir kişi, bu kitabı 8 saatte, 500 kelime okuyan 2,5 saatte, 1000 kelime okuyan ise 1 saat 12 dakikada okuyabilir. Görülüyor ki, "Hızlı Okuma" artık bir gereksinim haline gelmiştir. Türkiye'de de hızlı okumanın önemi kavranmıştır ve eğitimine olan talep günden güne artmaktadır. Bu gelişme bizleri sevindirmektedir.

Bu yazımızda, hızlı okuma eğitimlerinde dikkat çeken ve kişileri bu yeni tekniği uygulamakta zorlayan subjektif faktörlerden söz edeceğiz.

ALİŞKANLIKLARIN ROLÜ

Hızlı okuyucu kategorisine girebilmek için, kişinin dakikada en az 500 kelime okuması gerekmektedir. 150 kelimeden 500 kelimeye geçişteki en büyük ve köklü engel "eski okuma alışkanlıkları"dır. Alışkanlıklar kişilere belli bir sürede ya kendileri tarafından ya da toplum tarafından kazandırılırlar. Kazanılması çok zor olmadığı halde, değiştirilmesi oldukça zordur. Çünkü insanlar yıllardır kullandıkları zihinsel organizasyonlarını kırarak, yeniden organize olmaya bilinçsizce direnirler. İnsanın doğasında var olan, "homeostasis" olarak adlandırılan genel bir dengesi vardır. Bu denge kendisi ya da başkalarınınca değiştirilmeye çalışıldığında, kişi rahatsızlık duyar ve ister istemez bu değişime direnç gösterir. Eski davranışlar kolay kolay sönmez ve yeni tarzın yerleşmesine engel olur. Öğrenme psikologlarına göre, yeni davranış sürekli onu tekrarlamakla ve egzersizle kazandırılabilir. Aşağıdaki araştırma bunun güzel bir örneğidir:

Laboratuvar koşullarında yapılan bir çalışmada, fareler günlerce susuz bırakılarak, çeşitli davranış biçimleri kazandırılmaya çalışılmıştır. Kafesin içinde farenin bir pedala basarak suya ulaşmasını sağlayan bir düzener hazırlanmıştır. Fareye, pedala basma davranışı bu şekilde öğretildikten sonra, düzener tamamen değiştirilmiştir. Bu sefer fare, ancak kafes içindeki bir düğmeye bastığında suya ulaşacaktır. Sonuçta, fare düğmeye basma davranışını pedala basma davranışından daha geç öğrenmiştir ve



düğmeye bastığında suyu elde edebileceğini öğrendiği halde yine de ara sıra gidip pedala basmaya devam etmiştir.

Yavaş okumadan hızlı okumaya geçişte de, bazı alışkanlıkların yenileri ile değiştirilmesi gerekmektedir. İlk okul çağlarında kişinin kendisine öğretilen okuma tarzı, kökleşmiş bir alışkanlık haline gelmiştir. Öğretmenin ya da ailesinin "tane tane oku", "yüksek sesle oku" sözleri kulaklarında çınlamakta, "iç sesini ortadan kaldır", "geri dönmeyen oku", "üç dört kelimeyi bir bakışta okumalısın" diyen seslere tepki göstermektedir. Duyulan tepkinin derecesi ve alışkanlıkların ortadan kalkma süresi, kişilerin yapılarına ve şartlanmışlık derecelerine bağlı olarak da değişmektedir.

Alışkanlıkların bir başka olumsuz özelliği de, bireyin düşüncelerini, hep aynı doğrultuda yönlendirmesidir. Aşağıdaki araştırma da bu davranışı biçimine bir örnek olarak verilebilir (Morgan, Clifford. T. Psikolojiye Giriş Ders Kitabı, Meteksan, Ankara: 1981, s: 152).

"Deneklerin belirli bir miktarda suyu ölçmek için, değişik boyalarda su kapları kullanmaları gerekmektedir. Önce deneklere aşağıdaki tablodaki alıştırma problemleri verilir (Lütfen önce tabloya bakarak problemleri cevaplandırmaya çalışınız). Görüldüğü gibi, ilk beş problemde doğru cevap, önce B kabının doldurulup, sonra bundan A kabı ile 1 kez, C kabı ile 2 kez su boşaltmak şeklindedir. Asıl sinama olan altıncı problemde, deneklerden, yalnızca 22, 48, 4 litre su alan üç kabı kullanarak 18 litre suyu nasıl çeceklerini söylemeleri istenir. Çoğunlukla denekler, alıştırma problemlerinden edindikleri alışkanlık sonucu, daha önceki yöntemi kullanırlar. Fakat bu yöntem, bu problem için "kulağı ters yönden göstermek gibidir". Çünkü önce sadece A, sonra da bundan C kabını doldurarak, problem kolayca çözülebilir. Bu deneylerin, ilkinde üniversite öğrencisi deneklerin % 74'ü, altıncı problemi de diğerlerinde kullandıkları uzun yolla çözmüşlerdir."

* Yönetim Geliştirme Merkezi Uzmanları.

Ölçek Olarak Aşağıdaki Boş Kaplar Verildiğinde				
Problem No.	A	B	C	Bu Kadar Suyu Nasıl Elde Edersiniz
1	21	127	3	100
2	14	163	25	99
3	18	43	10	5
4	9	42	6	21
5	20	59	4	31
6	22	48	4	18

Gördüğünüz gibi, olaylara bakış açımızı, önceden edindiğimiz alışkanlıklar yönlendirmektedir. Çok daha basit yöntem ve yollar varken, eski alışkanlıklarımız bunları görmemize engel olmaktadır. Kolay olmasa da öncelikle alışkanlıklarımızı kırmak, daha yararlı ve basit yollarla kısa sürede bizi hedeflerimize ulaştıracaktır.

KONSANTRASYON VE DİKKAT

Okuma ve anlamada oldukça önemli olan iki özellik daha vardır. Bunlar konsantrasyon ve dikkattir. Dikkatli ve iyi konsantre olabilen bir kişi her zaman, her konuda daha iyi neticeler alabilecektir. Yavaş okuyan bir okuyucunun dikkat ve konsantrasyonu çok çabuk bozulabilir. Bu da okumanın beyin kapasitesinin çok altında kalmasından kaynaklanmaktadır. Beyin, yavaş okunduğu için yeterince yüklenemekte ve boşluklar meydana gelmektedir. Zihin bu yetersiz beslenme sonucu başka konulara kaymakta ve kişi okuduğu metinden kopmaktadır. Hızlı okuma seminerlerinde kişilerin en çok şikâyet ettikleri konu da konsantre olamamaktır. Burada bir geçiş söz konusudur. Başlangıçta kişi kendini konsantre olmaya zorlayacak. Ancak okuma hızı arttıkça konsantrasyon kendiliğinden gelecektir. Hızın konsantrasyonu artırıcı bir özelliği vardır. Örneğin arabasını 200 km hızla kullanan bir sürücünün dikkat ve konsantrasyonu, 20 km hız ile giden bir sürücününkinden çok daha yüksektir ve olmak zorundadır.

Eğitim ve egzersizlerle geliştirilebilmekle beraber, dikkat ve konsantrasyon bireysel bir özelliktir ve kişiden kişiye değişir. Birtakım testlerle önce kendinizi bu konuda tanıyabilir ve geliştirebilirsiniz.

Konsantrasyon ve dikkati ölçmek için kullandığımız aşağıda bir bölümü görülen form, kişilerin belli bir sürede, soru blokunda işaretlenmiş ikili simgeleri, cevap blokuna ne kadar doğru taşıdığını gösteriyor (Bu test Journal of Psychology'den alınmıştır).

10 saniye içinde, aşağıdaki soru blokunda gördüğünüz altı çizili simgeleri, cevap bloktan bularak altındaki boş kutuya işaretleyiniz.

SORU BLOKU	CEVAP BLOKU
1- YZ VY VX XY ZY	1- VY ZY YZ XY VX O O O O O
2- b9 cb 69 96 bc	2- 69 6c cb b9 96 O O O O O
3- ac ex ec ce xe	3- ex ec ac ce xe O O O O O
4- zu vu vz zv uz	4- vz zv uz zu vu O O O O O
5- er ri ir ie re	5- ie ir er re ri O O O O O
6- n3 Sn 3s ns 3n	6- 3n 3s n3 Sn ns O O O O O
7- 56 9Y 5Y Y9 95	7- 5Y Y9 9Y 59 95 O O O O O
8- Go Gg OG og GG	8- Gg OGog Go GG O O O O O
9- K7 V9 V5 K9 V7	9- V9 V5 K7 K9 V7 O O O O O
10- Av Vv aV VV AA	10- aV VV AA Av Vv O O O O O

Bu konuda kendinizi geliştirebilmek için, en basit olarak şu egzersizi yapabilirsiniz. Karşınıza herhangi bir nesneyi alarak 15 dakika boyunca tüm dikkatinizi toplayıp, detaylı bir biçimde o nesnenin özelliklerini en ince ayrıntısına kadar görmeye çalışınız.

HAFİZA

Hızlı ve etkili okumada önemli diğer bir zihinsel faaliyet ise hafızadır. Hafıza, yeni bir bilgiyi uygun bir şekilde depoladığımız ve uygun bir uyarımla karşılaştığımızda kullandığımız bir zihin yapısıdır. Özellikle okuduğunu anlamada hafızanın katkısı reddedilemez. Yapılan araştırmalarda, hafızası yüksek olarak test edilmiş kişiler, okudukları parçaların büyük bir yüzdesini geriye aktarabilmektedirler. Hafıza, bilgisayarlarda olduğu gibi iki kısımdan oluşur. Bunlar, kısa süreli ve uzun süreli hafızadır. Kısa süreli hafıza, bilgiyi kullandığımız süre içinde akılda tutmak ve sonra unutmaktır. Bu bilgiye daha uzun süre ihtiyacımız varsa, egzersizlerle uzun süreli hafızaya aktarmamız gerekecektir. Kişilerin, doğduklarında uzun süreli hafızaları yoktur. Bu hafıza zaman içinde oluşur, olgunlaşır ve genişler. Kişilerin ruhsal yapıları da olayların uzun süreli hafızaya atılmasında etkili olmaktadır.

HAFIZANIZI ÖLÇMEK İÇİN MINİ BİR TEST

Hafızanın, hızlı okumadaki rolü ise büyük çapta anlama derecesinde görülür. Hafızası kuvvetli olanların hızlı okuduklarında daha iyi anladıkları izlenmektedir. Aşağıda hafızanızı ölçmek için uygulayabileceğiniz küçük bir test verilmiştir.

Sağdaki sütunu kapatarak, solda görmüş olduğunuz 10 kelimeyi 10 saniye içinde okuyunuz. Daha sonra bu sütunu kapatarak, sağdaki 20 kelime

DÜŞÜNME KUTUSUNUN CEVAPLARI

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları)

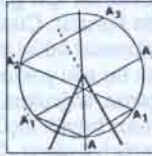
ASTİGMATLAR VE GÖZÜ SULULAR: A- Doğru B- Yanlış (gözü suluların hepsi çilek sevmemektedir, demek ki gözü suluların bir bölümü muz sevebilir). C- Yanlış (çilek sevenlerin hepsi gözü suludur, fakat gözü suluların hepsi çilek sevmemektedir) D- Doğru (çilek sevenlerin hepsinin gözü sulu ve bütün gözü sulular astigmat olduğuna göre cümle doğrudur).

DAMGALAR: 4 No'luyu

3 AYAKLI MASA: 3 ayağın üçü de döşeme üzerinde kalır; çünkü 3 noktadan tek ve ancak tek bir düzlem geçer. Bu nedenle fotoğraf sehpaları ve arazi ölçme aletleri 3 ayaklı yapılıdır. 4. ayak cismi daha devrilmemesi için, yalnızca fazlalık oluşturur. 3 ayaklı bir masa 4 ayaklı kadar, 3 tekerli bir kamyon 4 tekerli kadar devrilmeye dirençlidir.

KIRAZ: Bunun anlamı şudur: Kirazın çapı çekirdeğin çapının 3 katıdır. O halde kirazın hacmi çekirdek hacminin $3 \times 3 \times 3 = 27$ katıdır. Kirazın $1/27$ 'si çekirdek, $26/27$ 'si etli kısımdır. Çekirdeği çıkartmakla kirazın hacmini ancak $1/27$ azaltmış olursunuz.

AYNALI ÇARŞI: Aynalar arasındaki açı a olsun. A cismi sol aynada A_1 ve sağ aynada A_1 hayalini oluşturur. Bu hayaller yine aynalardan A_2 (A_1 'den) ve A_2 (A_1 'den) hayallerini oluşturur. Bu noktaların geometrik yeri bir dairedir. Hayal noktaların düzlemi açıortay düzlemiyle sırasıyla a , $2a$, $3a$... na açıları yapar. a en fazla π olabilir, $a = \pi$ olduğu zaman A_n ve A_n birleşir ve toplam $2n - 1$ hayal verir. Eğer a , $\pi/1 + n$ ile π/n arası ise $2n$ hayal elde edilir.



KÜTÜKLER: Birçok kişi bu problemde şu mantık yanlışlığına düşmektedir: 8000 lira ödenmiştir, o halde her kütük 1000 liradır (8 kütük var). Oysa Z, 8000 lira öderken 8 kütüğün fiyatının tamamını değil, üçte birini ödemiş olmaktadır, çünkü 8 kütüğün verdiği sıcaklıktan 3 kişi yararlanmaktadır, Z'nin payı 8000 liradır. Demek ki kütüklerin gerçek değeri $8000 \times 3 = 24000$ liradır. O halde her kütük 3000 liradır. Y'nin 5 kütüğü $3000 \times 5 = 15000$ lira eder, kendisi ısınmak için 8000 liralık kütük kullandığından 7000 lira almalıdır. X'in 3 kütüğü $3000 \times 3 = 9000$ lira eder, X ısınmak için 8000 liralık kütük harcadığından 1000 lira almalıdır.

AMPULLER: A, C ve F.

MOZAİK: Kenarı 7 cm olan kare.



TARTI: n parça varsa, en ağır parçanın yeri için n olasılık vardır. Bir terazi 3 farklı sonuç verebilir: Terazinin sağa eğilişi, sola eğilişi ve dengede kalışı. Tek bir tartı 3 olasılık, iki tartı $3^2 = 9$ olasılık, üç tartı $3^3 = 27$ olasılık, m tartı 3^m olasılık arasında seçme imkânı verir. Eğer elde 3^m cisim varsa, en ağır cisim şöyle bulunur:

- Birinci tartışta her biri 3^{m-1} parçalık üç grup
- İkinci tartışta her biri 3^{m-2} parçalık üç grup
- Böylece devam edilir, sonuncu (m 'inci) tartışta terazinin her kefesinde yalnızca bir cisim kalır.

5. KUVVET: Bir sayının 5. kuvvetinin birler hanesi, o sayının birler hanesinin aynıdır. Buna göre aradığımız sayı 8'le bitiyor, bu sayı 80^5 'ten (3 milyar) büyük ve 90^5 'ten (6 milyar) küçüktür. Aranan sayı 80 ile 90 arasında olmalıdır. O halde aranan sayı 88'dir.

içinde az önce görmüş olduğunuz 10 kelimeyi bulmaya çalışınız.

Kalın		Horoz	Genel
Terli		Kitap	Palto
Kitap		Falci	Zihin
Genel		Yeşil	Karlı
Silgi		Görgü	Bakır
Yeşil		Kalın	Terli
Karlı		Söndü	Zorlu
Sekiz		Silgi	İster
Palto		Dergi	Sekiz
Horoz		Parti	Temiz

Kontrol sonunda bulduğunuz doğru sayısını 10 ile çarptığınızda, size hafıza gücünüz hakkında yüzde olarak bir fikir verecektir. Hafızanızı geliştirebilmek için uygulayabileceğiniz en basit yöntem her gece bütün gün yaptıklarınızı detaylı bir şekilde hatırlamaya çalışmaktır.

SONUÇ

Yukarıda söz ettiğimiz subjektif faktörlerin bilincinde olur, bunlarla mücadele eder ve en önemlisi bol bol egzersiz yaparsak, hızlı okuma çok basit ve zevkli bir çalışma haline gelecektir. 300 sayfalık bir kitabı 1000 kelime/dakika hızı ile okuduğumuzda, 7 saat kazandığımıza göre, bu konunun üzerinde yapılacak hiçbir çalışma boşa gitmeyecektir. □

Bir sır daha var, çözdüklerinden başka
Bir ışık daha var bu ışıklardan başka
Hiçbir yaptığınla yetinme, geç öteye
Bir şey daha var bütün yaptılardan başka!

Hayyam

NİÇİN HIZLI OKUMALIYIZ?

Seval ÖZCAN*
Başak KARASU*

2 000'li yılların eşiğinde okumanın bir gereksinim olduğu tartışılmaz. Ancak bu hız çağında dakikada 150-200 kelime okuyarak da bir yere varmanın zor olduğunu kabul etmemiz gerekir. Çok kısa bir örnek ile kaybedilen zamana göz atarsak, 300 sayfalık bir kitapta yaklaşık 72.000 kelime vardır. Dakikada 150 kelime okuyan bir kişi, bu kitabı 8 saatte, 500 kelime okuyan 2,5 saatte, 1000 kelime okuyan ise 1 saat 12 dakikada okuyabilir. Görülüyor ki, "Hızlı Okuma" artık bir gereksinim haline gelmiştir. Türkiye'de de hızlı okumanın önemi kavranmıştır ve eğitimine olan talep günden güne artmaktadır. Bu gelişme bizleri sevindirmektedir.

Bu yazımızda, hızlı okuma eğitimlerinde dikkat çeken ve kişileri bu yeni tekniği uygulamakta zorlayan subjektif faktörlerden söz edeceğiz.

ALİŞKANLIKLARIN ROLÜ

Hızlı okuyucu kategorisine girebilmek için, kişinin dakikada en az 500 kelime okuması gerekmektedir. 150 kelimeden 500 kelimeye geçişteki en büyük ve köklü engel "eski okuma alışkanlıkları"dır. Alışkanlıklar kişilere belli bir sürede ya kendileri tarafından ya da toplum tarafından kazandırılırlar. Kazanılması çok zor olmadığı halde, değiştirilmesi oldukça zordur. Çünkü insanlar yıllardır kullandıkları zihinsel organizasyonlarını kırarak, yeniden organize olmaya bilinçsizce direnirler. İnsanın doğasında var olan, "homeostasis" olarak adlandırılan genel bir dengesi vardır. Bu denge kendisi ya da başkalarınınca değiştirilmeye çalışıldığında, kişi rahatsızlık duyar ve ister istemez bu değişime direnç gösterir. Eski davranışlar kolay kolay sönmez ve yeni tarzın yerleşmesine engel olur. Öğrenme psikologlarına göre, yeni davranış sürekli onu tekrarlamakla ve egzersizle kazandırılabilir. Aşağıdaki araştırma bunun güzel bir örneğidir:

Laboratuvar koşullarında yapılan bir çalışmada, fareler günlerce susuz bırakılarak, çeşitli davranış biçimleri kazandırılmaya çalışılmıştır. Kafesin içinde farenin bir pedala basarak suya ulaşmasını sağlayan bir düzener hazırlanmıştır. Fareye, pedala basma davranışı bu şekilde öğretildikten sonra, düzener tamamen değiştirilmiştir. Bu sefer fare, ancak kafes içindeki bir düğmeye bastığında suya ulaşacaktır. Sonuçta, fare düğmeye basma davranışını pedala basma davranışından daha geç öğrenmiştir ve



düğmeye bastığında suyu elde edebileceğini öğrendiği halde yine de ara sıra gidip pedala basmaya devam etmiştir.

Yavaş okumadan hızlı okumaya geçişte de, bazı alışkanlıkların yenileri ile değiştirilmesi gerekmektedir. İlk okul çağlarında kişinin kendisine öğretilen okuma tarzı, kökleşmiş bir alışkanlık haline gelmiştir. Öğretmenin ya da ailesinin "tane tane oku", "yüksek sesle oku" sözleri kulaklarında çınlamakta, "iç sesini ortadan kaldır", "geri dönmeyen oku", "üç dört kelimeyi bir bakışta okumalısın" diyen seslere tepki göstermektedir. Duyulan tepkinin derecesi ve alışkanlıkların ortadan kalkma süresi, kişilerin yapılarına ve şartlanmışlık derecelerine bağlı olarak da değişmektedir.

Alışkanlıkların bir başka olumsuz özelliği de, bireyin düşüncelerini, hep aynı doğrultuda yönlendirmesidir. Aşağıdaki araştırma da bu davranışı biçimine bir örnek olarak verilebilir (Morgan, Clifford. T. Psikolojiye Giriş Ders Kitabı, Meteksan, Ankara: 1981, s: 152).

"Deneklerin belirli bir miktarda suyu ölçmek için, değişik boylarda su kapları kullanmaları gerekmektedir. Önce deneklere aşağıdaki tablodaki alıştırma problemleri verilir (Lütfen önce tabloya bakarak problemleri cevaplandırmaya çalışınız). Görüldüğü gibi, ilk beş problemde doğru cevap, önce B kabının doldurulup, sonra bundan A kabı ile 1 kez, C kabı ile 2 kez su boşaltmak şeklindedir. Asıl sinama olan altıncı problemde, deneklerden, yalnızca 22, 48, 4 litre su alan üç kabı kullanarak 18 litre suyu nasıl ölçebileceklerini söylemeleri istenir. Çoğunlukla denekler, alıştırma problemlerinden edindikleri alışkanlık sonucu, daha önceki yöntemi kullanırlar. Fakat bu yöntem, bu problem için "kulağı ters yönden göstermek gibidir". Çünkü önce sadece A, sonra da bundan C kabını doldurarak, problem kolayca çözülebilir. Bu deneylerin, ilkinde üniversite öğrencisi deneklerin % 74'ü, altıncı problemi de diğerlerinde kullandıkları uzun yolla çözmüşlerdir."

* Yönetim Geliştirme Merkezi Uzmanları.

Ölçek Olarak Aşağıdaki Boş Kaplar Verildiğinde				
Problem No.	A	B	C	Bu Kadar Suyu Nasıl Elde Edersiniz
1	21	127	3	100
2	14	163	25	99
3	18	43	10	5
4	9	42	6	21
5	20	59	4	31
6	22	48	4	18

Gördüğünüz gibi, olaylara bakış açımızı, önceden edindiğimiz alışkanlıklar yönlendirmektedir. Çok daha basit yöntem ve yollar varken, eski alışkanlıklarımız bunları görmemize engel olmaktadır. Kolay olmasa da öncelikle alışkanlıklarımızı kırmak, daha yararlı ve basit yollarla kısa sürede bizi hedeflerimize ulaştıracaktır.

KONSANTRASYON VE DİKKAT

Okuma ve anlamada oldukça önemli olan iki özellik daha vardır. Bunlar konsantrasyon ve dikkattir. Dikkatli ve iyi konsantre olabilen bir kişi her zaman, her konuda daha iyi neticeler alabilecektir. Yavaş okuyan bir okuyucunun dikkat ve konsantrasyonu çok çabuk bozulabilir. Bu da okumanın beyin kapasitesinin çok altında kalmasından kaynaklanmaktadır. Beyin, yavaş okunduğu için yeterince yüklenemekte ve boşluklar meydana gelmektedir. Zihin bu yetersiz beslenme sonucu başka konulara kaymakta ve kişi okuduğu metinden kopmaktadır. Hızlı okuma seminerlerinde kişilerin en çok şikâyet ettikleri konu da konsantre olamamaktır. Burada bir geçiş söz konusudur. Başlangıçta kişi kendini konsantre olmaya zorlayacak. Ancak okuma hızı arttıkça konsantrasyon kendiliğinden gelecektir. Hızın konsantrasyonu artırıcı bir özelliği vardır. Örneğin arabasını 200 km hızla kullanan bir sürücünün dikkat ve konsantrasyonu, 20 km hız ile giden bir sürücününkinden çok daha yüksektir ve olmak zorundadır.

Eğitim ve egzersizlerle geliştirilebilmekle beraber, dikkat ve konsantrasyon bireysel bir özelliktir ve kişiden kişiye değişir. Birtakım testlerle önce kendinizi bu konuda tanıyabilir ve geliştirebilirsiniz.

Konsantrasyon ve dikkati ölçmek için kullandığımız aşağıda bir bölümü görülen form, kişilerin belli bir sürede, soru blokunda işaretlenmiş ikili simgeleri, cevap blokuna ne kadar doğru taşıdığını gösteriyor (Bu test Journal of Psychology'den alınmıştır).

10 saniye içinde, aşağıdaki soru blokunda gördüğünüz altı çizili simgeleri, cevap bloktan bularak altındaki boş kutuya işaretleyiniz.

SORU BLOKU	CEVAP BLOKU
1- YZ VY VX XY ZY	1- VY ZY YZ XY VX O O O O O
2- b9 cb 69 96 bc	2- 69 6c cb b9 96 O O O O O
3- ac ex ec ce xe	3- ex ec ac ce xe O O O O O
4- zu vu vz zv uz	4- vz zv uz zu vu O O O O O
5- er ri ir ie re	5- ie ir er re ri O O O O O
6- n3 Sn 3s ns 3n	6- 3n 3s n3 Sn ns O O O O O
7- 56 9Y 5Y Y9 95	7- 5Y Y9 9Y 59 95 O O O O O
8- Go Gg OG og GG	8- Gg OGog Go GG O O O O O
9- K7 V9 V5 K9 V7	9- V9 V5 K7 K9 V7 O O O O O
10- Av Vv aV VV AA	10- aV VV AA Av Vv O O O O O

Bu konuda kendinizi geliştirebilmek için, en basit olarak şu egzersizi yapabilirsiniz. Karşınıza herhangi bir nesneyi alarak 15 dakika boyunca tüm dikkatinizi toplayıp, detaylı bir biçimde o nesnenin özelliklerini en ince ayrıntısına kadar görmeye çalışınız.

HAFİZA

Hızlı ve etkili okumada önemli diğer bir zihinsel faaliyet ise hafızadır. Hafıza, yeni bir bilgiyi uygun bir şekilde depoladığımız ve uygun bir uyarımla karşılaştığımızda kullandığımız bir zihin yapısıdır. Özellikle okuduğunu anlamada hafızanın katkısı reddedilemez. Yapılan araştırmalarda, hafızası yüksek olarak test edilmiş kişiler, okudukları parçaların büyük bir yüzdesini geriye aktarabilmektedirler. Hafıza, bilgisayarlar gibi olduğu gibi iki kısımdan oluşur. Bunlar, kısa süreli ve uzun süreli hafızadır. Kısa süreli hafıza, bilgiyi kullandığımız süre içinde akılda tutmak ve sonra unutmaktır. Bu bilgiye daha uzun süre ihtiyacımız varsa, egzersizlerle uzun süreli hafızaya aktarmamız gerekecektir. Kişilerin, doğduklarında uzun süreli hafızaları yoktur. Bu hafıza zaman içinde oluşur, olgunlaşır ve genişler. Kişilerin ruhsal yapıları da olayların uzun süreli hafızaya atılmasında etkili olmaktadır.

HAFIZANIZI ÖLÇMEK İÇİN MINİ BİR TEST

Hafızanın, hızlı okumadaki rolü ise büyük çapta anlama derecesinde görülür. Hafızası kuvvetli olanların hızlı okuduklarında daha iyi anladıkları izlenmektedir. Aşağıda hafızanızı ölçmek için uygulayabileceğiniz küçük bir test verilmiştir.

Sağdaki sütunu kapatarak, solda görmüş olduğunuz 10 kelimeyi 10 saniye içinde okuyunuz. Daha sonra bu sütunu kapatarak, sağdaki 20 kelime

DÜŞÜNME KUTUSUNUN CEVAPLARI

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları)

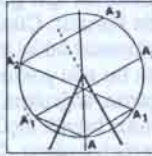
ASTİGMATLAR VE GÖZÜ SULULAR: A- Doğru B- Yanlış (gözü suluların hepsi çilek sevmemektedir, demek ki gözü suluların bir bölümü muz sevebilir). C- Yanlış (çilek sevenlerin hepsi gözü suludur, fakat gözü suluların hepsi çilek sevmemektedir) D- Doğru (çilek sevenlerin hepsinin gözü sulu ve bütün gözü sulular astigmat olduğuna göre cümle doğrudur).

DAMGALAR: 4 No'luyu

3 AYAKLI MASA: 3 ayağın üçü de döşeme üzerinde kalır; çünkü 3 noktadan tek ve ancak tek bir düzlem geçer. Bu nedenle fotoğraf sehpaları ve arazi ölçme aletleri 3 ayaklı yapılıdır. 4. ayak cismi daha devrilmemesi için, yalnızca fazlalık oluşturur. 3 ayaklı bir masa 4 ayaklı kadar, 3 tekerli bir kamyon 4 tekerli kadar devrilmeye dirençlidir.

KIRAZ: Bunun anlamı şudur: Kirazın çapı çekirdeğin çapının 3 katıdır. O halde kirazın hacmi çekirdek hacminin $3 \times 3 \times 3 = 27$ katıdır. Kirazın $1/27$ 'si çekirdek, $26/27$ 'si etli kısımdır. Çekirdeği çıkartmakla kirazın hacmini ancak $1/27$ azaltmış olursunuz.

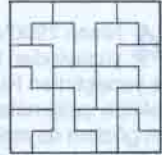
AYNALI ÇARŞI: Aynalar arasındaki açı a olsun. A cismi sol aynada A_1 ve sağ aynada A_1 hayalini oluşturur. Bu hayaller yine aynalardan A_2 (A_1 'den) ve A_2 (A_1 'den) hayallerini oluşturur. Bu noktaların geometrik yeri bir dairedir. Hayal noktaların düzlemi açıortay düzlemiyle sırasıyla a , $2a$, $3a$... na açıları yapar. a en fazla π olabilir, $a = \pi$ olduğu zaman A_n ve A_n birleşir ve toplam $2n - 1$ hayal verir. Eğer a , $\pi/1 + n$ ile π/n arası ise $2n$ hayal elde edilir.



KÜTÜKLER: Birçok kişi bu problemde şu mantık yanlışlığına düşmektedir: 8000 lira ödenmiştir, o halde her kütük 1000 liradır (8 kütük var). Oysa Z, 8000 lira öderken 8 kütüğün fiyatının tamamını değil, üçte birini ödemiş olmaktadır, çünkü 8 kütüğün verdiği sıcaklıktan 3 kişi yararlanmaktadır, Z'nin payı 8000 liradır. Demek ki kütüklerin gerçek değeri $8000 \times 3 = 24000$ liradır. O halde her kütük 3000 liradır. Y'nin 5 kütüğü $3000 \times 5 = 15000$ lira eder, kendisi ısınmak için 8000 liralık kütük kullandığından 7000 lira almalıdır. X'in 3 kütüğü $3000 \times 3 = 9000$ lira eder, X ısınmak için 8000 liralık kütük harcadığından 1000 lira almalıdır.

AMPULLER: A, C ve F.

MOZAİK: Kenarı 7 cm olan kare.



TARTI: n parça varsa, en ağır parçanın yeri için n olasılık vardır. Bir terazi 3 farklı sonuç verebilir: Terazinin sağa eğilişi, sola eğilişi ve dengede kalışı. Tek bir tartı 3 olasılık, iki tartı $3^2 = 9$ olasılık, üç tartı $3^3 = 27$ olasılık, m tartı 3^m olasılık arasında seçme imkânı verir. Eğer elde 3^m cisim varsa, en ağır cisim şöyle bulunur:

- Birinci tartışta her biri 3^{m-1} parçalık üç grup
- İkinci tartışta her biri 3^{m-2} parçalık üç grup
- Böylece devam edilir, sonuncu (m 'inci) tartışta terazinin her kefesinde yalnızca bir cisim kalır.

5. KUVVET: Bir sayının 5. kuvvetinin birler hanesi, o sayının birler hanesinin aynıdır. Buna göre aradığımız sayı 8'le bitiyor, bu sayı 80^5 'ten (3 milyar) büyük ve 90^5 'ten (6 milyar) küçüktür. Aranan sayı 80 ile 90 arasında olmalıdır. O halde aranan sayı 88'dir.

içinde az önce görmüş olduğunuz 10 kelimeyi bulmaya çalışınız.

Kalın		Horoz	Genel
Terli		Kitap	Palto
Kitap		Falci	Zihin
Genel		Yeşil	Karlı
Silgi		Görgü	Bakır
Yeşil		Kalın	Terli
Karlı		Söndü	Zorlu
Sekiz		Silgi	İster
Palto		Dergi	Sekiz
Horoz		Parti	Temiz

Kontrol sonunda bulduğunuz doğru sayısını 10 ile çarpığınızda, size hafıza gücünüz hakkında yüzde olarak bir fikir verecektir. Hafızanızı geliştirebilmek için uygulayabileceğiniz en basit yöntem her gece bütün gün yaptıklarınızı detaylı bir şekilde hatırlamaya çalışmaktır.

SONUÇ

Yukarıda söz ettiğimiz subjektif faktörlerin bilincinde olur, bunlarla mücadele eder ve en önemlisi bol bol egzersiz yaparsak, hızlı okuma çok basit ve zevkli bir çalışma haline gelecektir. 300 sayfalık bir kitabı 1000 kelime/dakika hızı ile okuduğumuzda, 7 saat kazandığımıza göre, bu konunun üzerinde yapılacak hiçbir çalışma boşa gitmeyecektir. □

Bir sır daha var, çözdüklerinden başka
Bir ışık daha var bu ışıklardan başka
Hiçbir yaptığınla yetinme, geç öteye
Bir şey daha var bütün yaptılardan başka!

Hayyam

YÜZYILIN YOLCULUĞU



Bundan 13 yıl kadar önce Dış Güneş sistemini keşfetmek için birbirinin aynı iki insansız uzay aracı Dünya'dan fırlatıldı.

Voyager 1, 1980'de Satürn'den uzaklaşırken arkasına dönüp baktığında, bizlere bu harika gezegeni halkalarına düşen gölgesiyle birlikte gösterdi.

Ardından hiç görmediğimiz manzaralar, şaşırtıcı dünyalar birbirini kovaladı. 1989 Ağustosunda ise son hedef olan Neptün'ün ziyaretiyle görev tamamlandı.

Gürkan ÖZTÜRK

Voyager hikâyesinin başlangıcı 1960'lara dayanır. Bu yıllarda Dış Güneş sistemine yolculuk tasarımları yapılmaya başlanmış, 1977'lere doğru Jüpiter, Uranüs ve Neptün'ü ziyaret edecek bir uzay aracının fırlatılması planlanmıştı.

NASA'nın ilgi duyduğu, daha çok, büyük gezegenlerdi. Fakat Larry Soderblom ve Carl Sagan gibi bazı bilim adamları, uyduların, üzerlerindeki krater ve diğer coğrafi şekillerle, Güneş sisteminin tarihi hakkında çok önemli ip uçları verebileceğine inanıyorlardı. Böylece uzmanlar, mümkün oldukça fazla uydunun yakınından geçen

bir rota belirlediler. Teknisyenler ise Voyager için üstün nitelikte optik düzenekler hazırladılar. Bilim adamları, bazı uydular arasında tercih yapma durumuna düşmüşlerdi. Örneğin Jüpiter'in dört Galileo uydusundan yalnızca üçü görülebilecekti.

Voyager projesi üzerinde çalışmalar sürdürülürken, 3 Ekim



Neptün'ün uydusu Triton, donmuş nitrojen ve metandan oluşan bir coğrafyaya sahiptir.

Uranüs: Satürn'ün aldığı ışığın sadece 1/4'ünü alabilen gezegen, yoğun bir hidrojen tabakası altında, yapısı hakkında hiçbir ipucu vermiyordu.



Neptün: —200°C'lık sıcaklığa rağmen Neptün, Jüpiter'dekine benzer fırtına motifleriyle süslüydü. Beyaz bulutlar ve dairesel fırtınalar, konveksiyonla soğuk bölgelerde biriken hidrokarbon gazlarının parlak buz kütlelerine dönüşmesi sırasında oluşuyordu. Jüpiter ve Satürn'de olduğu gibi türbülansı doğuran, gezegenin iç ısıydı.

1973'te Jüpiter'e ulaşan ilk uzay aracı Pioneer 10'dan mesajlar gelmeye başladı. Çoğu heyecan verici olmakla beraber, haberlerin bir kısmı oldukça kötüydü. Jüpiter, çok güçlü bir radyasyon kuşağıyla sarılmıştı. Öyle ki, Pioneer 10 neredeyse erimişti; bu, daha karmaşık, dolayısıyla daha hassas olan Voyager için çok daha büyük

bir tehlike demektir. Birdenbire zamanlar, bir yığın problemin altında kalmıştı. Elektronik devrelerden optik düzeneklere kadar Voyager'ın tüm aksamı yoğun radyasyona karşı dayanıklı hale getirilmeliydi.

Nihayet 1977'de uzay aracının yapımı tamamlandı. Voyager adı

verilen araçtan iki adet üretilmişti. Önce 20 Ağustos 1977 tarihinde Voyager II, iki hafta sonra ise Voyager I fırlatıldı. Voyager II daha önce gönderilmesine rağmen, daha geniş bir rota izleyip, daha yavaş giderek Voyager I'in ardından Jüpiter'e varacaktı.

İlk aracın uzaya gönderilmesiyle birlikte, aksaklıklar da biribi-

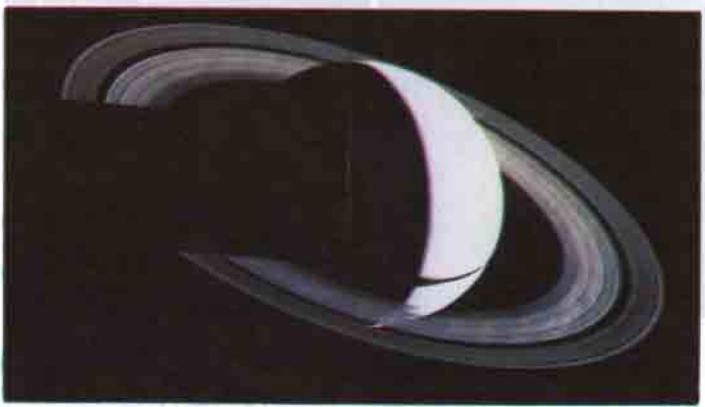
Garip Uydular: Dış Güneş sisteminin toplam 57 uydusunun her birinin kendine has bir hikâyesi var. Jüpiter, donmuş bir gezegendir. Uydusu Europa, üzeri buz tabakasıyla örtülü global bir okyanusla kaplıdır (yanda). Satürn'nün uydusu Mimas'ın yüzeyindeki dev krater, güçlü bir çarpışmanın geride bıraktığı bir izdir (altta solda). Metan, Satürn'ün uydularında gaz halinde bulunur. Su içinde eriyen bu gaz, güneş enerjisinin etkisiyle değişik karbon bileşiklerine dönüşmektedir. Iapetus bu yönden oldukça zengindir (altta ortada). Uranüs'ün uydusu Miranda belirgin yer şekilleriyle daha genç bir yapı gösteriyor (altta sağda).



rini kovalamaya başladı. En başta, araç istenilen rotaya oturtulamadı; ardından komutları alan radyo alıcısı bozuldu. Fakat merkezdeki yetenekli ekibin gayretleriyle tüm krizler başarıyla atlatıldı.

Voyager, Jüpiter'e ulaştığında artık sorunlar, teknik alandan entelektüel sahaya kaymıştı. Alınan ilk görüntülerde karşılarına çıkan, Jüpiter'in karmakarışık kesif atmosferi, dev fırtına sistemleri ve garip bulutları, uzmanları gerçekten de ürkütmüştü. Tüm bunları nasıl inceleyip izah edebileceklerdi?

Jüpiter'in en yakın uydusu Io'nun kırmızı kükürt tozu ve beyaz kükürt dioksitle kaplı olması, bu uydunun el değmemiş kraterlerini incelemeyi uman bilim adamlarını tam bir hayal kırıklığına uğrattı. Ardından bir sürpriz daha geldi; Jüpiter'in etrafında bir halka vardı.



Daha başka halkalar da gökbilimcileri şaşırtmaya devam edecekti. Satürn'den ilk görüntüler alındığında, yeryüzünden gözlenen halkaların içindeki boş zannedilen kısımların, aslında daha küçük halkalarla dolu olduğu gö-

rüldü. Bu gözlem, o zamana kadar yürütülen halkalar hakkındaki fiziksel teorilerin pek çoğunu çürütüyordu.

Yeryüzündeki Voyager ekibi, aracın Satürn'e ulaşmasını kutladıktan birkaç saat sonra kötü bir

Fırtınalarla Dolu Dünya-

lar: Dev bulutlarıyla, yıllar hatta yüzyıllar süren fırtınalar... Jüpiter'de, Satürn'de, Neptün'de... Bu hava raporları, Voyager'ın, Jüpiter'in Büyük Kırmızı Lekesi gibi izleri incelemesiyle elde edildi. Üç yüzyıldan beri Jüpiter üzerinde gözlenen bu leke, dünyanın üç katı büyüklüğündedir (yanda üstte). Diğer gezegenlerdeki lekeler ise Güneş'ten uzaklıkları nispetinde daha az aktiftirler. Bunların arasında Satürn'deki bir leke oldukça dikkat çekmektedir (yanda), Uranüs ise çok daha sakin bir gezegendir. Neptün inanılmaz soğukluğuna rağmen, belki de Güneş sisteminin en hızlı rüzgârlarına sahiptir (yanda sağda). Uranüs dışındaki tüm büyük gezegenlerin, Güneş'ten aldıklarından daha fazla enerjiyi dışarıya verdikleri biliniyor. Bu yüzden, atmosferik olayları gezegenlerin iç ısılarının doğurduğu sanılıyor. Fakat bu nasıl oluyor ve Uranüs niçin bir istisna?



Buzun İçindeki Ateş: Voyager, yolu üzerindeki pek çok uyduda volkanik faaliyetler gözlemledi. Bunlardan biri Jüpiter'in uydusu Io idi (altta). Satürn'ün uydusu Enceladus (yanda) ve Neptün'ün uydusu Triton'da ise buz volkanlarının bulunduğu sanılmaktadır.



süprizle karşılaştı. Voyager II'nin kameraları diğer aksamla birlikte donmaya başlamıştı. Satürn'e ait çok değerli bilgiler yok olmaktaydı. Daha kötüsü, ileriki planların da bozulması ihtimaliydi. Voyager I'in son uğrağı Satürn olmasına rağmen, Voyager II programa göre Uranüs ve Neptün'e de uğrayacaktı.

Voyager ekibi, çok yoğun çabalar sonucu aracı kurtarmayı başardı. Artık Voyager'ın yeni hedefi Uranüs'tü.

Uranüs, Güneş sisteminin en gösterişsiz gezegeni olarak ekrana geldi. Bu monoton görünüşlü gezegenin tek ilginç yanı garip yer şekillerine sahip uydusu Miranda idi.

SON UĞRAK: NEPTÜN

1979'da Jüpiter, 1981'de Satürn, 1986'da Uranüs, 1989'da ise 4 milyar km uzaklıktaki Neptün... Voyager II daha önce dünyadan da gözlemediği gibi Neptün'ün üze-

Jüpiter: Dev gezegen Jüpiter, ünlü Büyük Kırmızı Lekesi'nin altında atmosferik türbülanslara sahne olmaktaydı. Gezegenin uydularından ikisi, solda görülen Io ve sağdaki Europa, uzmanları şaşırttı, biraz da üzdü. El değmemiş kraterlere sahip olduğu sanılan Io, toz ve volkanik artıklarla tamamen örtülmüştü. İnce bir buz tabakasıyla kaplı Europa ise neredeyse pürüzsüzdü.



rinde belirgin bir leke saptadı. Devasa bir fırtına anafurunun oluşturduğu sanılan bu leke, Jüpiter'de gözlenen büyük kırmızı lekeyi hatırlatıyordu. Bunun dışında gezegen mavi bir renge bürünmüştü. Bilim adamlarını şaşırtan ilginç bir bulgu, Neptün'ün kısmi halkalara sahip olmasıydı. Bu halkalar, "yay" şeklindeydiler ve bu halleriyle bilinen fizik kurallarını alt üst ediyorlardı. Bir süre sonra gezegenin etrafında tam bir halka daha bulundu.

Voyager, Neptün'e doğru ilerlerken, uzmanlar, aracın gezegeni yakalayıp yakalayamayacağı hakkında endişeliydiler. Çünkü, daha 1846 yılında keşfedilen Neptün'ün tam yörüngesi hakkında kesin bilgiler yoktu. Fakat, işler yolunda gitti ve Voyager, tasarımlarından sadece 40 kilometrelik bir kaymayla istenilen yerlerin görüntüsünü alabildi.

Ardından Voyager, Neptün'ün ilginç uydusu Triton'a yöneldi. Triton, görüntülenmek için oldukça



Voyager II'nin dünyaya gönderdiği son resim. Neptün ve uydusu Triton'un oluşturduğu nefis bir kompozisyon.

idealdi. Çünkü uyduyu perdeleyen kalın bir atmosfer veya toz bulutu yoktu.

Triton'un ilk görüntüleri, kaynarken donuvermiş bir yüzeyi andırıyordu. Güney yarımküre tamamen buz tabakalarıyla kaplıydı. Öte yandan, yüzeyde belirgin kraterler görünmüyordu. Bunun sebebini bilim adamları, yeni, bilmece gibi bir kelimeyle açıkladılar: Buz volkanları. Buna göre uydunun içindeki buz, eriyip dışarıya çıkmakta ve tekrar donarak krateri doldurmaktaydı.

Neptün ve uydusu Triton, Voyager II'nin son uğrak yeri idi. Artık yüzyılın yolculuğunun izleyebildiğimiz bölümü sona ermişti. Voyager II, uzayın bilinmeyen derinliklerindeki sonsuz yolculuğunda artık yapayalnızdı. "Kim bilir belki evrenin bir köşesinde akıllı canlılar onu bulup bir müzeye koyarlar" diyordu, Voyager ekibinden bir bilim adamı; ve ekliyordu: "Umarım bu uygarlık bizim torunlarımıza ait olur. Olmasa da belki 40000 yıl sonra uzayın derinliklerinden bu küçük hediyemiz için bir teşekkür mesajı alırız." □

Haksızlık önünde eğilmeyiniz. Çünkü, hakkınızla beraber şerefınızı de kaybedersiniz.

Hz. Ali

FİZİKTE POPÜLER KONULAR

Prof.Dr. Erol AYGÜN

ULTRASON VE TIPTA KULLANIMI

Ultrason (ultrases), yüksek frekanslı ses demektir. Sağlıklı bir insan kulağı, frekansı (20-20.000) Hz'lik sesleri duyabilir. 20.000 Hz'in üzerindeki sesler ultrases ya da ultrason olarak adlandırılır. Ultrasonun ne olduğunu anlayabilmek için ses frekansları, logaritmanın 10-tabanına göre bir eșele yerleştirilirse Şekil-1'de gösterilen ses bölgeleri elde edilir.

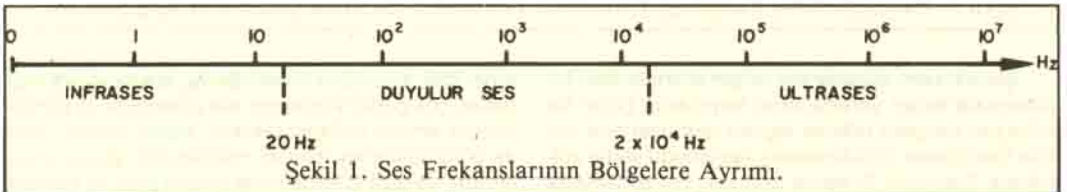
İnsan kulağının duyma sınırları kişiden kişiye değişmekle birlikte, günümüzde *gürültü kirlenmesi* denen olayın sonucu olarak gürültülü kentlerde oturanların duyma sınırlarının daraldığı gözlenmiştir. Bu konu ile ilgili olarak yapılan bilimsel bir gözlemden burada söz etmek yerinde olacaktır. Şikago ABD'nin en gürültülü kentlerinden biri olarak kabul edilir. Çünkü şehrin içinde banliyö tren hattı bir halka yapar ve bu tren hattı, kent halkı tarafından "LOOP" (halka) olarak adlandırılır. Bilim adamları, Şikago'da büyüyen 10-15 yaş grubundaki sağlıklı bir grup genç ile, Afrika'nın sessiz sakin bir orman köyünde büyüyen aynı yaş grubundaki gençlerin duyma bandının Afrikalı çocukların duyma bandından daha dar olduğunu tespit etmişlerdir. Genetik ve ırk farklılıkları dışında Şikagolu çocukların *gürültü kirlenmesi* sonucu duyma bantlarının daraldığı açıklanmıştır. Gürültü kirlenmesinin henüz genelde çok büyük bir tehlike oluşturmadığının, fakat istenmeyen bir durum olduğunun da bilinmesinde yarar vardır. Öte yandan insanoğlu fizikte nükleer enerjide, radyasyonda, güneş enerjisinden olduğu gibi ses enerjisinden de insanlığın hayrına yararlanmasını bilebilmiş, özellikle *ultrases* bölgesinde son 50 yılda yapılan keşif ve uygulamalar konuyu bu denli ilginç hale getirmiştir.



Ültesesin Tarihçesi

Yüksek frekanslı ses dalgaları (ultrases), 1885'lerde Pierre ve Madam Curie'ler tarafından keşfedilen *piezoelektrik olayla* üretilir. Bilindiği gibi bu bay-bayan Curi'lerin radyasyon konusunda da bilim tarihinde önemli buluşları vardır. Keşfettikleri 84 numaralı element kendi ülkelerinin adı ile, Polonyum şeklinde elementler tablosuna geçmiştir. *Piezoelektrik*, kelime anlamı olarak *basınçla elektrik üretmek* demektir. Ses dalgaları ise basınç dalgaları olduğundan, o halde ses dalgaları ile elektrik dalgaları birbirine dönüştürülebilir. Kuartz kristaller bu iş için en uygun yapıyı oluştururlar. Olay kristal saatlerde, kristale alternatif voltaj uygulayarak titreşim elde etme şeklinde yaygın ve çok güncel bir uygulama alanı bulmuştur. Bunun da ötesinde piezoelektrik olay, ilk defa I. ve II. Dünya Savaşları'nda düşman denizaltılarını izleme, yakalama ve vurma konusunda geliştirilen *sonar* cihazlarında da yaygın bir uygulama bulmuştur. Sıvıların basıncı kolayca iletmeleri esasına bağlı olarak, denizaltının hareketlerinden kaynaklanan sualtı basınç değişimleri sonar cihazları tarafından elektrikli kayıtlarına dönüştürülerek denizaltının yeri belirlenebilmekte ve elli seneyi aşan bir süredir kullanılagelmektedir.

Ultrasesin tıpta kullanımına gelince: Hawary ve Wild isimli iki bilim adamı 1940'ların son yıllarında sonar sistemini tıpta uygulamaya koymuşlardır. Ultrasonografi (yüksek frekanslı sese dalgaları ile gra-



Şekil 1. Ses Frekanslarının Bölgelere Ayrımı.

fik, görüntü elde etme) son 20 yıl içinde süratle gelişmiş ve yaygın bir uygulama alanı bulmuştur. Ultrasonun tıptaki ilk uygulamalarından biri, 1942 yılında Viyanalı nörolog Dussik tarafından beyin tümörlerinin büyüklüğünün tespiti olmuştur. Dr.Hawary, Wild, French ve Neal 1950 yılında beyin tümörlerini ultrason yardımı ile net bir şekilde belirleyebilmişlerdir. Yine Dr.Wild ve Ried 1952 yılında ultrasonu meme tümörlerini belirlemede kullanmışlardır. 1950'lerde konu göz tümöründe, 1960'larda beviye ve obstetrik tümörlerinin tanısında önemli bir araç haline gelmiştir. Ultrason tıpta hamile annelerdeki bebek cinsiyetini belirlemeden fizyoterapiye kadar çok yaygın bir kullanım alanı bulmuştur. Bu sebeple günümüzde ultrason, tüm hastane ve özel muayenehanelere girmiş, doktorların vazgeçilmez bir tanı ve tedavi aracı haline gelmiştir.

Ultrasonla Böbrek Taşı Nasıl Kırılır?

Ultrasonun tıpta kullanımı tanı aracı olarak sınırlı değildir. Tedaviye yönelik uygulamaları da vardır. Bu konuda ilk akla gelen böbrek taşlarının ultrason dalgaları ile böbrek içinde olduğu yerde kırılarak (ade-ta öğütülerek) tozlarının idrar yolu ile dışarı atılması ve hastayı bu yolla sağlığına kavuşturma yöntemidir. Fizikte tüm dalgalar, ortamlar arasındaki sınırlardan geçerken bir miktar yansımaya uğrarlar. Ses dalgaları da insan bünyesinde ilerlerken, değişik dokuların sınırlarında ve böbrek taşında yansımalar uğrarlar. Olayın fiziğini, biraz da olsa anlamak bakımından aşağıda verilen ve insan bünyesindeki değişik dokuların ultrases dalgalarını yansıtma katsayılarını gösteren tabloyu incelemekte yarar vardır. Farklı iki doku sınırının yansıtma katsayısı yansıyan ses şiddetinin gelen ses şiddetine oranı olarak tanımlanır. Sınırı geçen ses şiddetinin gelen ses şiddetine oranına da *geçirgenlik katsayısı* denir. Bu tanımlara göre yansıtma ve geçirme katsayılarının toplamı "1" olur.

böbrek taşı büyük bir olasılık olduğu yerde ufalanır ve idrar yolu ile atılabilecek küçük parçalara ayrılır. Doğal olarak, hasta bu operasyonun ıstırabını duyar. Ancak bu yöntem hastaya neşter vurularak yapılan ameliyata göre, hastanın özel durumuna da bağlı olarak tercih edilebilmektedir.

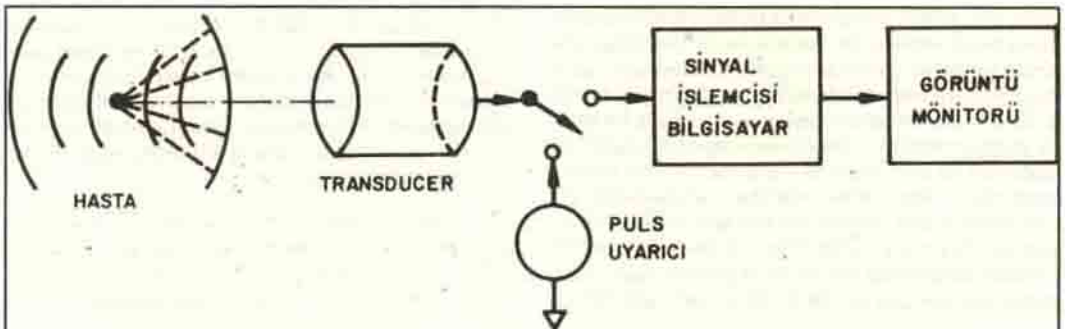
Doku Geçişleri	Yansıtma katsayısı
Beyin-Kafa taşı	0,66
Yağ-Kemik doku	0,69
Yağ-Kan	0,08
Yağ-Böbrek	0,08
Yağ-Karaciğer	0,10
Kas-Kan	0,03
Kas-Karaciğer	0,01
Yumuşak doku-Su	0,05
Yumuşak doku-Hava	0,9995

Tablo 1: Doku arakesitlerinde yansıtma katsayıları

Ultrasonik Görüntüleme

Ultrasonik görüntülemeye değişik yöntemler olmakla birlikte burada yansıyan dalgalardan yararlanarak görüntü elde etme yöntemi kısaca tanıtılacaktır. İnsan, gözü ile çevresini görebiliyorsa, cisimlerden yansıyan ışın, göz ve beyinde fizyolojik olarak o cismin optik görüntüsünü oluşturur. TV görüntülerinin de elektromanyetik dalgalarla elde edildiği bilinir. Acaba ses dalgaları ile görüntü nasıl elde edilir? Ses dalgalarının insan büyümesi içinde değişik doku sınırlarından yansıdığını belirtmiştik. Ses dalgalarından görüntü elde etmek için insan vücudu içinde bir noktadan yansıyan gelen ses dalgasını algılayacak bir cihaz (transducer) ve sesin şiddeti ile orantılı bir elektrik akımına dönüştürme gerekecektir. Transducer denen *piezoelektrik kristal prob* ultrasonik görüntüleme sistemlerinin ana bileşenidir.

Ultrasonik görüntülemenin tüm teorisini bu tür popüler yazılarda açıklamak olanaksızdır. Ancak ko-



Şekil 2. Basitleştirilmiş Yansıtma Ultrasonik Görüntü Elde Etme Sisteminin Ana Şeması.

İşte ultrason dalgalarının ortam sınırlarındaki bu yansımalarından yararlanarak kaynaktan çıkan ve yansıyan dalgalar böbrek taşının tam üzerinde üst üste bindirilerek (giriştirilerek), taş olduğu yerde çok yüksek frekansla titreşime zorlanır. Bu zorlamada

nuya fizik açısından bakıldığında, ses-doku etkileşimleri çok çeşitli yönlerden ele alınmakta ve görüntüleme amaçlı kullanılmaktadır. İnsan vücudu içinde görüntülenmek istenen noktalardan yansıyan gelen ses dalgaları, transducer denen prob ile elektrik

GÖZ BOZUKLUKLARINA ETKİN ÇÖZÜM



Yeni geliştirilen deneysel bir laser tekniği, göz-
lük ve lensleri tarihe karıştırmaya hazırlanıyor. Bu
teknikle göze zarar vermeden bozukluk giderile-
biliyor.

Yeni laser tekniği ısı olmaksızın iş gördüğün-
den hassas göz dokusunda hasar yapmaz. Sani-
yede 10 kere parlayarak her parlayışta yaklaşık
0,3 mikronluk dokuyu "traş" eder. Sistem bilgi-
sayar tarafından kontrol edildiğinden ne kadarlık
bir dokunun nasıl traş edileceği hastanın durumu-
na göre hassas olarak ayarlanabilmektedir.

Oklohoma Üniversitesi Oftalmoloji Profesörle-
rinden J. James Rowsey, bu tekniğin şimdiye ka-
dar, miyop, hipermetrop ve kornea bozuklukları
bulunan 25 hasta üzerinde denendiği ve başarılı
sonuçlar alındığını söylüyor. Profesör Rowsey, ge-
lecekte bifokal gözlüklere de gerek kalmayacağı-
na inanıyor. Ancak pratik kullanıma geçmeden ön-
ce en az bir dört yıl daha gözlemlerde bulunmak
gerektiğini de vurguluyor.

OMNI'den çev.: Mustafa ÖZTÜRK

akımına dönüştürülerek, bilgisayarın hafızasına de-
polanır. Sonra depolanan bu bilgiler monitörde gö-
rüntüye dönüştürülür. Ancak bu oluşumda ses-doku
etkileşmesinin pek çok özelliği kullanılır. Örneğin ult-
rasesin doku içerisindeki hızı dokudan dokuya de-
ğişir ve bu farklılıktan görüntülemeye yararlanılır.

Doku	Ortalama Hız (m/s)
Hava	330
Yağdoku	1450
Beyin	1541
Karaciğer	1549
Böbrek	1561
Kan	1570
Kas	1585
Göz merceği	1620
Kafatası Kemiği	4080

Tablo 2: Çeşitli dokularda ultrasesin yayılma hızı

Ultrases dalgaları doku içerisinde ilerlerken şid-
det olarak soğurulurlar. Yani her santimetrede bir
miktar zayıflarlar. Bu istenmeyen bir durumdur. Ses
şiddeti, desibel (db) denen bir birimle ölçülür. Ultra-
sesin dokularda soğurulması görüntüyü olumsuz
yönde etkiler. Fakat bunun için de gerekli düzeltme-
ler yapılarak görüntü netleştirilir. Soğurma sesin fre-
kansı ile de doğrudan doğruya ilgilidir.

Doku	Soğurma Katsayısı (db/cm)
Hava	10
Kan	0,18
Kemik	3-10
Akciğer	40
Kas	1,7
Su	0,002

**Tablo 3: 1 MHz'lik bir ultrasesin çeşitli dokular-
da soğurulma katsayıları**

Ultrasonik görüntülemeye ses-doku etkileşme-
si ile ilgili yukarıda Tablo 1,2 ve 3'te verilen fiziksel
özellikler yanında daha pek çok kavram kullanılır. Bu
kullanımlar sonunda bilgisayar ve TV teknolojisinin
olanaklarından da yararlanılarak firmalarca üretilen
ve bu yazının başında fotoğrafı verilen ultrasonik gö-
rüntüleme aletleri piyasada ve hastanelerde yerini
almıştır.

Sonuç olarak, klasik fizikte ses pek önemsenme-
yen, kitaplarda çok az yer verilen bir konu iken, son
20 yılda, çağ atlatan bir gelişme göstermiştir. Bu per-
spektif içerisinde, gelişmelere ayak uydurmak ba-
kımından orta öğretim eğitim programlarında fen ve
fizik derslerinde tomografi (görüntüleme) konuları-
na yer vermek, gençlerimizi klasik bilgiler yerine çağ
daş bilgilerle donatmak daha uygun olacaktır. Ultra-
sonik, Nükleer Manyetik ya da X-ışınları Tomog-
rafi konuları üniversite eğitim programlarına ise za-
ten girmiş durumdadır. □

FİZİKTE POPÜLER KONULAR

Prof.Dr. Erol AYGÜN

ULTRASON VE TIPTA KULLANIMI

Ultrason (ultrases), yüksek frekanslı ses demektir. Sağlıklı bir insan kulağı, frekansı (20-20.000) Hz'lik sesleri duyabilir. 20.000 Hz'in üzerindeki sesler ultrases ya da ultrason olarak adlandırılır. Ultrasonun ne olduğunu anlayabilmek için ses frekansları, logaritmanın 10-tabanına göre bir eșele yerleştirilirse Şekil-1'de gösterilen ses bölgeleri elde edilir.

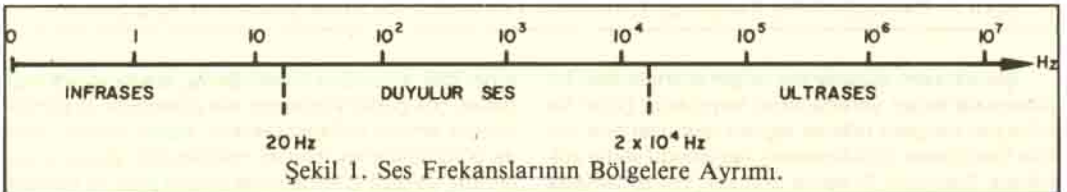
İnsan kulağının duyma sınırları kişiden kişiye değişmekle birlikte, günümüzde *gürültü kirlenmesi* denen olayın sonucu olarak gürültülü kentlerde oturanların duyma sınırlarının daraldığı gözlenmiştir. Bu konu ile ilgili olarak yapılan bilimsel bir gözlemden burada söz etmek yerinde olacaktır. Şikago ABD'nin en gürültülü kentlerinden biri olarak kabul edilir. Çünkü şehrin içinde banliyö tren hattı bir halka yapar ve bu tren hattı, kent halkı tarafından "LOOP" (halka) olarak adlandırılır. Bilim adamları, Şikago'da büyüyen 10-15 yaş grubundaki sağlıklı bir grup genç ile, Afrika'nın sessiz sakin bir orman köyünde büyüyen aynı yaş grubundaki gençlerin duyma bandının Afrikalı çocukların duyma bandından daha dar olduğunu tespit etmişlerdir. Genetik ve ırk farklılıkları dışında Şikagolu çocukların *gürültü kirlenmesi* sonucu duyma bantlarının daraldığı açıklanmıştır. Gürültü kirlenmesinin henüz genelde çok büyük bir tehlike oluşturmadığının, fakat istenmeyen bir durum olduğunun da bilinmesinde yarar vardır. Öte yandan insanoğlu fizikte nükleer enerjide, radyasyonda, güneş enerjisinden olduğu gibi ses enerjisinden de insanlığın yararına yararlanmasını bilebilmiş, özellikle *ultrases* bölgesinde son 50 yılda yapılan keşif ve uygulamalar konuyu bu denli ilginç hale getirmiştir.



Ültesesin Tarihçesi

Yüksek frekanslı ses dalgaları (ultrases), 1885'lerde Pierre ve Madam Curie'ler tarafından keşfedilen *piezoelektrik olayla* üretilir. Bilindiği gibi bu bay-bayan Curi'lerin radyasyon konusunda da bilim tarihinde önemli buluşları vardır. Keşfettikleri 84 numaralı element kendi ülkelerinin adı ile, Polonyum şeklinde elementler tablosuna geçmiştir. *Piezoelektrik*, kelime anlamı olarak *basınçla elektrik üretmek* demektir. Ses dalgaları ise basınç dalgaları olduğundan, o halde ses dalgaları ile elektrik dalgaları birbirine dönüştürülebilir. Kuartz kristaller bu iş için en uygun yapıyı oluştururlar. Olay kristal saatlerde, kristale alternatif voltaj uygulayarak titreşim elde etme şeklinde yaygın ve çok güncel bir uygulama alanı bulmuştur. Bunun da ötesinde piezoelektrik olay, ilk defa I. ve II. Dünya Savaşları'nda düşman denizaltılarını izleme, yakalama ve vurma konusunda geliştirilen *sonar* cihazlarında da yaygın bir uygulama bulmuştur. Sıvıların basıncı kolayca iletmeleri esasına bağlı olarak, denizaltının hareketlerinden kaynaklanan sualtı basınç değişimleri sonar cihazları tarafından elektrikli kayıtlarına dönüştürülerek denizaltının yeri belirlenebilmekte ve elli seneyi aşan bir süredir kullanılagelmektedir.

Ultrasesin tıpta kullanımına gelince: Hawary ve Wild isimli iki bilim adamı 1940'ların son yıllarında sonar sistemini tıpta uygulamaya koymuşlardır. Ultrasonografi (yüksek frekanslı sese dalgaları ile gra-



Şekil 1. Ses Frekanslarının Bölgelere Ayrımı.

fik, görüntü elde etme) son 20 yıl içinde süratle gelişmiş ve yaygın bir uygulama alanı bulmuştur. Ultrasonun tıptaki ilk uygulamalarından biri, 1942 yılında Viyanalı nörolog Dussik tarafından beyin tümörlerinin büyüklüğünün tespiti olmuştur. Dr.Hawary, Wild, French ve Neal 1950 yılında beyin tümörlerini ultrason yardımı ile net bir şekilde belirleyebilmişlerdir. Yine Dr.Wild ve Ried 1952 yılında ultrasonu meme tümörlerini belirlemede kullanmışlardır. 1950'lerde konu göz tümöründe, 1960'larda beviye ve obstetrik tümörlerinin tanısında önemli bir araç haline gelmiştir. Ultrason tıpta hamile annelerdeki bebek cinsiyetini belirlemeden fizyoterapiye kadar çok yaygın bir kullanım alanı bulmuştur. Bu sebeple günümüzde ultrason, tüm hastane ve özel muayenehanelere girmiş, doktorların vazgeçilmez bir tanı ve tedavi aracı haline gelmiştir.

Ultrasonla Böbrek Taşı Nasıl Kırılır?

Ultrasonun tıpta kullanımı tanı aracı olarak sınırlı değildir. Tedaviye yönelik uygulamaları da vardır. Bu konuda ilk akla gelen böbrek taşlarının ultrason dalgaları ile böbrek içinde olduğu yerde kırılarak (ade-ta öğütülerek) tozlarının idrar yolu ile dışarı atılması ve hastayı bu yolla sağlığına kavuşturma yöntemidir. Fizikte tüm dalgalar, ortamlar arasındaki sınırlardan geçerken bir miktar yansımaya uğrarlar. Ses dalgaları da insan bünyesinde ilerlerken, değişik dokuların sınırlarında ve böbrek taşında yansımalar uğrarlar. Olayın fiziğini, biraz da olsa anlamak bakımından aşağıda verilen ve insan bünyesindeki değişik dokuların ultrases dalgalarını yansıtma katsayılarını gösteren tabloyu incelemekte yarar vardır. Farklı iki doku sınırının yansıtma katsayısı yansıyan ses şiddetinin gelen ses şiddetine oranı olarak tanımlanır. Sınırı geçen ses şiddetinin gelen ses şiddetine oranına da *geçirgenlik katsayısı* denir. Bu tanımlara göre yansıtma ve geçirme katsayılarının toplamı "1" olur.

böbrek taşı büyük bir olasılık olduğu yerde ufalanır ve idrar yolu ile atılabilecek küçük parçalara ayrılır. Doğal olarak, hasta bu operasyonun ıstırabını duyar. Ancak bu yöntem hastaya neşter vurularak yapılan ameliyata göre, hastanın özel durumuna da bağlı olarak tercih edilebilmektedir.

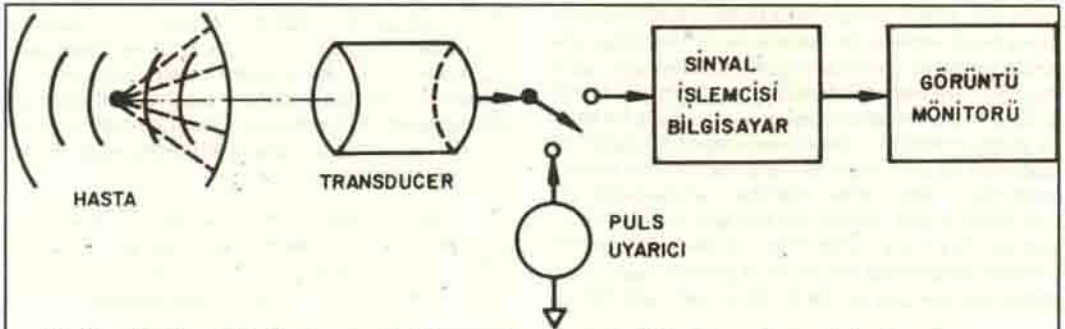
Doku Geçişleri	Yansıtma katsayısı
Beyin-Kafa taşı	0,66
Yağ-Kemik doku	0,69
Yağ-Kan	0,08
Yağ-Böbrek	0,08
Yağ-Karaciğer	0,10
Kas-Kan	0,03
Kas-Karaciğer	0,01
Yumuşak doku-Su	0,05
Yumuşak doku-Hava	0,9995

Tablo 1: Doku arakesitlerinde yansıtma katsayıları

Ultrasonik Görüntüleme

Ultrasonik görüntülemeye değişik yöntemler olmakla birlikte burada yansıyan dalgalardan yararlanarak görüntü elde etme yöntemi kısaca tanıtılacaktır. İnsan, gözü ile çevresini görebiliyorsa, cisimlerden yansıyan ışın, göz ve beyinde fizyolojik olarak o cismin optik görüntüsünü oluşturur. TV görüntülerinin de elektromanyetik dalgalarla elde edildiği bilinir. Acaba ses dalgaları ile görüntü nasıl elde edilir? Ses dalgalarının insan büyümesi içinde değişik doku sınırlarından yansıdığını belirtmiştik. Ses dalgalarından görüntü elde etmek için insan vücudu içinde bir noktadan yansıyan gelen ses dalgasını algılayacak bir cihaz (transducer) ve sesin şiddeti ile orantılı bir elektrik akımına dönüştürme gerekecektir. Transducer denen *piezoelektrik kristal prob* ultrasonik görüntüleme sistemlerinin ana bileşenidir.

Ultrasonik görüntülemenin tüm teorisini bu tür popüler yazılarda açıklamak olanaksızdır. Ancak ko-



Şekil 2. Basitleştirilmiş Yansıtma Ultrasonik Görüntü Elde Etme Sisteminin Ana Şeması.

İşte ultrason dalgalarının ortam sınırlarındaki bu yansımalarından yararlanarak kaynaktan çıkan ve yansıyan dalgalar böbrek taşının tam üzerinde üst üste bindirilerek (giriştirilerek), taş olduğu yerde çok yüksek frekansla titreşime zorlanır. Bu zorlamada

nuya fizik açısından bakıldığında, ses-doku etkileşimleri çok çeşitli yönlerden ele alınmakta ve görüntüleme amaçlı kullanılmaktadır. İnsan vücudu içinde görüntülenmek istenen noktalardan yansıyan gelen ses dalgaları, transducer denen prob ile elektrik

GÖZ BOZUKLUKLARINA ETKİN ÇÖZÜM



Yeni geliştirilen deneysel bir laser tekniği, göz-
lük ve lensleri tarihe karıştırmaya hazırlanıyor. Bu
teknikle göze zarar vermeden bozukluk giderile-
biliyor.

Yeni laser tekniği ısı olmaksızın iş gördüğün-
den hassas göz dokusunda hasar yapmaz. Sani-
yede 10 kere parlayarak her parlayışta yaklaşık
0,3 mikronluk dokuyu "traş" eder. Sistem bilgi-
sayar tarafından kontrol edildiğinden ne kadarlık
bir dokunun nasıl traş edileceği hastanın durumu-
na göre hassas olarak ayarlanabilmektedir.

Oklohoma Üniversitesi Oftalmoloji Profesörle-
rinden J. James Rowsey, bu tekniğin şimdiye ka-
dar, miyop, hipermetrop ve kornea bozuklukları
bulunan 25 hasta üzerinde denendiği ve başarılı
sonuçlar alındığını söylüyor. Profesör Rowsey, ge-
lecekte bifokal gözlüklere de gerek kalmayacağı-
na inanıyor. Ancak pratik kullanıma geçmeden ön-
ce en az bir dört yıl daha gözlemlerde bulunmak
gerektiğini de vurguluyor.

OMNI'den çev.: Mustafa ÖZTÜRK

akımına dönüştürülerek, bilgisayarın hafızasına de-
polanır. Sonra depolanan bu bilgiler monitörde gö-
rüntüye dönüştürülür. Ancak bu oluşumda ses-doku
etkileşmesinin pek çok özelliği kullanılır. Örneğin ult-
rasesin doku içerisindeki hızı dokudan dokuya de-
ğişir ve bu farklılıktan görüntülemeye yararlanılır.

Doku	Ortalama Hız (m/s)
Hava	330
Yağdoku	1450
Beyin	1541
Karaciğer	1549
Böbrek	1561
Kan	1570
Kas	1585
Göz merceği	1620
Kafatası Kemiği	4080

Tablo 2: Çeşitli dokularda ultrasesin yayılma hızı

Ultrases dalgaları doku içerisinde ilerlerken şid-
det olarak soğurulurlar. Yani her santimetrede bir
miktar zayıflarlar. Bu istenmeyen bir durumdur. Ses
şiddeti, desibel (db) denen bir birimle ölçülür. Ultra-
sesin dokularda soğurulması görüntüyü olumsuz
yönde etkiler. Fakat bunun için de gerekli düzeltme-
ler yapılarak görüntü netleştirilir. Soğurma sesin fre-
kansı ile de doğrudan doğruya ilgilidir.

Doku	Soğurma Katsayısı (db/cm)
Hava	10
Kan	0,18
Kemik	3-10
Akciğer	40
Kas	1,7
Su	0,002

**Tablo 3: 1 MHz'lik bir ultrasesin çeşitli dokular-
da soğurulma katsayıları**

Ultrasonik görüntülemeye ses-doku etkileşme-
si ile ilgili yukarıda Tablo 1,2 ve 3'te verilen fiziksel
özellikler yanında daha pek çok kavram kullanılır. Bu
kullanımlar sonunda bilgisayar ve TV teknolojisinin
olanaklarından da yararlanılarak firmalarca üretilen
ve bu yazının başında fotoğrafı verilen ultrasonik gö-
rüntüleme aletleri piyasada ve hastanelerde yerini
almıştır.

Sonuç olarak, klasik fizikte ses pek önemsenme-
yen, kitaplarda çok az yer verilen bir konu iken, son
20 yılda, çağ atlatan bir gelişme göstermiştir. Bu per-
spektif içerisinde, gelişmelere ayak uydurmak ba-
kımından orta öğretim eğitim programlarında fen ve
fizik derslerinde tomografi (görüntüleme) konuları-
na yer vermek, gençlerimizi klasik bilgiler yerine çağ
daş bilgilerle donatmak daha uygun olacaktır. Ultra-
sonik, Nükleer Manyetik ya da X-ışınları Tomog-
rafi konuları üniversite eğitim programlarına ise za-
ten girmiş durumdadır. □

TARAYICILARIN GÜCÜ

Günümüzde tarayıcılar, resimleri PC dokümanlarınız arasına yerleştirmek için çok ucuz bir yol önermektedir. Aynı zamanda basılmış metinleri tekrar düzenlenebilir elektronik formlar üzerine aktarmanıza da yardımcı olmaktadır. Fakat günümüzün sınırlı yazılımları sebebiyle en çok, resimleri masa üstü yayıncıların hizmetine sunmakta kullanılmaktadır.

Yaygın olarak kullanılan tarayıcılar masa üstü ve el tarayıcıları olmak üzere ikiye ayrılır. El tarayıcıları çok kullanışlı olmasına rağmen bazı dezavantajlara sahiptir. Bunlar arasında, kendinden daha büyük olan resimleri (yaklaşık 4") tarayamaması, tarayacağı resim kalitesinde bazı standartlar araması ve resim kalitesinin kullanıcının el maharetine bağlı olması sayılabilir. Bu dezavantajlardan sıyrılmış masa üstü tarayıcılar özellikle masa üstü yayıncılar tarafından tercih edilirken, düşük fiyatları ve 400 dpi çözünürlükleri ile el tarayıcıları da diğer kullanıcılar tarafından tercih edilmektedir.

Çözünürlük ve gri tonların sayısı resmin kalitesi üzerinde büyük rol oynar. Bir çok el tarayıcısı 400 dpi çözünürlük sağlar ki, bu da laser yazıcıların sağladığı 300 dpi çözünürlükten fazladır. Genellikle yüksek çözünürlük daha iyi ve daha ayrıntılı bir resim anlamına gelir. Eğer taranacak resim büyükse 400 dpi çözünürlük ekrana sığmayan bir görüntü elde edilmesini sağlayacaktır. El tarayıcıları sabit olmadığından dolayı yüksek çözünürlükte çalışmak için kullanışlı olmayıp daha düşük çözünürlüklerde başarılı olmaktadır.

Günümüzde kullanılan el tarayıcıları 16 ile 32, masa üstü tarayıcıları ise 64 ile 256 gri ton arasında bir kullanım imkânı verir.

Tarayıcılar içerdikleri extra yazılımlarla birbirinden ayrılırlar. Bir çok el tarayıcıları dBASE, PASCAL, BASIC ve C programlarında resimleri görüntülemek için ek yazılımlar içerir. Bunlar o tarayıcılara güç katar.

El tarayıcıları profesyonel yayıncılar için tasarlanmamıştır. Fakat bütçeniz kısıtlı ve laser yazıcınız varsa el tarayıcıları sizin masa üstü yayıncılık dünyanıza yeni ufuklar açar.

EL TARAYICILARI ve ELDE EDİLEN GÖRÜNTÜLER

Tarayıcılar ile elde edilen görüntüler hiçbir zaman gerçek resimler kadar kaliteli olmamıştır.



Yukarıda görülen resim yanda görülen DFI Handy Scanner ile elde edilmiştir.



Yandaki resim ise el tarayıcısının boyut olarak yetersizliğini göstermektedir.



Kullanımları çok pratik olan el tarayıcıları 32 gri ton ve 400 dpi çözünürlüğe ulaşmıştır.



Değişik bir gri tonda el tarayıcısından elde edilmiştir.

ÇOK KONFIGÜRASYONLU SİSTEMLERİ YÜKLEME

Genellikle birden fazla amaç için bir tek sistem kullanılır. Bir kullanıcı bir uygulamayı gerçekleştirmek için çeşitli alet sürücülerini yükleme ihtiyacı duyar. Bir başka kullanıcı da alet sürücülerini için gerekli bellek miktarını sınırlandırmak isteyebilir. Bu iki kullanıcının farklı CONFIG. SYS ve AUTOEXEC. BAT dosyalarına ihtiyaçları vardır. Bu tür sorunlar karşısında floppy diskette sistemi açan kullanıcılar farklı disketleri kullanmak zorunda kalırken sabit disk kullanıcıları farklı konfigürasyonlar arasında seçim yapabilmek şansına sahiptir. Aşağıda bu işlemin nasıl gerçekleştirilebileceği anlatılmıştır.

Bu metot farklı CONFIG ve AUTOEXEC dosyalarının oluşturduğu dosya gruplarını kullanır. Belirleyici dosya uzantıları bu grupları birbirinden ayırır. Bir batch dosyası istenen bir grup için hazırlanmış AUTOEXEC ve CONFIG dosyalarını aktif hale getirir ve çağıracağı bir hizmet de sistemi yeniden yükler. Aşağıda A ve B kullanıcıları için gerekli konfigürasyonların nasıl ayarlandığı anlatılmıştır.

CONFIG. SYS VE AUTOEXEC. BAT

CONFIG. SYS ve AUTOEXEC. BAT dosyalarını C sürücüsünde ana dizinde A kullanıcısı için CONFIG. a ve AUTOEXEC. a olarak oluşturunuz. İster seniz oluşturacağınız dosyalara anlamlı uzantılar vererek daha anlaşılır olmasını sağlayabilirsiniz, örneğin hiçbir alet sürücüsünü yüklemeyen bir konfigürasyon için NIL uzantılı dosyalar oluşturabilirsiniz. Bu işlemleri B kullanıcısının konfigürasyon dosyalarını oluşturmak için de kullanınız.

DİZİNLERİ DÜZENLEME

Birbiriyle ilgili dosyaları aynı alt dizinde saklayabilirsiniz. Örneğin DOS dosyalarını /DOS, batch dosyalarını /BAT ve hizmetleri /UTIL alt dizinlerinde saklayabilirsiniz. Böylece bu dizinlerde bulunan programlar, bulundukları dizin aktif olmadığı halde çalıştırılabilirler, bunu AUTOEXEC. BAT dosyası içine konan PATH komutu o dizinleri işaret ederek sağlar. Bu yazının geri kalan bölümlerinde sizin /DOS, /BAT ve /UTIL alt dizinleriniz olduğu ve her AUTOEXEC. XXX dosyalarınızda uygun PATH komutlarının olduğu kabul edilmiştir.

BATCH DOSYASI

Herhangi bir ASCII metin düzenleyiciyi kullanarak aşağıdaki batch dosyasını oluşturunuz:

```
copy c : \ AUTOEXEC. % 1 c : \*.bat  
copy c : \ CONFIG. % 1 c : \*.sys  
c : \ util \ reboot
```

Yukarıdaki dosyayı \BAT dizini içine BOOT.BAT adı altında saklayınız.

SİSTEMİ YENİDEN YÜKLEME

REBOOT.COM dosyasını oluşturmak için DEBUG Programını kullanınız (Eğer DEBUG programı DOS dizininizde yer almıyorsa, programı içeren DOS disketinizi kullanınız). Programı çalıştırdıktan sonra aşağıdaki komutları kodlayınız :

```
a100  
mov dx, 40  
mov ds, dx  
mov dx, 72  
mov word ptr [bx], 1234  
jmp ffff:0  
  
rcx  
11  
nc:\util\reboot.com  
w  
q
```

Yükleme işlemi böylece bitmiştir. Konfigürasyonları değiştirmek için BOOT A veya BOOT B komutlarını kullanınız.

DBASE YORDAMLARI

DBASE III Plus programında sıkça kullanılan yordamları bir yordam dosyasında saklayarak disk belleginden ve işlemci zamanından kazanabilirsiniz. Her yordam dosyasında herhangi bir dBASE programı tarafından kullanılacak 32 yordam saklayabilirsiniz. İstedığınız bir yordamı kullanmak için o yordamın bulunduğu dosya ismini SET PROCEDURE komutundan sonra yazarak, o yordamı DO yordam-adı komutunu kullanarak çalıştırabilirsiniz. Örnek olarak aşağıdaki işlemleri gerçekleştirebilirsiniz.

Aşağıdaki yordamları ÖRNEK.PRg dosyası içinde saklayınız.

```
PROCEDURE First  
? "Bu ilk yordam"  
RETURN
```

```
PROCEDURE Second  
? "Bu da ikinci yordam"  
RETURN
```

Şimdi de aşağıdaki komutları kodlayınız:

```
SET PROCEDURE TO Örnek.PRg  
DO First  
DO Second
```

**Bir insanda kendini yüksek
görme, hırs ve şehvet,
konuşurken soğan gibi kokar.**

Mevlânâ

Böylece, Plato Kuralı'na göre, eğer bir düzlem geometri problemi ile karşılaşacak olursak, sadece iki şey, bir pergel ve bir düz cetvel kullanarak çözümü varmaya uğraşacağız demektir, o kadar.

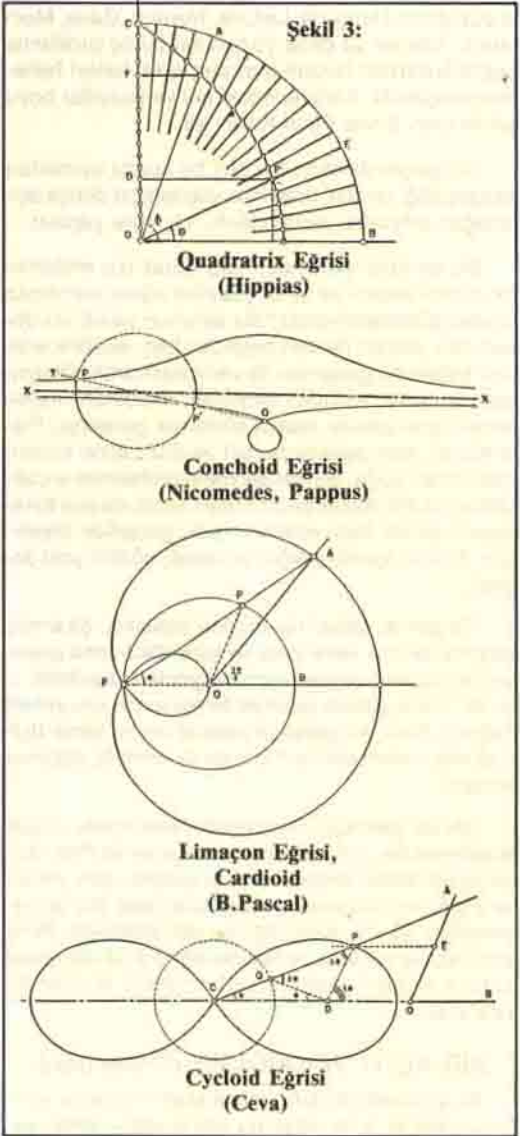
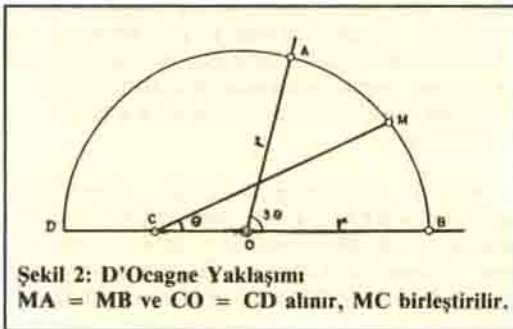
Milattan takriben beş yüzyıl önce eski Elis'te yaşamış olan Hippias (M.O.425-?), gününün tanınmış bir doğa bilimcisi, fakat daha çok meşhur matematikçisi idi. Ne yazık ki, o günlere ait yazılı doküman yok, sadece nesiller boyu gelen söylentiler var elimizde. Söylentilere göre, bir öğrenci Hippias'a bir ara dert yanmış, verilen bir açıyı iki eşit parçaya çok kolaylıkla bölebildiği halde, üç eşit parçaya bir türlü bölemediğinden yakınmış.

İlk anda inanılmayacak gibi görünür; ama, bu sorun, genel olarak matematik biliminin gelişimi yolunda, belki ilk fakat en büyük adım olmuştur.

Bir açıyı üç eşit parçaya bölmek?... O kadar basit, o derecede sade ve masum bir soru ki... İlk karşılaşan kimse, hele biraz da matematik ile ilgili ise, çoğu kez pek ciddiye almaz bile. Değil bu gün, geçmiş devirlerde de, hatta, ilk okul dördüncü-beşinci sınıfındaki bir öğrenci bile yalnız pergel kullanarak bir açıyı derhal iki eşit parçaya bölebilir de, nasıl olur da üç eşit parçaya bölemez? Olacak şey mi bu? Eli biraz cetvel, pergel tutmaya yatkın biri, hele biraz da merak sahibi ise, kendinden emin, derhal işe koyulur ve açıyı üçe bölmeye çalışır. Zira sorunun temelinde büyük bir tahrik unsuru, cezbedici bir yarışma gücü, ilk defa olarak başarma hevesi ve heyecanı vardır. Bu müthiş itici güç, bu potansiyel, özellikle ilk denemelerdeki başarısızlıklardan sonra, adeta katlanarak büyür ve kolaylıkla bir tutkuya dönüşür.

Tarih boyunca hiçbir problem insanoğluna bu denli etki etmemiş, bu derecede etkisi altına almamıştır. Bilim tarihçileri bu "açıyı üçe bölme problemi"ne, kitaplarında genellikle, sihirli, baştan çıkarıcı gibi tarifler uygularlar.

Bu tutku, Hippias'tan beri, neredeyse yirmi dört yüzyıldır sürer gider, hâlâ çözülmemiştir. Plato Kuralı'ndan sapmadan bir çözüm bulmanın cazip rüyası, matematikçilerin ve matematikçi olmayan amatörlerin, profesyonellerin ve hatta bu alanda otorite olanların arasında hâlâ yaşamaktadır. Bu şüphesiz ki, matematik tarihinin başta gelen en meşhur problemi olmuştur.



Bugün biliyoruz ki, bu tarih kadar eski fakat hâlâ dipdiri kalan "Üç Bölme" problemi yalnız da değildir. Kendi kadar yaşlı iki arkadaşı daha vardır. Şöhretleri de hiç azımsanamaz, hemen hemen aynıdır. Bunlardan ilki, "Bir Daire Alanına Eşit Kare Çizmek", diğeri ise "Bir Küpün Hacminin İki Katı Olan Küpü Çizmek" olarak tarif edilmiş ve bilimler tarihine geçmiştir. Bunlar da aynı derecede şevk ve heyecanla bir uğraş konusu olmuş, Plato Kuralı'ndan ayrılmamak kaydıyla, bu güne dek bir çözüm bulunamamıştır.

Antik çağlardan Hippias, Menaechmus, Archimedes, Nicomedes, Ortaçağ'dan Apollonius, Menelaus, Pappus, Rönesans devrinde ise Leonardo da Vinci, Dürer gibi sanat dehalarının yanı sıra Ceva, Pascal, Descartes gibi filozoflar ile daha sonra-

ki yüzyılların Huygens, Leibniz, Newton, Gauss, MacLaurin, Steiner ve daha yüzlercesi bu üç probleme çeşitli kollarından hücum etmişler, fakat kaleyi fethedememişlerdir. Karşılarındaki tek ve yüzyıllar boyu yıkılmayan duvar Plato Kuralı idi.

Adı geçen devlerin her biri, bu kurala uymaktan vazgeçtiği zaman, önlerinde yepyeni bir dünya açılacağını biliyorlar, seziyorlardı. Ve, öyle yaptılar...

Bu bir türlü yenilmez Plato Kuralı'nın matematik dilince anlamı ne idi ki, yüzyıllar süren inanılmaz direnci gösterebiliyordu? Bu sorunun yanıtı, on dokuzuncu yüzyılın hemen başından beri, alcebric analizin yeterince gelişmesi ile verilmiştir artık. Okuyucuyu uzun ve ürkütücü formüller, matematik ifadelerden uzak tutarak, kısaca söylemek gerekirse, Plato Kuralı, yani sadece pergel ve düz cetvel kullanmak zorunluluğu, verilen geometri problemini ancak, kökleri pozitif olarak bulunabilen ikinci derece fonksiyon halinde ifade edebiliyorsak, geçerlidir diyebiliriz. Bunun dışında pergel ve cetvel, çözüm yolu değildir.

Pergel ve cetvel ile sadece toplama, çıkarma, çarpma, bölme, kare alma ve kare kök bulma işlemleri ile bunların çeşitli kombinasyonları yapılabilir, o kadar. Daha yüksek dereceli fonksiyonlar için yeterli değildir. Ama, bu gerçeğe varmak ve bu yanıtı bulmak bile matematik tarihinin en az yirmi üç yüzyılını almıştır.

İşte bu gerçeğin bilinmediği devirlerdeki büyük araştırmacılar, sırf önsezilerine dayanarak Plato Kuralı'nı bir tarafa itmişler ve yeni araçlar, yeni yollar, kural dışı yeni düzenekler tasarlamışlardır. Bu da matematiğin ufkuyla alabildiğince genişletmiştir. Bunların bazılarını kısaca değineceğiz; ama öncelikle şu tarihin ünlü üçüzlerini, üç çözümsüz problemini inceleyelim.

BİR AÇIYI ÜÇE BÖLME (Trisection)

Bu problemi ilk defa ortaya atanın Hippas olduğunu gördük; ama, çözümü için ilk defa tarifini yapan Arşimet (Archimedes)'tir. Tablo 1 incelendiği zaman, üçe bölünmek üzere verilen açı (Θ)nın, bir dairenin merkezine yerleştirildiği ve açı tabanının da dairenin çapı boyunca uzatıldığı görülür. Bu taban uzanımı üzerinde seçilen bir (B) noktasını, (Θ) açısının ikinci kolunun daireyi kestiği (A) noktasına birleştiren ($\overline{BA}$) doğrusu, yine aynı daireyi (C) noktasında kesecektir. Şayet bu çizimde ($\overline{BC}$) doğru parçası dairenin yarıçapına eşit olursa, bir orta okul öğrencisi bile derhal görebilir ki, ($\overline{BA}$) doğrusunun taban uzanımı ile yaptığı açı, (Θ) açısının üçte biri olur.

Elimizdeki dökümanlara göre bu konstrüksiyon Arşimet'e aittir ve literatüre de (Arşimet Bölümü - Archimedean Division) olarak geçmiştir. İşte, yirmi küsur yüzyıldan beri Plato Kuralı'na bağlı kalarak, arınan ve bir türlü bulunamayan çözüm, bu Arşimet Bölümü'nü gerçekleştirebilmektir.

Görünüşte olağanüstü basit olan bu konstrüksiyonun çizim imkânsızlığı en son 1837 yılında bir doktora tezi niteliğinde P.L.Wantzel tarafından bulundu. Biz burada okuyucuyu bıktırmadan ve uzun formülasyonlardan kaçınarak konuyu kısaca açıklayalım. Merkezi (O) olan dairenin (OA) yarıçapının, yani (Θ) açısının ikinci kolunun, taban üzerindeki izdüşümüne (a) ve taban uzanımı üstündeki ($\overline{OB}$) uzaklığına da (x) dersek, Şekil 1'de hemen görülen benzer dik üçgenlerin kenar oranlarının eşitliği yoluyla, (x) ile (a) arasındaki ilişkiyi $x^3 - 3x - 2a = 0$ olarak gösterebiliriz. Bunu bir lise öğrencisi çok kolaylıkla yapabilir. Görüldüğü gibi, bu bir üçüncü derece denklemdir ve içinde (x^2) terimi yoktur; bundan dolayı da genel anlamda bu denklemin rasyonel kökleri olamaz. Bunun da tek manası, Plato Kuralı'na göre bu fonksiyonun çözümü ve çizimi yoktur.

Bir süreden beri $x^3 - 3x - 2a = 0$ ifadesine Üçe Bölme Denklemini denir.

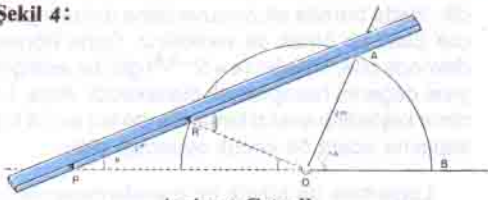
Yalnız hemen söylemeli ki, konstrüksiyonu bu kadar basit, cebrik ifadesi bu derecede kolay olan bu denklemin olumluluk analizi hiç de öyle zannedilmemelidir. Prof.R. C. Yates, kendi kitabında, Wantzel'in analizini kısaltarak bile, ancak on bir sayfede vermiştir.

İşin asıl ilginç yanı, biraz trigonometri ile uğraşan biri, (Cosinus Teoremi)'ni Arşimet bölümüne uygulayarak çok kolaylıkla $4 \cos^3(\Theta) / 3 - 3 \cos(\Theta) / 3 - \cos(\Theta) = 0$ denklemini elde edebilir ki, burada da Cosinus eşdeğerliği karşısı olan kenar oranlarını yerine koyarsak, yine aynı üçe bölme denklemi ortaya çıkar. Fakat, bu trigonometrik uygulamanın ayrıca ilginç bir yanı vardır. Şayet, ($\Theta = 60^\circ$) alınırsa, $\cos \Theta = 1/2$ olacağından, üçe bölme denkleminin $(-2a)$ terimi, sadece 60° için (-1) olur. Buna göre denklem $(x^3 - 3x - 1 = 0)$ 'dir. Burada artık hiç de uzun Wantzel analizlerine lüzum kalmadan hemen söylenilebilir ki, bu denklemin rasyonel kökü olanaksızdır; yani, 60° 'lik açıyı bile, Plato Kuralı'na göre üçe bölmek mümkün değildir.

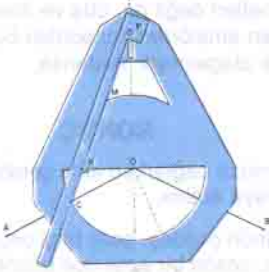
İşte sadece yargıya dayanılarak, bugün bütün matematik ve diğer ilgili kitaplar, pergel ve cetvel ile bir açıyı üçe bölmenin mümkün olamayacağını yazarlar. Hatta, teknik yayıncılar bu noktada o kadar katıdırlar ki, biri çıkıp da olası bir yeni yöntemle üçe bölmeyi imkân dahiline soktuğundan bahseden bir yazı yazsa, yayınlanmasına izin bile vermezler. Euclid Geometrisi gözüyle, bu probleme artık kapanmıştır diye bakılır.

Ama, bu işin sadece bir yönüdür. Olaylar bilim tarihi boyunca başka yönde, hem de çok verimli şekilde gelişmiştir. Biz burada bir iki örnek vererek, çok basit görünen bir problemin, ustalarının elinde neler kadar götürülebildiğini göstermek isteriz (Şekil 3).

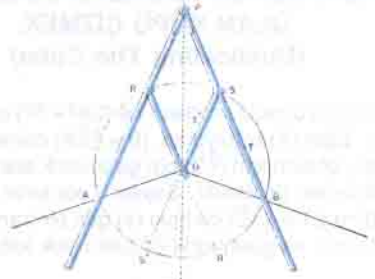
Şekil 4:



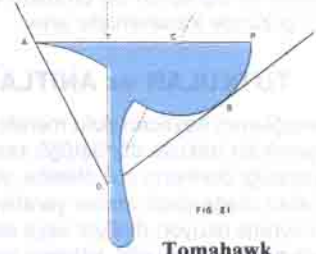
Arşimet Cetveli
(Archimedes)



Amadori Gönyesi



Ceva Pantografı



Tomahawk

İlk defa, Hippias, Quadratrix eğrisini bulmuştur. Bu bir üçüncü derece fonksiyon eğrisidir ve Hippias bununla üçe bölmeyi kesin olarak çözmüştür. Bu gün de Quadratrix, optikte kırılma indeksleri hesaplamalarında çokça kullanılmaktadır. Daha sonraları, Nicodemes, Conchoid eğrisini geliştirmiş, Pappus da bu eğriyi, bir açıyı üçe bölmede kullanmıştır. Conchoid eğrileri, mekanikte dişli çarkların hesaplarında kullanılır. Pappus bununla da kalmamış, kendisinden çok önceleri, Menaechmus tarafından bulunan Konik Kesimlerden Hiperbol eğrisinin, üçe bölmede rahatlıkla kullanılacağını kanıtlamıştır. Çok daha sonraları, 1600'lerde Blaise Pascal, Limaçon eğrilerini bulmuş ve verilebilen her açıyı üçe bölmenin mümkün olduğunu göstermiştir. Özellikle üçe bölmede kullanılan Limaçon'a bu gün Cardioid denir. Modern Analitik Geometri'yi kuran Rene Descartes da yine Konik Kesimlerden Parabol eğrisini olağanüstü bir yolla, açıyı üçe bölmede kullanmıştır. Bu örneklerle son olarak Ceva'nın Cycloid eğrisini de katmalıyız. Zira bu cazip çözüm, 1700 tarihlerinde, Arşimet Bölümü'nü tam olarak gerçekleştirmiştir.

Yukarıda adı geçen bütün bu eğriler, üçüncü ve daha yüksek dereceli fonksiyonları temsil edip, genellikle Fonksiyonlar Teorisini geliştirmiştir. Ve dolayısıyla da fizikte genel optiğe, manyetizma ve elektromanyetik titreşimlerin analizine büyük katkısı olmuş, bu sayede de günümüzün en etkin ögesi olan Grup Teorisi'ne yol açmıştır. Böylece bu gün, atom yapısını ve görelilik (relativite) kavramını daha iyi anlayabiliyoruz.

Açının üçe bölünmesi çözümü, yalnız teorik alanda geliştirilmemiş, bu arada mekanik yetenekleri olan

matematik düşünce sahipleri de, çözüme büyük katkılarda bulunmuşlardır. Şekil 4'te geliştirilen bu mekanik araçlardan birkaç tanesi örnek olarak gösterilmiştir. Bunların da tam listesini vermek, tarihsel gerçekçilik bakımından emeklerinin hakkıdır. İlki Arşimet Cetveli'dir, üzerinde sadece iki nokta vardır. Hermes Pergeli, Ceva Pantografı, Amadori Gönyesi, Laisant Pergeli, Sylvester Isoklinostat'ı ile kimin tarafından bulunduğu bilinmeyen Tomahawk (Amerikan kızilderililerinin baltasına benzediği için böyle adlanmış denilir) bunlardır.

Ayrıca, problemi çözmek için, uzun yorucu fakat inatçı çalışmalar sonucu, aslında hemen hiçbir matematik temele bağlanamayan, ama, sadece pergel ve düz cetvel kullanan yaklaşımlar (Approximation) da yapılmıştır. Bunların geometrik bir kanıtı olmamakla beraber, çoğu kez şaşırtacak kadar büyük yakınlıkla gösterirler. Cusa, Snellius, Karajordanoff, Kopf Perron, Dürer ile özellikle bu gün, gerektiğinde kullanılan D'Ocagne yaklaşımı bunlardır (Şekil 2).

BİR DAİREYE EŞİT KARE ÇİZMEK (Squaring The Circle)

İkinci çözümsüz problem, yarıçapı belli bir daire alanına eşit bir karenin kenar uzunluğunu, Plato Kuralı ile çizilebilir. Problemin kısaca ifadesi ($\pi r^2 = A^2$)'dir. Veya buna ($A = \sqrt{\pi r^2}$) diyebiliriz. Burada (A)'yı çizilemek için ($\sqrt{\pi}$)'yi geometrik yolla değerlendirmenin gerektiği ortadadır. Artık bu gün hep bildiğimiz gibi (π) hiçbir cebrik fonksiyonla çözülemeyen 'Transcendental' ve aynı zamanda 'İrrasyonel' bir sayıdır, çizimle gösterilemez. Bundan dolayı da problemin çözümü yoktur denilmiş; böylece de uzun süreden beri unutulmuş gitmiştir.

BİR KUPUN HACMINİN İKİ KATI OLAN KÜPÜ ÇİZMEK (Duplicating The Cube)

Bu çözümsüz problem de ($2A^3 = B^3$) olarak tarif edilir. Eğer (A) biliniyorsa, ($B = \sqrt[3]{2}A$) demektir. Yine aynen, çözüm için ($\sqrt[3]{2}$)'nin geometrik olarak değerlendirilmesi gereklidir. Sayılar Teorisinin bize söylediğine göre, ($\sqrt[3]{2}$) de tıpkı (π) gibi bir transcendental sayıdır ve geometrik çözümü yok kabul edilir.

Kimbilir kaç yüzyıldan beri tükenmez bir gayretle çözülmesine uğraşan bu problem de matematikçilerin gözünde kapatılmıştır artık.

TUTKULAR ve ANITLAR

İnsanoğlunun heyecan dolu merakı yetenekleri ile birleşerek bir tutkuya dönüştüğü zaman, etkileri bazen yaşadığı devirlerin çok ötesine, yüzyıllar sonrasına varan olağanüstü anıtlar yaratılıyor. Bunları bu gün hayretle okuyor, dinliyor veya seyrediyoruz. Bir Stradivarius kemanı gibi, kitlelere tesir eden büyük edebî eserler de böyledir. Bir 9.cu Senfoni'ye, bir Süleymaniye'ye ve bir Sistina Capello'ya karşı huşu duyuyoruz. Hatta bugün bile nasıl inşa edildiğine bir türlü akıl erdiremediğimiz Giza Piramitlerinin büyüklüğü bize ürperti veriyor. Daha bunlar gibi yüzlerce sinin bilinçaltı temelinde, olağanüstü bir matematik denge yatar.

Matematik bilimi de bu şahane anıtlardan biridir.

Bu gün artık matematiğin içine girmediği hiçbir alan kalmamıştır. Ama, bizzat matematiğin kendisi baştan aşağı çelişkiler, çatışmalarla doludur da.

TRANSFORMASYONLAR

Bilim adamı olmanın verdiği kendine ve bilgisine güvenmek duygusu, ne yazık ki, çoğu kez tutuculukla, ilham ve önsözlerle değer vermemekle sonuçlanır. Bundan dolayı da kendisine teklif edilen yeni problemlere yeni çözüm yolları karşısında önce büyük direnç gösterir, bunda belki bir dereceye kadar haklıdır da. Ama, bu tutum, çok defa öyle uzun, o kadar üzüntülü ve kırıcı tartışmalara neden olur ki, taraflar yaşamlarında sonucu göremezler bile. Yavaş yavaş gelişen ve ilerleyen bilim yolu bunlarla doludur.

Bu teklif edilen 'Yeni Yol', matematik dilinde (Transformasyon) olarak bilinir. Çözümünde güçlük çekilen bir problemi, üzerine oturduğu bazdan kaldırıp, yeni parametreler öneren bir diğer baza transfer etmek anlamını taşır. Örneğin Trigonometri ve transformasyondur, Analitik Geometri de öyle. Matematiğin yürüyüşünde, ilham ve önsöziye dayanan büyük hamlelerdir. Eğer Laplace, Riemann veya Maxwell Transformasyonları olmasaydı, bugün uzay,

zaman ve elektromanyetik radyasyonları çözemezdik. Hatta burada okuyucuya daha anlamlı gelecek çok basit bir örnek de verebiliriz. Daha Rönesans devrinde bile, örneğin ($a = 5-3.8$) gibi bir eşitliğin sayısal değerini hesaplamak olanaksızdı. Ama, Logaritma keşfedilip analizi tamamlandıktan sonra bu hesaplama adeta bir çocuk oyuncağı oldu.

Logaritma da büyük bir transformasyondur.

Ve de, transformasyonları, genellikle, matematiğin katı, tutucu ve şaşmaz yolundan ayrılmayan profesyonelleri değil de, düş ve ilhamlarını bir şair gibi izleyen amatörleri, tesadüfen bulmuşlardır. Bu hep böyle olagelmıştır nedense.

SONUÇ

Sözümüzü bağlarken akla gelebilecek şu sorunu da ortaya atalım.

Bu günün çağdaş, genç bilgi çağı teknik yorumcuları için, acaba bir açıyı üçe bölmek veya bir daire alanına eşit kare çizebilmek o kadar önemli midir? Hangi mühendis veya mimar kendi projelerinde buna gereksinim duymuş olabilir? Hemen, hemen hiç...

Ama, böyle düşünmeyen eski kuşak, bu üç problemi ele alarak nerelere varmışlardır görüyoruz.

Tarihe mal olmuş bu çözümsüz üç problemle bugün artık hiçbir profesyonel matematikçi uğraşmaz sanırım; zira, olumsuzluğu akademik olarak kanıtlanmıştır.

Ama, acaba amatörler için öyle mi?

Gönlünde Plato Kuralı'na yer veren ve bu üç probleme çözüm olabilecek yeni ve denenmemiş bir transformasyon arama tutkusu içinde olan amatörlerin hâlâ mevcut olduğuna inanmamız gerekir.

Zira geçmişte o kadar çok örneği var ki...

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri)

Çözüm I: 1.Kf6! Vg4 (1..gxf6? 2.Axf6) 2.Ff3 Vg5 (2..Vh3 3.Af4) 3.Kf5 Vd8 (3..Vh6 4.Fh5 Şh8 5.Fxf7 Kd8 6.Kh5 Vc6 7.e5 h6 8.e6) 4.Fh5! Ke6 (4..g6 5.Af6) 5.Fxf7 Şh8 6.Kh5! Kc6 7.e5 h6 8.Af6! Kazanır çünkü 8..gxf6 9.Vg6 Fg7 10.Kxh6 Fxh6 11.Vxh6 mat ya da 8..Kxf6 9.exf6 var (Doment - Kovacevic, Genf 1986).

Çözüm II: 1.Fe6! fxe6 2.Vxg6 Şh8 3.Ke4! Vxe1 4.Kxe1 exd5 5.Vf7! b4 6.Ke6 Kae8 7.g4! a4 8.Ke3 kazanır (Tibensky - Kosensky, Budapeşte 1986).

Çözüm III: 1.Ff6! Şh7 2.Kxh6 kazanır (Skripchenko - Filler, Kishonev 1986).

Araştırmacılar Esnemenin Sırlarını Çözmeye Çalışıyorlar

NEDEN ESNERİZ?

Esneyen birini gördüğümüzde neden biz de esneme ihtiyacı duyarız? Esneme bulaşıcı mıdır? Esnemeyi, vücudumuzun uykuya bir hazırlık dönemi olarak tanımlamamız yeterli olur mu? Düşmanıyla dövüşe hazırlanan bir siyam balığının da dövüşe hazırlık esnasında esnediğini dikkate alırsak, esnemenin ardında yatan gerçeklerin ve de fizyolojisinin tamamıyla aydınlatılmamış olduğunu, bir sır olmaya devam ettiğini anlarız.

Patrick HUYGHE

Her insan esneme ihtiyacı duyar. Doğumla birlikte başlayan bu davranışı günde birçok defa tekrarlarız ve bu alışkanlığımız ölümümüze kadar devam eder. Esneme alışkanlığı o kadar yaygın ki, bilim adamları yıllarca, bunun bir araştırma konusu olabileceğini düşünmemişler bile. Çünkü, o zamanlarda, hiçbir bilim adamı esneme gibi basit(?) bir konuyu araştırıp, meslektaşlarının alay konusu olmayı göze alamıyordu.

Maryland Üniversitesi'nden Robert Provine ve Temple Üniversitesi'nden (Philadelphia) Ronald Banninger, birbirinden bağımsız olarak, esnemenin sırlarını çözme konusunda ilk adımı atan bilim adamları olmuşlardır. Robert Provine, esneme konusunda bilinegelen fikirleri aydınlatmayı amaçlayarak işe başladı. Örneğin, "esneme vücudun oksijen ihtiyacını karşılamak için çıkardığı sessiz bir çılgıktır ve insanın canı sıkıldığı, yorgun olduğu zamanlarda yaptığı bir davranıştır" savı ileri sürülmekteydi. Bunlardan, esnemenin kandaki oksijen oranını artırıp, CO₂



oranını düşürmek için solunum sisteminin bir manevrası olduğu varsayımı Provine'in de mantığına uyuyordu. Fakat, bu daha önce hiç araştırılmamıştı. Provine, psikoloji öğrencileri ile bir deney yaparak her birine değişik oranlarda CO₂ veya oksijen kapsayan hava teneffüs ettirdi. Doğal olarak, CO₂ oranı fazla olan havayı soluyan grubun solunum hızının arttığını, fakat, esneme sıklıklarının değişmediğini gözledi. Aynı şekilde diğer grubun da esnemesinde, öncesine kıyasla, bir fark gözlemedi. Provine'in bu deneyden çıkardığı sonuç: Esneme solunum olayına kısa bir destek veriyorsa da, onun en önemli fonksiyonu değildir.

GÜNDÜZLERİ DAHA SIK ESNERİZ

Nefes alıp vermeyi burnumuz veya ağızımızla gerçekleştirebildiğimiz halde, kapalı ağızla esnemenin olanaksız olması, olaya değişik bir boyut kazandırıyor. Bu gerçeğin ışığında, esnemeyi engellemek isteyen birisi ağızını sıkıca kapar. Bunu dikkate alan Provine, esneme olayında solunum ihtiyacından çok ağızın genişçe açılması ve vücudun gerinmesinin rol oynadığını fikri üzerinde çalışmaya başladı. İncelemeleri sırasında en sık esneme zamanımızın sabah kalkma vaktine rastladığını da ortaya çıkardı.

Farmakolojik araştırmalarda, esneme ile gerinme hareketleri arasında bir bağlantının olduğunu göstermiştir. Örneğin, oksitosin hormonunu uyaran



birtakım ilaçların denek hayvanlarının esneyip gerinmelerine sebep olduğu gözlenmiştir.

Vücudunun bir kısmı felç olan birtakım hasta üzerinde yapılan gözlemlerde, normalde felç olan organ bölümlerinin bazılarının esneme esnasında hareket ettiği gibi ilginç bir olay tespit edilmiştir. Sinir sisteminin bu iki olayın gerçekleşmesinden sorumlu iki ayrı bölümü arasında bağlantı bulunduğu sonucuna varılmıştır.

Esnemenin nabız, kan basıncı (tansiyon) yükseltici ve de kan dolaşımını etkileyici etkilere sahip olduğu Provine'in inceleme sonuçları arasında yer almaktadır. Bu olayların açıklaması olarak da, organizmanın yapacağı bir faaliyete hazırlandığı görüşü getiriliyor.

Sadece insanların esnemediği, kedilerin, kuşların, farelerin de esnediğini biliyoruz. Ronald Baeninger'in gözlemine göre, etçil hayvanlar otçullara göre daha sık esniyorlar, tabii birkaç istisna hariç. Örneğin, su aygırları çok sık esnerler. Tropik balıklar da esner, yavaş yavaş ağzını açar ve birkaç saniye sonra kapatır. Fakat, farklı hayvan türlerindeki bu benzer davranışların aynı fonksiyona yönelik olduğunu kesin olarak söyleyemeyiz. Neden mi? Dudakların geri çekilip dişlerin açılması, insanlar için gülme anlamına geldiği halde, başka canlılar için korkunun bir ifadesi olabildiği için.

ESNEMENİN DİĞER BOYUTLARI

Bilim adamları, insanlarla hayvanların esneme nedenleri arasında az da olsa ortak noktaların bulunduğunu tespit ettiler. Fakat siyam balıklarının, insanlardan farklı olarak, yalnızken az esnediğini gördüler. Dahası, bu balıkların hemcinslerini görmeleri halinde yaklaşık 300 defa daha fazla, bir dövüş anında daha da sık esnedikleri gözlemlendi. Buna bağlı ola-





rak, siyam balıklarındaki esneme, dövüşme isteğinin ifadesi olarak yorumlandı. Ayrıca, Philadelphia hayvanat bahçesindeki aslanların yemek vakitleri yaklaştığında esnedikleri görüldü. Balıklarda görülen davranışlar ile bu olay birleştirildiğinde, hayvanlarda görülen esneme davranışı, kendilerince dikkat ve girişimcilik gerektiren önemli bir olayı karşılamak olduğu sonucuna varıldı. Bunun tersine insanlarda, esneme dış uyaranlarda azalma olduğunda görüldü.

Baenninger ve arkadaşları, bir matematik dersi sırasında yaptıkları araştırmada, her öğrencinin saatte ortalama 25 kez esnediğini kaydettiler. Bundan da, canı sıkılan öğrencilerin esnediği sonucundan çok, canı sıkıldığı halde uyumamaya çalışan öğrencilerin esnediği sonucuna vardılar.

Değişik bir görüşe göre de, ağır iş gören, stres altında olan, sınava girecek bir öğrencinin veya yarıştan önce bir atletin esnemesinin nedeni olarak organizmanın kendini sakinleştirilmesi gösteriliyor. Öyleyse, esneme uyarıcı mı yoksa sakinleştirici bir etkiye mi sahip? Provine ve Baenninger'e göre, durum icabı her ikisi de olabilir.

ESNEME BULAŞICI MI?

Esnemenin bulaşıcı olduğu yaygın olarak bilinen bir gerçektir. Genellikle, esneyen birini gördüğümüzde, bizde meydana gelen esneme dürtüsünü bastıramayız. Esnemenin bulaşıcılığı, sadece insanlar için geçerli olduğu bilinenler arasındadır.

Bazen, esneme düşüncesi bile esnememize yeterli olur. Bu konuda Provine'in yaptığı deney şöy-

le: Bir grup öğrenciyi ayrı ayrı kabinlere yerleştirip esneme olayını düşünmelerini ve her esneyişlerinde önlerindeki düğmeye basmalarını istedi. Deney sonucunda öğrenciler yarım saat içerisinde ortalama 28 kez esnediler.

Esneme konusunda bir yazı okumak da insanlarda esneme dürtüsü oluşturmaya yetiyor (Siz yine de okumaya devam edin). Bu konuda yapılan araştırmada ise, esneme konulu makale okuyan okuyucuların % 75'inde esneme görüldü.

Hepimizin bildiği gibi gülme olayı da bulaşıcıdır. Fakat yapılan bir araştırmada, gülme olayının bulaşıcılığının esnemeninkine kıyasla çok hafif olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

ESNEME NEDEN BULAŞICIDIR?

Provine'e göre, esneyen kişinin yüz hatlarında meydana gelen şekillenmeler, diğer insanlar üzerinde esnemeyi teşvik edici etki uyandırıyor. Fakat, bu uyarıcı merkez yüzün tam olarak neresidir? Ağzın genişçe açılmış şekli mi? Gözlerin açılıp kapanma bölgeleri mi? Yoksa, bunların ortak bir fonksiyonu mu söz konusudur? Provine bu gerçeği aydınlatmak üzere, kendisinin üst üste 30 kez esnediği bir video bandı hazırlar. Deney grubundaki öğrencilere bu görüntüyü izletirken sırasıyla gözleri, ağız kısmı ve ağzın üst kısmını kapatır. Kontrol grubu ise beş dakika boyunca onun gülümsemesini izler. Deney sonucu, yüzün tüm görünüşünün, ayrı ayrı kısımlarına göre, daha fazla etkiye sahip olduğunu anlar. Ayrıca, ağız kısmı olmadan esneme sinyalleri verildiği halde, tek başına ağız kısmının etkisiz olduğunu farkederek.

KÖRLERE YARASA TEKNIĞİ

Kendi doğal radarlarını karanlıkta avlanmak için çok güzel kullanabilen yarasalar gibi, insanlar da seslerin verdiği yankılarla yaratılıştan yorum yapabilme yeteneğine sahiptir. Bu özellikten yola çıkan elektronik mühendisi Adam Jorgensen, körlerin sesle görmesini sağlayacak yeni bir âlet, geliştirdi.

Bu âlet, yarasaların doğal radarlarına benzer bir şekilde çalışıyor. 45 cm uzunluğunda, pilli ve elde taşınabilen âlet belli bir yön hedeflendiğinde ultrasonik dalgalar yayıyor. Dalgaların yayılmasından sonra geri dönüş zamanını hesaplayıp, kişinin her iki kulağının arkasına yerleştirilen alıcılara bildiriyor. İnsan kulağının, çok hızlı olan ultrasonik sinyalleri derhal yorumlayabilmesi imkânsız olduğundan, kulağa yerleştirilen alıcı, ses ranjının daha iyi farkedilebilir düzeye getirilmesine yardımcı oluyor.

Buluşu yapan mühendis Jorgensen şunları da aktarıyor: "Farklı kişilerin farklı yetenekleri vardır. Fakat herkesin yeterli bir eğitim ve pratikten sonra, körler alfabesini okuyabildiği rahatlıkla, uzaklıkları iştebileceğine eminim". Nice yeniliklere ulaşmak ümidiyle...



Yarasalar: Bizimki kadar görme yetenekleri olmadığımıza emin miyiz?

LÜTFEN ÇİÇEKLERE DOKUNMAYIN

Bitkilerin ah dediğini hiçbir zaman duyamazsınız, fakat onlar kendilerine dokunulduğunda rahatsızlıklarını başka yollarla gösterirler. Mesela daha kısa boylu yetişerek.

Amerika'dan biyolojist Janet Braams ve biyokimya Profesörü R.Davis, dokunma veya uyarma esnasında aktive olan, beş tane gen tespit ettiler.

Bu genlerin, fiziksel strese cevap olarak bitki gelişimine engel olduklarını tahmin etmekte.

Braams ve Davis, daha somut bir sonuç elde edebilmek amacıyla Arabidopsis isimli bir bitkinin yapraklarını sert bir şekilde sürttüler, saplarını kestiler, suya attılar, saç kurutucu ile hava estirdiler. Sonraki 10-30 dk içinde dokunma genlerinin bu-

yuk bir hızla çoğaldığını; daha ince bir ayrıntı ile, bitki gelişimi için gerekli olan kalsiyumun, kalmdülin denilen bir proteinle birleştiğini gözlediler. İşte bu birleşme ile kalsiyum serbest olamıyor, bitki gelişimi eksik kalıyordu. Kendisine fiziksel bir şiddet uygulanmayan bitkiler, aşağı-yukarı diğerlerinden iki kat fazla boydaydı. Braams bunu şu sözleriyle açıklıyor: "Çevremizdeki bitkiler durdukları yerde kesinlikle pasif değiller. Eğer bir ağacı sevecenlikle okşarsanız o bunu hisseder ve size aktif şekilde cevap verir."

Prof.Davis ise son olarak şu bilgileri veriyor: "Bitki algılamasının sırlarını çözmek günün birinde çevreyi korumanın da anahtarını bize verebilir. Halbuki bitkileri anlayamıyoruz. İnsanların bitkileri duygusuz canlılar sanması çok garip. Gerçekte onlar çok hassas ve duyguludurlar."

OMNI'den çev.: Habibullah AKTAŞ

Daha sonraları çalışmalarını bilgisayar yardımıyla da sürdürmüş olan Provine'in şu sıralarda yaptığı çalışmalar, esnemeyi başlatan temel merkezi bulup belki oradan da esnemenin ana fonksiyonlarının neler olduğunu ortaya koymak amacını taşımaktadır.

Provine ve Baenninger tarafından yaklaşık 10 yıldır sürdürülen araştırmalar, esnemenin fizyolojisi ve biyolojik kökenleri hususunda bize fazla bilgi verme-

miştir diyebiliriz. Beyin rahatsızlıkları, tümörler ve epilepsi gibi birtakım hastalıklarda esneme görüldüğü halde şizofrenli kimseler pek sık esnemez. Esneme konusunda buna benzer birtakım sorular aklımıza takılmaya devam edecektir. Kim bilir belki de esnemenin gerçek nedenleri bir sır olarak kalacaktır.

KOSMOS'tan çev.: Abdullah YILMAZ

Araştırmacılar Esnemenin Sırlarını Çözmeye Çalışıyorlar

NEDEN ESNERİZ?

Esneyen birini gördüğümüzde neden biz de esneme ihtiyacı duyarız? Esneme bulaşıcı mıdır? Esnemeyi, vücudumuzun uykuya bir hazırlık dönemi olarak tanımlamamız yeterli olur mu? Düşmanıyla dövüşe hazırlanan bir siyam balığının da dövüşe hazırlık esnasında esnediğini dikkate alırsak, esnemenin ardında yatan gerçeklerin ve de fizyolojisinin tamamıyla aydınlatılmamış olduğunu, bir sır olmaya devam ettiğini anlarız.

Patrick HUYGHE

Her insan esneme ihtiyacı duyar. Doğumla birlikte başlayan bu davranışı günde birçok defa tekrarlarız ve bu alışkanlığımız ölümümüze kadar devam eder. Esneme alışkanlığı o kadar yaygın ki, bilim adamları yıllarca, bunun bir araştırma konusu olabileceğini düşünmemişler bile. Çünkü, o zamanlarda, hiçbir bilim adamı esneme gibi basit(?) bir konuyu araştırıp, meslektaşlarının alay konusu olmayı göze alamıyordu.

Maryland Üniversitesi'nden Robert Provine ve Temple Üniversitesi'nden (Philadelphia) Ronald Banninger, birbirinden bağımsız olarak, esnemenin sırlarını çözme konusunda ilk adımı atan bilim adamları olmuşlardır. Robert Provine, esneme konusunda bilinegelen fikirleri aydınlatmayı amaçlayarak işe başladı. Örneğin, "esneme vücudun oksijen ihtiyacını karşılamak için çıkardığı sessiz bir çılgıktır ve insanın canı sıkıldığı, yorgun olduğu zamanlarda yaptığı bir davranıştır" savı ileri sürülmekteydi. Bunlardan, esnemenin kandaki oksijen oranını artırıp, CO₂



oranını düşürmek için solunum sisteminin bir manevrası olduğu varsayımı Provine'in de mantığına uyuyordu. Fakat, bu daha önce hiç araştırılmamıştı. Provine, psikoloji öğrencileri ile bir deney yaparak her birine değişik oranlarda CO₂ veya oksijen kapsayan hava teneffüs ettirdi. Doğal olarak, CO₂ oranı fazla olan havayı soluyan grubun solunum hızının arttığını, fakat, esneme sıklıklarının değişmediğini gözledi. Aynı şekilde diğer grubun da esnemesinde, öncesine kıyasla, bir fark gözlemedi. Provine'in bu deneyden çıkardığı sonuç: Esneme solunum olayına kısa bir destek veriyorsa da, onun en önemli fonksiyonu değildir.

GÜNDÜZLERİ DAHA SIK ESNERİZ

Nefes alıp vermeyi burnumuz veya ağızımızla gerçekleştirebildiğimiz halde, kapalı ağızla esnemenin olanaksız olması, olaya değişik bir boyut kazandırıyor. Bu gerçeğin ışığında, esnemeyi engellemek isteyen birisi ağızını sıkıca kapar. Bunu dikkate alan Provine, esneme olayında solunum ihtiyacından çok ağızın genişçe açılması ve vücudun gerinmesinin rol oynadığını fikri üzerinde çalışmaya başladı. İncelemeleri sırasında en sık esneme zamanımızın sabah kalkma vaktine rastladığını da ortaya çıkardı.

Farmakolojik araştırmalarda, esneme ile gerinme hareketleri arasında bir bağlantının olduğunu göstermiştir. Örneğin, oksitosin hormonunu uyaran



birtakım ilaçların denek hayvanlarının esneyip gerinmelerine sebep olduğu gözlenmiştir.

Vücudunun bir kısmı felç olan birtakım hasta üzerinde yapılan gözlemlerde, normalde felç olan organ bölümlerinin bazılarının esneme esnasında hareket ettiği gibi ilginç bir olay tespit edilmiştir. Sinir sisteminin bu iki olayın gerçekleşmesinden sorumlu iki ayrı bölümü arasında bağlantı bulunduğu sonucuna varılmıştır.

Esnemenin nabız, kan basıncı (tansiyon) yükseltici ve de kan dolaşımını etkileyici etkilere sahip olduğu Provine'in inceleme sonuçları arasında yer almaktadır. Bu olayların açıklaması olarak da, organizmanın yapacağı bir faaliyete hazırlandığı görüşü getiriliyor.

Sadece insanların esnemediği, kedilerin, kuşların, farelerin de esnediğini biliyoruz. Ronald Baeninger'in gözlemine göre, etçil hayvanlar otçullara göre daha sık esniyorlar, tabii birkaç istisna hariç. Örneğin, su aygırları çok sık esnerler. Tropik balıklar da esner, yavaş yavaş ağzını açar ve birkaç saniye sonra kapatır. Fakat, farklı hayvan türlerindeki bu benzer davranışların aynı fonksiyona yönelik olduğunu kesin olarak söyleyemeyiz. Neden mi? Dudakların geri çekilip dişlerin açılması, insanlar için gülme anlamına geldiği halde, başka canlılar için korkunun bir ifadesi olabildiği için.

ESNEMENİN DİĞER BOYUTLARI

Bilim adamları, insanlarla hayvanların esneme nedenleri arasında az da olsa ortak noktaların bulunduğunu tespit ettiler. Fakat siyam balıklarının, insanlardan farklı olarak, yalnızken az esnediğini gördüler. Dahası, bu balıkların hemcinslerini görmeleri halinde yaklaşık 300 defa daha fazla, bir dövüş anında daha da sık esnedikleri gözlemlendi. Buna bağlı ola-





rak, siyam balıklarındaki esneme, dövüşme isteğinin ifadesi olarak yorumlandı. Ayrıca, Philadelphia hayvanat bahçesindeki aslanların yemek vakitleri yaklaştığında esnedikleri görüldü. Balıklarda görülen davranışlar ile bu olay birleştirildiğinde, hayvanlarda görülen esneme davranışı, kendilerince dikkat ve girişimcilik gerektiren önemli bir olayı karşılamak olduğu sonucuna varıldı. Bunun tersine insanlarda, esneme dış uyaranlarda azalma olduğunda görüldü.

Baenninger ve arkadaşları, bir matematik dersi sırasında yaptıkları araştırmada, her öğrencinin saatte ortalama 25 kez esnediğini kaydettiler. Bundan da, canı sıkılan öğrencilerin esnediği sonucundan çok, canı sıkıldığı halde uyumamaya çalışan öğrencilerin esnediği sonucuna vardılar.

Değişik bir görüşe göre de, ağır iş gören, stres altında olan, sınava girecek bir öğrencinin veya yarıştan önce bir atletin esnemesinin nedeni olarak organizmanın kendini sakinleştirmesi gösteriliyor. Öyleyse, esneme uyarıcı mı yoksa sakinleştirici bir etkiye mi sahip? Provine ve Baenninger'e göre, durum icabı her ikisi de olabilir.

ESNEME BULAŞICI MI?

Esnemenin bulaşıcı olduğu yaygın olarak bilinen bir gerçektir. Genellikle, esneyen birini gördüğümüzde, bizde meydana gelen esneme dürtüsünü bastıramayız. Esnemenin bulaşıcılığı, sadece insanlar için geçerli olduğu bilinenler arasındadır.

Bazen, esneme düşüncesi bile esnememize yeterli olur. Bu konuda Provine'in yaptığı deney şöy-

le: Bir grup öğrenciyi ayrı ayrı kabinlere yerleştirip esneme olayını düşünmelerini ve her esneyişlerinde önlerindeki düğmeye basmalarını istedi. Deney sonucunda öğrenciler yarım saat içerisinde ortalama 28 kez esnediler.

Esneme konusunda bir yazı okumak da insanlarda esneme dürtüsü oluşturmaya yetiyor (Siz yine de okumaya devam edin). Bu konuda yapılan araştırmada ise, esneme konulu makale okuyan okuyucuların % 75'inde esneme görüldü.

Hepimizin bildiği gibi gülme olayı da bulaşıcıdır. Fakat yapılan bir araştırmada, gülme olayının bulaşıcılığının esnemeninkine kıyasla çok hafif olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

ESNEME NEDEN BULAŞICIDIR?

Provine'e göre, esneyen kişinin yüz hatlarında meydana gelen şekillenmeler, diğer insanlar üzerinde esnemeyi teşvik edici etki uyandırıyor. Fakat, bu uyarıcı merkez yüzün tam olarak neresidir? Ağzın genişçe açılmış şekli mi? Gözlerin açılıp kapanma bölgeleri mi? Yoksa, bunların ortak bir fonksiyonu mu söz konusudur? Provine bu gerçeği aydınlatmak üzere, kendisinin üst üste 30 kez esnediği bir video bandı hazırlar. Deney grubundaki öğrencilere bu görüntüyü izletirken sırasıyla gözleri, ağız kısmı ve ağzın üst kısmını kapatır. Kontrol grubu ise beş dakika boyunca onun gülümsemesini izler. Deney sonucu, yüzün tüm görünüşünün, ayrı ayrı kısımlarına göre, daha fazla etkiye sahip olduğunu anlar. Ayrıca, ağız kısmı olmadan esneme sinyalleri verildiği halde, tek başına ağız kısmının etkisiz olduğunu farkederek.

KÖRLERE YARASA TEKNIĞİ

Kendi doğal radarlarını karanlıkta avlanmak için çok güzel kullanabilen yarasalar gibi, insanlar da seslerin verdiği yankılarla yaratılıştan yorum yapabilme yeteneğine sahiptir. Bu özellikten yola çıkan elektronik mühendisi Adam Jorgensen, körlerin sesle görmesini sağlayacak yeni bir âlet, geliştirdi.

Bu âlet, yarasaların doğal radarlarına benzer bir şekilde çalışıyor. 45 cm uzunluğunda, pilli ve elde taşınabilen âlet belli bir yön hedeflendiğinde ultrasonik dalgalar yayıyor. Dalgaların yayılmasından sonra geri dönüş zamanını hesaplayıp, kişinin her iki kulağının arkasına yerleştirilen alıcılara bildiriyor. İnsan kulağının, çok hızlı olan ultrasonik sinyalleri derhal yorumlayabilmesi imkânsız olduğundan, kulağa yerleştirilen alıcı, ses ranjının daha iyi farkedilebilir düzeye getirilmesine yardımcı oluyor.

Buluşu yapan mühendis Jorgensen şunları da aktarıyor: "Farklı kişilerin farklı yetenekleri vardır. Fakat herkesin yeterli bir eğitim ve pratikten sonra, körler alfabesini okuyabildiği rahatlıkla, uzaklıkları iştebileceğine eminim". Nice yeniliklere ulaşmak ümidiyle...



Yarasalar: Bizimki kadar görme yetenekleri olmadığımıza emin miyiz?

LÜTFEN ÇİÇEKLERE DOKUNMAYIN

Bitkilerin ah dediğini hiçbir zaman duyamazsınız, fakat onlar kendilerine dokunulduğunda rahatsızlıklarını başka yollarla gösterirler. Mesela daha kısa boylu yetişerek.

Amerika'dan biyolojist Janet Braams ve biyokimya Profesörü R.Davis, dokunma veya uyarma esnasında aktive olan, beş tane gen tespit ettiler.

Bu genlerin, fiziksel strese cevap olarak bitki gelişimine engel olduklarını tahmin etmekte.

Braams ve Davis, daha somut bir sonuç elde edebilmek amacıyla Arabidopsis isimli bir bitkinin yapraklarını sert bir şekilde sürttüler, saplarını kestiler, suya attılar, saç kurutucu ile hava estirdiler. Sonraki 10-30 dk içinde dokunma genlerinin bu-

yuk bir hızla çoğaldığını; daha ince bir ayrıntı ile, bitki gelişimi için gerekli olan kalsiyumun, kalmdülin denilen bir proteinle birleştiğini gözlediler. İşte bu birleşme ile kalsiyum serbest olamıyor, bitki gelişimi eksik kalıyordu. Kendisine fiziksel bir şiddet uygulanmayan bitkiler, aşağı-yukarı diğerlerinden iki kat fazla boydaydı. Braams bunu şu sözleriyle açıklıyor: "Çevremizdeki bitkiler durdukları yerde kesinlikle pasif değiller. Eğer bir ağacı sevecenlikle okşarsanız o bunu hisseder ve size aktif şekilde cevap verir."

Prof.Davis ise son olarak şu bilgileri veriyor: "Bitki algılamasının sırlarını çözmek günün birinde çevreyi korumanın da anahtarını bize verebilir. Halbuki bitkileri anlayamıyoruz. İnsanların bitkileri duygusuz canlılar sanması çok garip. Gerçekte onlar çok hassas ve duyguludurlar."

OMNI'den çev.: Habibullah AKTAŞ

Daha sonraları çalışmalarını bilgisayar yardımıyla da sürdürmüş olan Provine'in şu sıralarda yaptığı çalışmalar, esnemeyi başlatan temel merkezi bulup belki oradan da esnemenin ana fonksiyonlarının neler olduğunu ortaya koymak amacını taşımaktadır.

Provine ve Baenninger tarafından yaklaşık 10 yıldır sürdürülen araştırmalar, esnemenin fizyolojisi ve biyolojik kökenleri hususunda bize fazla bilgi verme-

miştir diyebiliriz. Beyin rahatsızlıkları, tümörler ve epilepsi gibi birtakım hastalıklarda esneme görüldüğü halde şizofrenli kimseler pek sık esnemez. Esneme konusunda buna benzer birtakım sorular aklımıza takılmaya devam edecektir. Kim bilir belki de esnemenin gerçek nedenleri bir sır olarak kalacaktır.

KOSMOS'tan çev.: Abdullah YILMAZ

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman...

Haz.: Gülgün AKBABA

Nerede..., Niçin..., Neden...

DOPİNG VE ZARARLARI

Bergama Ticaret Lisesi öğrencisi **M.Hilmi ÇALBAN** "Doping" ismiyle tanınan madde nedir, zararları veya zararları nelerdir? sorusuna yanıt anıyor.

Okuyucumuzun sorularına **G.Ü.Gazi Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü'nden Dr.Özbay GÜVEN** yanı verdi.

Doping denilen maddeler, bilek veya bilmeyerek sporcular tarafından kullanılmaktadır. Doping: Performansı devamlı veya bir defaya mahsus, suni yollarla kural dışı arttırmak amacıyla, organizmada hiç bulunmayan veya az bulunan maddelerin anormal miktarlarda verilmesidir. Sporcular, bu maddeleri yarışmadan önce veya yarışma esnasında çeşitli şekillerde almaktadırlar.

Kullanılan doping maddelerine göz atacak olursak, "Stimulanlar (uyarıcılar), Androjen Steroidler, Beta Bloke Ediciler, Diüretikler vb. gibi görmekteyiz. Yine kan dopingi gibi metotlar ve daha birçok kısıtlayıcı ilaçlar yer almaktadır.

Antrenmansız sporcu, kapasitesinin ancak % 70'ni tüketir. Düzenli antrenmanlı sporcu ise performans rezervlerinin % 85'ini kullanabilir. Geriye % 15'lik kullanamadığı bir potansiyel enerji kapasitesi kalır. Buna organizmanın "otonom enerji rezervi" denir. Bu rezerv ancak, ölüm korkusu gibi durumlarda kendiliğinden veya doping maddeleri alınarak suni bir şekilde açığa çıkarılabilir. Bu rezervlerin açığa çıkarılarak kullanılması organizmanın harap olması demektir. Bazen ölüme bile sonuçlanabilir.

Dopingin ciddi yan etkileri vardır. Örneğin Anabolik Steroidler, erkeklerde sperm hücrelerinin üretimini azaltabilir, hormonal denge altüst olup, çeşitli komplikasyonlar açığa çıkabilir. Çocuklarda büyüme-

nin durmasına yol açabilir. Kadınlarda, erkeksi belirtiler (kullanma ve adale kitlesinde artma), akne, erkek tipi saç dökülmesi ve sesin kalınlaşması, sivilceler ve geçici kısırlık, karaciğerde yapısal değişiklikler, karaciğer ve böbrek tümörleri oluşabilir. Yine bu steroidleri kullananlar çok saldırgan ve sinirli olabilmekte ve dolayısıyla çoğu zaman kontrol altına alınmaları güçlenebilmektedir. Doping kullananlarda psikoza kadar giden şahsiyet bozuklukları görülebilir.

Kişileri sporda zirveye yükselten doping değil, beslenme ve antrenman metotlarının iyi incelenmesi ve uygulanması, güç ve kuvvetin akılcı kullanılması gibi bedenî ve ruhi niteliklerin tam gelişmesi ve kendine güvendir.

Günümüzde doping yapan sporcuların belirlenmesi için, Uluslararası Olimpiyat Komitesinin onayladığı 19 adet faal doping kontrol laboratuvarı vardır. Ülkemizde Veliefendi'de atlara ait doping kontrol merkezi yıllar önce kurulmuştur. Şu anda Beden Terbiyesi, Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü ile Hacettepe Üniversitesi arasında 1988 yılında imzalanan bir protokole göre bir doping kontrol merkezinin kurulması yönünde çalışmalar devam etmektedir.

SERT SU NEDİR?

Kayseri'den yazan **Sunay BÜLBÜL** "Sert su nedir, sulardaki sertlik nasıl giderilir, sert suların doğa ve canlılar üzerindeki etkileri nelerdir?" sorularına yanıt anıyor. Okuyucumuza, **MTA Genel Müdürlüğü Su Jeokimyası Birim Yöneticisi Kimya Yük.Müh. Muzaffer SÖNMEZ** yanı verdi.

Sert su, içerisinde çözünmüş olarak (iyon halinde) kimyada Toprak Alkaller diye sınıflandırılan kalsiyum, magnezyum, baryum vb. elementleri (maddeleri) bulunduran suya denir. Ancak, doğal sularda kalsiyum ve magnezyum dışındaki elementler genellikle bulunmaz-

lar veya ihmal edilecek kadar az bulunurlar. Bu nedenle, suda bulunan kalsiyum ve magnezyumun toplam miktarına kısaca **sertlik** veya **toplam sertlik** denir.

Bu iki element suda yalnız bulunmazlar. Başlıca sodyum, potasyum vb. anyonlar ile sülfat, klorür, karbonat, bikarbonat vb. katyonlar da su içerisinde değişik miktarlarda bulunurlar. Bunlardan karbonat ve bikarbonatlar, su kaynatıldığında kalsiyum ve magnezyum karbonatları olarak çökerler (çaydanlıklardaki taşlaşma, kireçlenmeyi hatırlayınız) ve böylece su içindeki toplam kalsiyum ve magnezyum miktarı yani suyun sertliği azalır. Onun için kalsiyum ve magnezyumun su içindeki karbonat ve bikarbonatlara eşdeğer miktardaki kısmına **geçici sertlik**, kalan kısmına da **kalıcı sertlik** denir.

Sertlik değişik birimlerle ifade edilir. Bunlar başlıca Alman Sertlik Derecesi (AS°), Fransız Sertlik Derecesi (FS°), mg/lit CaCO₃ vb. dir. Piyasada satılan içme sularında genellikle FS° olarak belirtilir.

Yağmur suyunda sertlik yoktur. Ancak bu su yeryüzüne inince, geçtiği toprakların, kayaların vb. cinsine göre çeşitli maddeleri ve bu arada kalsiyum ve magnezyumu da değişik miktarlarda çözerek bünyesine alır. Onun için değişik yerlerdeki akarsu, göl, kuyu suyu vb. suların sertlikleri de değişik olur.

Sertliği çok olan sular ise, içildiğinde iyi olmayan bir tat verir; yıkamada kullanıldığında sabun köpürmez ve dolayısıyla iyi yıkama olmaz. Tarımda kullanıldığında toprakta tuzlanma denilen birikintilere ve dolayısıyla çoraklığa-verimsizliğe yol açar. Kalorifer kazanları ve radyatörlerde, sanayiye buhar kazanlarında ısınma sonucu çokkerek taşlaşma-kabuklaşmaya, bu ise ısı kaybına yani enerji kaybına, bazen de boru patlamalarına yol açar. Boya, tekstil vb. sanayilerde kullanıldığında kaliteyi düşürür.

(Devamı 53. sayfadadır.)

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman...

Haz.: Gülgün AKBABA

Nerede..., Niçin..., Neden...

DOPİNG VE ZARARLARI

Bergama Ticaret Lisesi öğrencisi **M.Hilmi ÇALBAN** "Doping" ismiyle tanınan madde nedir, zararları veya zararları nelerdir? sorusuna yanıt anıyor.

Okuyucumuzun sorularına **G.Ü.Gazi Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü'nden Dr.Özbay GÜVEN** yanı verdi.

Doping denilen maddeler, bilekrek veya bilmeyerek sporcular tarafından kullanılmaktadır. Doping: Performansı devamlı veya bir defaya mahsus, suni yollarla kural dışı arttırmak amacıyla, organizmada hiç bulunmayan veya az bulunan maddelerin anormal miktarlarda verilmesidir. Sporcular, bu maddeleri yarışmadan önce veya yarışma esnasında çeşitli şekillerde almaktadırlar.

Kullanılan doping maddelerine göz atacak olursak, "Stimulanlar (uyarıcılar), Androjen Steroidler, Beta Bloke Ediciler, Diüretikler vb. gibi görmekteyiz. Yine kan dopingi gibi metotlar ve daha birçok kısıtlayıcı ilaçlar yer almaktadır.

Antrenmansız sporcu, kapasitesinin ancak % 70'ni tüketir. Düzenli antrenmanlı sporcu ise performans rezervlerinin % 85'ini kullanabilir. Geriye % 15'lik kullanamadığı bir potansiyel enerji kapasitesi kalır. Buna organizmanın "otonom enerji rezervi" denir. Bu rezerv ancak, ölüm korkusu gibi durumlarda kendiliğinden veya doping maddeleri alınarak suni bir şekilde açığa çıkarılabilir. Bu rezervlerin açığa çıkarılarak kullanılması organizmanın harap olması demektir. Bazen ölüme bile sonuçlanabilir.

Dopingin ciddi yan etkileri vardır. Örneğin Anabolik Steroidler, erkeklerde sperm hücrelerinin üretimini azaltabilir, hormonal denge altüst olup, çeşitli komplikasyonlar açığa çıkabilir. Çocuklarda büyüme-

nin durmasına yol açabilir. Kadınlarda, erkeksi belirtiler (kullanma ve adale kitlesinde artma), akne, erkek tipi saç dökülmesi ve sesin kalınlaşması, sivilceler ve geçici kısırlık, karaciğerde yapısal değişiklikler, karaciğer ve böbrek tümörleri oluşabilir. Yine bu steroidleri kullananlar çok saldırgan ve sinirli olabilmekte ve dolayısıyla çoğu zaman kontrol altına alınmaları güçlenebilmektedir. Doping kullananlarda psikoza kadar giden şahsiyet bozuklukları görülebilir.

Kişileri sporda zirveye yükselten doping değil, beslenme ve antrenman metotlarının iyi incelenmesi ve uygulanması, güç ve kuvvetin akılcı kullanılması gibi bedenî ve ruhi niteliklerin tam gelişmesi ve kendine güvendir.

Günümüzde doping yapan sporcuların belirlenmesi için, Uluslararası Olimpiyat Komitesinin onayladığı 19 adet faal doping kontrol laboratuvarı vardır. Ülkemizde Veliefendi'de atlara ait doping kontrol merkezi yıllar önce kurulmuştur. Şu anda Beden Terbiyesi, Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü ile Hacettepe Üniversitesi arasında 1988 yılında imzalanan bir protokole göre bir doping kontrol merkezinin kurulması yönünde çalışmalar devam etmektedir.

SERT SU NEDİR?

Kayseri'den yazan **Sunay BÜLBÜL** "Sert su nedir, sulardaki sertlik nasıl giderilir, sert suların doğa ve canlılar üzerindeki etkileri nelerdir?" sorularına yanıt anıyor. Okuyucumuza, **MTA Genel Müdürlüğü Su Jeokimyası Birim Yöneticisi Kimya Yük.Müh. Muzaffer SÖNMEZ** yanı verdi.

Sert su, içerisinde çözünmüş olarak (iyon halinde) kimyada Toprak Alkaller diye sınıflandırılan kalsiyum, magnezyum, baryum vb. elementleri (maddeleri) bulunduran suya denir. Ancak, doğal sularda kalsiyum ve magnezyum dışındaki elementler genellikle bulunmaz-

lar veya ihmal edilecek kadar az bulunurlar. Bu nedenle, suda bulunan kalsiyum ve magnezyumun toplam miktarına kısaca **sertlik** veya **toplam sertlik** denir.

Bu iki element suda yalnız bulunmazlar. Başlıca sodyum, potasyum vb. anyonlar ile sülfat, klorür, karbonat, bikarbonat vb. katyonlar da su içerisinde değişik miktarlarda bulunurlar. Bunlardan karbonat ve bikarbonatlar, su kaynatıldığında kalsiyum ve magnezyum karbonatları olarak çökerler (çaydanlıklardaki taşlaşma, kireçlenmeyi hatırlayınız) ve böylece su içindeki toplam kalsiyum ve magnezyum miktarı yani suyun sertliği azalır. Onun için kalsiyum ve magnezyumun su içindeki karbonat ve bikarbonatlara eşdeğer miktardaki kısmına **geçici sertlik**, kalan kısmına da **kalıcı sertlik** denir.

Sertlik değişik birimlerle ifade edilir. Bunlar başlıca Alman Sertlik Derecesi (AS°), Fransız Sertlik Derecesi (FS°), mg/lit CaCO₃ vb. dir. Piyasada satılan içme sularında genellikle FS° olarak belirtilir.

Yağmur suyunda sertlik yoktur. Ancak bu su yeryüzüne inince, geçtiği toprakların, kayaların vb. cinsine göre çeşitli maddeleri ve bu arada kalsiyum ve magnezyumu da değişik miktarlarda çözerek bünyesine alır. Onun için değişik yerlerdeki akarsu, göl, kuyu suyu vb. suların sertlikleri de değişik olur.

Sertliği çok olan sular ise, içildiğinde iyi olmayan bir tat verir; yıkamada kullanıldığında sabun köpürmez ve dolayısıyla iyi yıkama olmaz. Tarımda kullanıldığında toprakta tuzlanma denilen birikintilere ve dolayısıyla çoraklığa-verimsizliğe yol açar. Kalorifer kazanları ve radyatörlerde, sanayiye buhar kazanlarında ısınma sonucu çokkerek taşlaşma-kabuklaşmaya, bu ise ısı kaybına yani enerji kaybına, bazen de boru patlamalarına yol açar. Boya, tekstil vb. sanayilerde kullanıldığında kaliteyi düşürür.

(Devamı 53. sayfadadır.)



GIDA GÜNLÜĞÜ

Ziraat Yük.Müh. Gülgün AKBABA

Gıdalarda Mikroorganizmalar (III)

MEYVELER

Meyvelerde en önemli çürüme etmeni maya ve küftür. Bakteriler, süt asiti ve sirke asidi gibi bakterilerle bozulmaya neden olurlar. Taze meyvelerde en sık görülen çürümeler ve etmenlerini ise şu şekilde açıklayacağız:

Yaş çürüme: Meyve dokusundaki pektinden oluşan orta lamallerin çözülmesi sonucu hücre suyu dışarı çıkar. Zedelenen bu doku mikroorganizmaların faaliyete geçmesi için yeterli nedendir. Meyve ezilmiş bir görünüm alır. Bu olayı çileklerde sıklıkla gözlebiliriz. Etmeni *Rhizopus nigricans*'tir.

Kuru çürüme: Meyve kuru ve büzülmüş bir görünümündedir. Dokunun iç kısmında boşluklar vardır. Diğer adı ile gri küf çürümesidir. Etmeni *Gleosporium* ve *Sclerotinia* cinsi küftür.

Çekirdek evi çürümesi: Elma ve armutlarda sık görülen bu çürümeyi ancak meyveyi ikiye böldüğünüzde anlarsınız. Meyve etinin çekirdek evi kısmından sap kısmına doğru açık veya koyu kahverenginde belirtiler göze çarpar. *Fusarium*, *Botrytis*, *Alternaria*, *Penicillium*, *Trichothecium*, *Cladosporium* bozulma etmenidir.

Acı çürüme: Meyvenin tadı açılır, yuvarlak sarı kahverengi ve kenarları belirgin çizgili çürük yerleri, meyvede göze çarpar. Çürük yeri yumuşak olup içe doğru çöküntü yapar. Çürük yerlerde küf mantarının gri-sarı, beyaz renkli miselleri görülür.

Kara leke: Önce meyve yüzeyinde 1-2 mm'lik kuru bir leke oluşur. Bu leke zamanla büyür ve içe doğru çöküntü yapar. Daha çok elmalarda rastlanan bu çürümeye etmen *Venturia* cinsidir.

YUMURTA DA MİKROBİYOLOJİK BOZGUN

Yeni yumurta, ilk anda steril olmakla beraber, tavukların dışkı maddeleri, folluktaki örtü maddesi, taşıyıcıların elleri ve ambalajlanma gibi etkenlerle kısa sürede mikroorganizmalarla kontamine olur. Kontamine olmuş yumurtada mikroorganizmaların yumurtayı bozguna uğratarak kullandıkları yöntemler

ise şöyledir: Öncelikle mikroorganizma anlatılan yollarla kabuğa bulaşır. Daha sonra kabuk gözeneklerinden geçerek, kabuk zarlarına ulaşırlar (bu sırada kabuk nemlidir). Kabuk zarından da geçerek yumurta akına veya yumurta sarısına bulaşırlar. Böylece bozulma olayı başlar.

Genel olarak yumurtalarda bozulmayı bakteriler gerçekleştirir. Örneğin yeşil çürüme 0°C'da gelişebilen *Pseudomonas fluorescens* tarafından oluşturulur. Bu çürümeye yeşil çürüme denmesinin nedeni gelişmenin ilk dönemlerinde yumurta akında görülen parlak yeşil renktir. Bu renk yumurta kırıldığında görülebilir. Daha sonra yumurta sarısı parçalanır, akı ile karışır ve bu yeşil renk izlenemez olur. Bu tip çürümeye koku yoktur; ancak bazen yumurtada meyvemsi, tatlımsı bir tat vardır.

Renksiz çürüme ise *Pseudomonas*, *Acinetobacter* ve bazı koliform bakterilerce oluşturulur. Bu tip çürümeye koku hafiften kötüye doğru değişir. Siyah çürümeye ise yumurta sarısı siyahlaştıktan sonra parçalanarak tüm yumurtayı çamurlu kahverengi bir görüme bürür. Hidrojen sülfürün kötü kokusu belirgindir. Yumurtanın içinde gaz basıncı birikebilir. Siyah çürüme yumurtaların bir süre normal depo sıcaklığının üstünde saklandıklarında ortaya çıkar.

Bağıl nemi yüksek olan çevrelerde saklanan yumurtalarda ise küfler yüzeyel bozulmalara neden olabilirler. Yumurtada bozulmaya neden olan küfler, *Penicillium*, *Cladosporium*, *Sporotrichum*, *Mucor*, *Thamnidium*, *Botrytis*, *Alternaria* gibi küflerdir.

Son olarak taze yumurtanın özelliklerine değinmek isterim. Taze yumurta yoğun bir ak içerir ve sarı bir kubbe oluşturarak sağlam ve sıkı bir görünüm almıştır. Buradan bayat yumurtanın özelliklerini de çıkartabiliriz. Yumurta bayatladıkça sarısının hareketi artar ve kabuğa yaklaşır. Beyazı su gibidir ve sarı kısım iyice yayılmıştır. Sonunda yumurta akı iyice zayıflar ve patlayarak sarısı ile karışır.

ET VE ET ÜRÜNLERİNDEKİ MİKROBİYOLOJİK BOZULMA

Etin bileşiminde bulunan çok miktarda su, azotlu bileşikler, pH'nın nötre yakın olması ve diğer faktörler mikrobiyolojik açıdan eti çok hassas konuma getirmiştir.

Et, deri, bıçak, kesim, kullanılan kaplar vb'nin et-kisi ile mikroorganizmalarla bulaşık hale gelir. Etlerde

ALZHEIMER HASTALIĞINA YENİ BİR BAKIŞ

Alzheimer hastalığının belirtileri apaçık ortada: Titreme, unutkanlık ve hatta cinnet. Fakat beyin dokusunda hastalığın verdiği zararlar ne olup bittiği hâlâ aydınlanmamış değil.

Bazı araştırmacılar, beyin hücrelerinde rastladıkları anormal lif ve tabakaların, beyin hücresi fonksiyonlarını nasıl tahrip ettiği sorusuna cevap bulmaya kendilerini adanmış durumdalar. Kaliforniya San Diego tıp okulundan iki bilim adamı bunlar arasında.

Nörofizyolojist Steven Young ve nörobiyolojist Mark Ellisman, bazı alzheimer hastalarından beyin ameliyatı geçirdikleri sırada elde edilen beyin dokularını topladılar. Sonra dokuyu ve hücrelerini, sadece 0.254 mikrometrelilik levhalara yerleştirdiler. Böylece her bir kesit, tam bir hücrenin dört yüzde biri haline geldi. Yüksek voltajlı elektron mikroskobu tek bir hücrenin üstüne odaklaştırdılar. Bu işlem de bittikten sonra her dilim levhanın fotoğrafını çektiler. Bir sonraki adım ise hücrenin anahtar yapılarının elektronik bir tablete çizilmesiydi. Bilgisayar bütün bu verileri biraraya getirerek, hücrenin üç boyutlu görüntüsünü sağladı.

"Bilgisayar üç boyutlu hücreyi büyötmeye ve döndürmeye de imkân veriyor. Böylece, hücreyi farklı bakış açılarından değerlendirmek mümkün oluyor. Meselâ hücre içi yapıların birbirine göre durumlarını anlayabiliyoruz." diyor Ellisman.

Ellisman ve Young'ın incelediği bir düzine sinir hücresinde dikkatleri çeken, hasta hücrelerde



Alzheimerli hastaların üç boyutlu hücre görüntüsü. Anormal lifler (kırmızı renkli), çekirdek (mor) ve golgi (beyaz) net bir şekilde görülmüyor.

çekirdek ve golgi cisimciğinin lifler tarafından kenara itilmesiydi. Bir hücrenin tüm proteinlerinin esas yapısına karar veren çekirdeğin ve bu proteinlere son rötuşları yapan golgi cisimciğinin bu şekilde saf dışı edilmesi, Ellisman ve Young'ın dikkatini bu nokta üzerine yoğunlaştırdı.

Şunu da eklemek lâzım ki: Ellisman ve Young'ın bu çalışmaları henüz en erken safhasındaydı. Kesin birşeyler açıklayabilmek için düzinelerce nöron incelemek, bunları sağlıklı olanlarla karşılaştırmak gerekiyor. Ayrıca bu iki bilim adamı kullandıkları teknikle hücre dışında yer alan anormal tabakaları da hesaba katmak zorundalar.

Ellisman, "Biz hastalık sürecinde hastalığı gösteren bütün hücre gruplarını incelemeye çalışıyoruz, ancak, bu işi bitirdik dediğimiz zaman gerçek sonuçları dünyaya sunabiliriz." diyor.

DISCOVER'den çev.: Habibullah AKTAŞ

mikrobiyolojik bozulma aerobik ve anaerobik olmak üzere iki şekilde olur. Aerobik koşullarda et üzerinde gelişen bazı bakteriler, ette yapışkan sümüksü bir tabakanın oluşmasına, etin renk ve pigmentlerinde değişimlere, acılaşmaya ve kokuşmaya neden olurlar. Küflerde, etlerde yapışkanlık, püskülllenme, siyah yeşil benek oluşumu, yağların hidrolize olması ve küf tadının ortaya çıkmasına neden olurlar. Mayalar ise et yüzeyinde gelişerek mukoz, koku ve tat

değişiklikleri, yağların parçalanması ve renk değişikliğine neden olurlar.

Anaerobik koşullarda etlerde bozulma ise fakültatif anaerobik ve anaerobik bakterilerin gelişmesi sonucu ekşime, çürüme (kokuşma) gibi durumlarla kendini gösterir.

Bazı gıdalarımızı örnek alarak değindiğimiz mikrobiyolojik bozulmaları önlemede en etkili birincil yöntem ise temizlik ve sanitasyon kurallarına mutlak uyulmasıdır. □

AKLINIZA TAKILANLAR

Suyun sertliğini gidermek için en basit yol çaydanlık örneğinde de görüldüğü gibi kaynatmaktır.

Fakat bu yol çok pahalı olduğu gibi sertliğin tamamı da (en azından kalıcı sertlik) giderilemez, sadece azalır. Ancak, su kaynatılıp buharlaştırılır ve bu buhar bir kapta soğutulup yoğunlaştırılarak ya da

su, reçine veya iyon değiştirici denilen kimyasal maddelerden geçirilerek içindeki tüm maddeleri ve bu arada sertliği giderilmiş su (saf su) elde edilebilir. Tabii bu işlemler çok pahalı olduğu için, ancak saf suyun çok önemli olduğu laboratuvarlarda, hastanelerin dializ birimlerinde vb. özel yerlerde kullanılır.

Sanayide ise, sakinlerini gidermekte, pahalı bir işlem olduğu

için yukarıdaki işlemler yerine çeşitli kimyasal maddeler katarak, sertlik verici maddeler, ön çöktürme işlemi ile giderilir ya da manyetik bir alan yaratarak çökmeyi önleme yoluna gidilir.

Son zamanlarda piyasada satılan ve çeşmelere takılıp içme suyu elde etmeye yarayan aletlerde de genellikle iyon değiştiriciler kullanılır. □



GIDA GÜNLÜĞÜ

Ziraat Yük.Müh. Gülgün AKBABA

Gıdalarda Mikroorganizmalar (III)

MEYVELER

Meyvelerde en önemli çürüme etmeni maya ve küftür. Bakteriler, süt asiti ve sirke asidi gibi bakterilerle bozulmaya neden olurlar. Taze meyvelerde en sık görülen çürümeler ve etmenlerini ise şu şekilde açıklayacağız:

Yaş çürüme: Meyve dokusundaki pektinden oluşan orta lamallerin çözülmesi sonucu hücre suyu dışarı çıkar. Zedelenen bu doku mikroorganizmaların faaliyete geçmesi için yeterli nedendir. Meyve ezilmiş bir görünüm alır. Bu olayı çileklerde sıklıkla gözlebiliriz. Etmeni *Rhizopus nigricans*'tir.

Kuru çürüme: Meyve kuru ve büzülmüş bir görünümündedir. Dokunun iç kısmında boşluklar vardır. Diğer adı ile gri küf çürümesidir. Etmeni *Gleosporium* ve *Sclerotinia* cinsi küftür.

Çekirdek evi çürümesi: Elma ve armutlarda sık görülen bu çürümeyi ancak meyveyi ikiye böldüğünüzde anlarsınız. Meyve etinin çekirdek evi kısmından sap kısmına doğru açık veya koyu kahverenginde belirtiler göze çarpar. *Fusarium*, *Botrytis*, *Alternaria*, *Penicillium*, *Trichothecium*, *Cladosporium* bozulma etmenidir.

Acı çürüme: Meyvenin tadı açılır, yuvarlak sarı kahverengi ve kenarları belirgin çizgili çürük yerleri, meyvede göze çarpar. Çürük yeri yumuşak olup içe doğru çöküntü yapar. Çürük yerlerde küf mantarının gri-sarı, beyaz renkli miselleri görülür.

Kara leke: Önce meyve yüzeyinde 1-2 mm'lik kuru bir leke oluşur. Bu leke zamanla büyür ve içe doğru çöküntü yapar. Daha çok elmalarda rastlanan bu çürümeye etmen *Venturia* cinsidir.

YUMURTA DA MİKROBİYOLOJİK BOZGUN

Yeni yumurta, ilk anda steril olmakla beraber, tavukların dışkı maddeleri, folluktaki örtü maddesi, taşıyıcıların elleri ve ambalajlanma gibi etkenlerle kısa sürede mikroorganizmalarla kontamine olur. Kontamine olmuş yumurtada mikroorganizmaların yumurtayı bozguna uğratarak kullandıkları yöntemler

ise şöyledir: Öncelikle mikroorganizma anlatılan yollarla kabuğa bulaşır. Daha sonra kabuk gözeneklerinden geçerek, kabuk zarlarına ulaşırlar (bu sırada kabuk nemlidir). Kabuk zarından da geçerek yumurta akına veya yumurta sarısına bulaşırlar. Böylece bozulma olayı başlar.

Genel olarak yumurtalarda bozulmayı bakteriler gerçekleştirir. Örneğin yeşil çürüme 0°C'da gelişebilen *Pseudomonas fluorescens* tarafından oluşturulur. Bu çürümeye yeşil çürüme denmesinin nedeni gelişmenin ilk dönemlerinde yumurta akında görülen parlak yeşil renktir. Bu renk yumurta kırıldığında görülebilir. Daha sonra yumurta sarısı parçalanır, akı ile karışır ve bu yeşil renk izlenemez olur. Bu tip çürümeye koku yoktur; ancak bazen yumurtada meyvemsi, tatlımsı bir tat vardır.

Renksiz çürüme ise *Pseudomonas*, *Acinetobacter* ve bazı koliform bakterilerce oluşturulur. Bu tip çürümeye koku hafiften kötüye doğru değişir. Siyah çürümeye ise yumurta sarısı siyahlaştıktan sonra parçalanarak tüm yumurtayı çamurlu kahverengi bir görüme bürür. Hidrojen sülfürün kötü kokusu belirgindir. Yumurtanın içinde gaz basıncı birikebilir. Siyah çürüme yumurtaların bir süre normal depo sıcaklığının üstünde saklandıklarında ortaya çıkar.

Bağıl nemi yüksek olan çevrelerde saklanan yumurtalarda ise küfler yüzeyel bozulmalara neden olabilirler. Yumurtada bozulmaya neden olan küfler, *Penicillium*, *Cladosporium*, *Sporotrichum*, *Mucor*, *Thamnidium*, *Botrytis*, *Alternaria* gibi küflerdir.

Son olarak taze yumurtanın özelliklerine değinmek isterim. Taze yumurta yoğun bir ak içerir ve sarı bir kubbe oluşturarak sağlam ve sıkı bir görünüm almıştır. Buradan bayat yumurtanın özelliklerini de çıkartabiliriz. Yumurta bayatladıkça sarısının hareketi artar ve kabuğa yaklaşır. Beyazı su gibidir ve sarı kısım iyice yayılmıştır. Sonunda yumurta akı iyice zayıflar ve patlayarak sarısı ile karışır.

ET VE ET ÜRÜNLERİNDEKİ MİKROBİYOLOJİK BOZULMA

Etin bileşiminde bulunan çok miktarda su, azotlu bileşikler, pH'nın nötre yakın olması ve diğer faktörler mikrobiyolojik açıdan eti çok hassas konuma getirmiştir.

Et, deri, bıçak, kesim, kullanılan kaplar vb'nin et-kisi ile mikroorganizmalarla bulaşık hale gelir. Etlerde

ALZHEIMER HASTALIĞINA YENİ BİR BAKIŞ

Alzheimer hastalığının belirtileri apaçık ortada: Titreme, unutkanlık ve hatta cinnet. Fakat beyin dokusunda hastalığın verdiği zararlar ne olup bittiği hâlâ aydınlanmamış değil.

Bazı araştırmacılar, beyin hücrelerinde rastladıkları anormal lif ve tabakaların, beyin hücresi fonksiyonlarını nasıl tahrip ettiği sorusuna cevap bulmaya kendilerini adanmış durumdalar. Kaliforniya San Diego tıp okulundan iki bilim adamı bunlar arasında.

Nörofizyolojist Steven Young ve nörobiyolojist Mark Ellisman, bazı alzheimer hastalarından beyin ameliyatı geçirdikleri sırada elde edilen beyin dokularını topladılar. Sonra dokuyu ve hücrelerini, sadece 0.254 mikrometrelilik levhalara yerleştirdiler. Böylece her bir kesit, tam bir hücrenin dört yüzde biri haline geldi. Yüksek voltajlı elektron mikroskobu tek bir hücrenin üstüne odaklaştırdılar. Bu işlem de bittikten sonra her dilim levhanın fotoğrafını çektiler. Bir sonraki adım ise hücrenin anahtar yapılarının elektronik bir tablete çizilmesiydi. Bilgisayar bütün bu verileri biraraya getirerek, hücrenin üç boyutlu görüntüsünü sağladı.

"Bilgisayar üç boyutlu hücreyi büyötmeye ve döndürmeye de imkân veriyor. Böylece, hücreyi farklı bakış açılarından değerlendirmek mümkün oluyor. Meselâ hücre içi yapıların birbirine göre durumlarını anlayabiliyoruz." diyor Ellisman.

Ellisman ve Young'ın incelediği bir düzine sinir hücresinde dikkatleri çeken, hasta hücrelerde



Alzheimerli hastaların üç boyutlu hücre görüntüsü. Anormal lifler (kırmızı renkli), çekirdek (mor) ve golgi (beyaz) net bir şekilde görünüyor.

çekirdek ve golgi cisimciğinin lifler tarafından kenara itilmesiydi. Bir hücrenin tüm proteinlerinin esas yapısına karar veren çekirdeğin ve bu proteinlere son rötuşları yapan golgi cisimciğinin bu şekilde saf dışı edilmesi, Ellisman ve Young'ın dikkatini bu nokta üzerine yoğunlaştırdı.

Şunu da eklemek lâzım ki: Ellisman ve Young'ın bu çalışmaları henüz en erken safhasındaydı. Kesin birşeyler açıklayabilmek için düzinelerce nöron incelemek, bunları sağlıklı olanlarla karşılaştırmak gerekiyor. Ayrıca bu iki bilim adamı kullandıkları teknikle hücre dışında yer alan anormal tabakaları da hesaba katmak zorundalar.

Ellisman, "Biz hastalık sürecinde hastalığı gösteren bütün hücre gruplarını incelemeye çalışıyoruz, ancak, bu işi bitirdik dediğimiz zaman gerçek sonuçları dünyaya sunabiliriz." diyor.

DISCOVER'den çev.: Habibullah AKTAŞ

mikrobiyolojik bozulma aerobik ve anaerobik olmak üzere iki şekilde olur. Aerobik koşullarda et üzerinde gelişen bazı bakteriler, ette yapışkan sümüksü bir tabakanın oluşmasına, etin renk ve pigmentlerinde değişmelere, acılaşmaya ve kokuşmaya neden olurlar. Küflerde, etlerde yapışkanlık, püskülllenme, siyah yeşil benek oluşumu, yağların hidrolize olması ve küf tadının ortaya çıkmasına neden olurlar. Mayalar ise et yüzeyinde gelişerek mukoz, koku ve tat

değişiklikleri, yağların parçalanması ve renk değişikliğine neden olurlar.

Anaerobik koşullarda etlerde bozulma ise fakültatif anaerobik ve anaerobik bakterilerin gelişmesi sonucu ekşime, çürüme (kokuşma) gibi durumlarla kendini gösterir.

Bazı gıdalarımızı örnek alarak değindiğimiz mikrobiyolojik bozulmaları önlemede en etkili birincil yöntem ise temizlik ve sanitasyon kurallarına mutlak uyulmasıdır. □

AKLINIZA TAKILANLAR

Suyun sertliğini gidermek için en basit yol çaydanlık örneğinde de görüldüğü gibi kaynatmaktır.

Fakat bu yol çok pahalı olduğu gibi sertliğin tamamı da (en azından kalıcı sertlik) giderilemez, sadece azalır. Ancak, su kaynatılıp buharlaştırılır ve bu buhar bir kapta soğutulup yoğunlaştırılarak ya da

su, reçine veya iyon değiştirici denilen kimyasal maddelerden geçirilerek içindeki tüm maddeleri ve bu arada sertliği giderilmiş su (saf su) elde edilebilir. Tabii bu işlemler çok pahalı olduğu için, ancak saf suyun çok önemli olduğu laboratuvarlarda, hastanelerin dializ birimlerinde vb. özel yerlerde kullanılır.

Sanayide ise, sakinlerini gidermekte, pahalı bir işlem olduğu

için yukarıdaki işlemler yerine çeşitli kimyasal maddeler katarak, sertlik verici maddeler, ön çöktürme işlemi ile giderilir ya da manyetik bir alan yaratarak çökmeyi önleme yoluna gidilir.

Son zamanlarda piyasada satılan ve çeşmelere takılıp içme suyu elde etmeye yarayan aletlerde de genellikle iyon değiştiriciler kullanılır. □



ÇAĞINI AŞANLAR

Hazırlayan : Abdülhakim KOÇIN

XVIII. Yüzyılın Ünlü Düşünür ve Bilim Adamı:

ERZURUMLU İBRAHİM HAKKI

Çocukken annelerimizin uyutmak için yanıbaşımızda okudukları, "Hak şerhleri hayr eyler / Zannetme ki gayr eyler / Mevlâ görelim neyler / Neylerse güzel eyler" dörtlüğünden adını hatırladığımız Erzurumlu İbrahim Hakkı'yı ne kadar tanıyoruz? Buna öyle geliyor ki, tanımayanlar şöyle dursun, tanıyanlar ya da tanıdıklarını zannedenler de onun sadece şairlik ya da mutasavvıflık yönünü biliyorlar. Oysa aşağıdaki satırlarda okuyacağınız gibi o, sadece bir şair ve mutasavvıf değil, aynı zamanda çağının aritmetik, geometri, trigonometri, astronomi, anatomi, fizyoloji ve psikoloji gibi çeşitli bilim dallarındaki çalışmalarıyla dikkatleri çeken ünlü bir bilim adamıdır.

HAYATI

İbrahim Hakkı, 1703 yılında Erzurum'un Hasan-kale ilçesinde doğdu. Annesi Hanife Hanım, babası ise, Osman Efendi'dir. Dört-beş yaşlarında okumaya başlayan İbrahim Hakkı, varlıklı bir aileden geldiği için yedi yaşına geldiğinde çevresinin en ünlü bilginlerinden özel dersler aldı. Eğitimini tamamlamak üzere gittiği Tillo'da uzun süre öğrenim gördükten sonra 34 yaşlarına geldiğinde hocası İsmail Fakirullah'ın torunu Firdevs Hanım'la evlendi. 1740 yılında bilim ve kültürün merkezi ve Osmanlı Devleti'nin başkenti İstanbul'a geldi. Buradaki kütüphanelerde bilimsel çalışmalarda bulundu ve bu gün kıymetli bir ansiklopedi hüviyetinde olan 600 sayfalık "Marifetnâme" adlı eserini de burada kaleme aldı. 1780'de Tillo'da vefat eden İbrahim Hakkı, vasiyeti üzerine hocası İsmail Fakirullah'ın ayak ucuna gömüldü.

BİLİME HİZMETLERİ

Kaliteli insan yetiştirmenin kaliteli yazılar sayesinde gerçekleşebildiği gibi, kaliteli çalışmaların kaybolmamasının da yine bu türden yazılara bağlı

olduğuna inanan İbrahim Hakkı, hayatı boyunca yaptığı bütün bilimsel çalışmalarını "Marifetnâme" adlı eserinde, çağında hemen her kesimin rahatlıkla anlayabileceği sade bir üslûpla açıklayıp, kaybolma tehlikesinden korudu.

İbrahim Hakkı, başlıbaşına bir ansiklopedi hüviyetinde olan Marifetnâmesine aritmetikle başlayıp, matematiğin diğer konularını sırayla ele almakta, sonra astronomi biliminin geçmektedir. Astronomi konularını işlerken Dünya'dan, Güneş'ten, Ay'dan, yapı ve şekillerinden bahsetmekte ve Dünya'nın küre biçiminde olduğunu ispatlamak için şu delilleri ileri sürmektedir:

1- Yıldızların Doğu'da oturanlara Batı'da oturanlardan daha önce görünmesi,

2- Kuzey'e doğru gidenlere kutup ve kuzey yıldızlarının daha yüksek ve güney yıldızlarının daha alçak görünmesi,

3- Sahillere ve dağlara yönelince ilk önce yüksek dağların, yaklaştıkça daha az yüksek dağların görünmesi.

Güneş ve Ay tutulması konularında da çağına göre oldukça ilginç açıklamalarda bulunan İbrahim Hakkı, bu olayı tamamiyle geometrik bir tarzda izah edip, Ay tutulmasını şu şekilde ifade etmektedir: "Dünyamız, Güneş'le Ay arasına girince Ay'ın ışığı kararır. Çünkü Ay, ışığını Güneş'ten alır. Dünya ise, yuvarlaktır ve gök, Dünya'yı her yanından çevrelemiştir. Ay, Dünya'nın gölgesine girerse, Güneş ışığını alamaz" Güneş tutulmasını da "Dünya ile Güneş arasına Ay'ın girmesi" şeklinde ifade ediyor ki, bu açıklamalar, geçerliliğini günümüzde de aynen korumaktadır.

İbrahim Hakkı, Dünya'nın nasıl bir hızla döndüğünü çağında yine herkesin anlayabileceği bir açıklıkla şu şekilde ifade ediyor: "Erişkin bir at bir ayağı kaldırıp indirinceye kadar dünya 3 bin fersah mesafe alır." Buna bağlı olarak meydana gelen zaman farklarını da "Bir gün üç kişiye göre farklıdır. Bir yerde 3 kişiden biri Doğu'dan Batı'ya, ikincisi Batı'dan Doğu'ya doğru gitse, biri de durduğu yerde kalsa, gün bu üç kişiye ayrı ayrı gelecektir. Batı'ya doğru giden kişi güneşin yörüngesine uygun, Doğu'ya giden ise, bu yörüngenin ters yönünde hareket ediyor. Bu yüzden Batı'ya doğru giden kişi için gün batışı daha geç olur" şeklinde izah ediyor.

İbrahim Hakkı'nın derinlemesine üzerinde durduğu bir başka konu ise, klimatolojidir. Dünya'yı çevreleyen hava tabakasının muhtelif katlarında cereyan eden klimatolojik değişmelerin sebebi olarak, güneş ışınının yerden yansımaları ve bu yansımaya en yakın olan bölgede havanın daha sıcak, yükseklerle çıktıkça yansıma bölgesinden uzaklaşıldıkça havanın daha soğuk olacağını savunan İbrahim Hakkı, sis ve bulutun oluşma mekanizmasını da rutubet ve ısınin etkisine bağlayarak, bu günkü bilgi seviyesine bir hayli yaklaşmıştır. Onun klimatoloji konusundaki dikkatleri çeken bir başka çalışması ise, ışık

SIRT ÜSTÜ UÇUŞ

İlk defa sırt üstü uçan helikopter kuşkusuz bu değildir; ama bir pilotun 25 saat süren deneme uçuşuyla bir helikopteri bu şekilde denemesi ilk defa oluyor. McDonnell-Douglas firmasının ürettiği MD 530 N helikopterinin tüm uçuş durumlarında başarılı olması gerekiyordu. Çünkü MD 500 N helikopteri kuyrukta tekli dönece sahip değildi; ama asıl önemli olan döneçli çift motoru dengeleyecek hava etkisini azaltan doğal bir sistemi bulunuyordu. Her şey yolunda gitti; MD 500 N tüm denemelerinde kesin bir başarı elde etti. McDonnell Douglas, 1991 yılının üçüncü yarısından itibaren önceden talep edilen 165 örnek helikopteri teslim etmeyi öngörüyor.

UZUN MESAFİYİ GÖRÜNTÜLEYEN SU ALTI KAMERASI

Hollanda'da Delf Uygulamalı Fizik Enstitüsü dört yıl süren bir araştırmadan sonra su altında düşük düzeyde, yüz metrelik mesafeyi net bir şekilde görüntüleyebilen ilk ses verici kamerayı hizmetimize sunuyor. Günümüzde görüntüleyici kameraların varlığına rağmen, imkânsız bir başarı bu ışığın suyun altında yayılması olayı, birkaç metre ötedeki nesneyi olduğu gibi görüntülemeyi engelliyor. Ses dalgaları suyun altında çok yavaş dağılıyor. Üretim safhasına gelmeden önce kameraların maliyetinin 350 milyon franka ulaşacağı hesap-

lanıyor. Harcanan bu miktar para karşılığında kameralardan pek çok yarar elde edileceği ümit ediliyor (Deniz dibi haritalarının sınırlandırılması, kıyı ve çevrelerinin gözetlenmesi vb. gibi). Bu kamera, aynı zamanda tıp alanında kullanılmakta olan ses ten hızlı resimliliği andıran işlevinin de ötesinde, sunî zekâ ve vücut oluşum biçimleri ile ilgili teknikleri de kullanabilecektir.

Sciences et Avenir'den çev.:
Ramazan ÖZALPDEMİR

dalgaları ile ses dalgalarının yayılış sürati arasındaki farkı tespit etmesidir. Marifetnâme'de bu konu şu şekilde yer alır: "Gök gürültüsü ve yıldırım aynı anda olur. Fakat gök gürültüsü işitilmeden yıldırım görünür. Çünkü bu görünüş gözle olur. Ses ise, kulakla alınır ve sesin işitilebilmesi için ses dalgalarının dış kulağa ulaşması şarttır. Bu da havanın dalgalanmasıyla olur. Işık ışınları ses dalgalarından daha hızlıdır." Işığın parçalanmasından meydana gelen eleğimsağma (gökkuşağı) olayını da yine bu günkü bilimsel açıklamalara tamamen uygun bir şekilde ortaya koyup, güneş ışığının yansımından meydana geldiğini ileri sürmektedir.

Matematikte dört işlem, sayılar, bilinmeyen sayıları bulma, kesirler ve bir sayının kökünü bulma konularındaki ilginç açıklamalarıyla da dikkatleri çeken İbrahim Hakkı, geometri alanında da cisimlerin boyutlarını, yüzölçümlerini, nokta, çizgi, yüzey ve tanımları, üçgenler, dörtgenler, çokgenler, açılar, merkez ve çevresi, kiriş, yay sinüs, küp, silindir, koni ve küre hakkında da ilginç açıklamalarda bulunup, çözümler getirir.

Anatomi ve fizyoloji konularında da derinlemesine incelemeler yapan İbrahim Hakkı, anatomiyi "vücudun yapısını bildiren bilim" diye tanımlar. Ma-

rifetnâme adlı eserinin anatomiye ayrılan bölümünde insan vücudundaki organlardan, kemiklerden, sinirlerden, kaslardan bahseder. Kafa kemiklerinden söz ederken bunların boynu koruduğunu, tek parça değil de birçok parçadan meydana gelişinin yararlarını anlatır. 12 kaburga kemiği, bel kemiği, kas ve sinirlerin görev ve çalışma özellikleri hususunda verdiği bilgiler, günümüzde hâlâ değerini korumaktadır. Özellikle kas ve sinirlerin çalışma mekanizmalarını ele alırken bütün hareketlerin sinirler yoluyla meydana geldiğini tespit etmesi ve insan vücudunda 420 istemli hareket türünün olduğunu ileri sürmesi oldukça ilginçtir. Yine dikkatleri çeken bir başka nokta ise, göz sinirlerini anlatırken açıkça "tractus opticus"un çaprazlaştığına işaret etmesidir.

ESERLERİ

Bir kısım kaynaklardan 40, diğer bir kısımda ise 15 civarında eseri bulunduğu ileri sürülen İbrahim Hakkı'nın en çok tanınan eserlerinden biri 1754'te tamamladığı "İlahiname" adındaki divanı, diğeri ise başlıbaşına bir ansiklopedi hüviyetinde olan "Marifetnâme" adlı eseridir. Marifetnâme'nin el yazma nüshalarından biri İstanbul'da Fatih Kütüphanesi'nde 2850 numarada kayıtlıdır. □



ÇAĞINI AŞANLAR

Hazırlayan : Abdulkhakim KOÇIN

XVIII. Yüzyılın Ünlü Düşünür ve Bilim Adamı:

ERZURUMLU İBRAHİM HAKKI

Çocukken annelerimizin uyutmak için yanıbaşımızda okudukları, "Hak şerhleri hayr eyler / Zannetme ki gayr eyler / Mevlâ görelim neyler / Neylerse güzel eyler" dörtlüğünden adını hatırladığımız Erzurumlu İbrahim Hakkı'yı ne kadar tanıyoruz? Buna öyle geliyor ki, tanımayanlar şöyle dursun, tanıyanlar ya da tanıdıklarını zannedenler de onun sadece şairlik ya da mutasavvıflık yönünü biliyorlar. Oysa aşağıdaki satırlarda okuyacağınız gibi o, sadece bir şair ve mutasavvıf değil, aynı zamanda çağının aritmetik, geometri, trigonometri, astronomi, anatomi, fizyoloji ve psikoloji gibi çeşitli bilim dallarındaki çalışmalarıyla dikkatleri çeken ünlü bir bilim adamıdır.

HAYATI

İbrahim Hakkı, 1703 yılında Erzurum'un Hasan-kale ilçesinde doğdu. Annesi Hanife Hanım, babası ise, Osman Efendi'dir. Dört-beş yaşlarında okumaya başlayan İbrahim Hakkı, varlıklı bir aileden geldiği için yedi yaşına geldiğinde çevresinin en ünlü bilginlerinden özel dersler aldı. Eğitimini tamamlamak üzere gittiği Tillo'da uzun süre öğrenim gördükten sonra 34 yaşlarına geldiğinde hocası İsmail Fakirullah'ın torunu Firdevs Hanım'la evlendi. 1740 yılında bilim ve kültürün merkezi ve Osmanlı Devleti'nin başkenti İstanbul'a geldi. Buradaki kütüphanelerde bilimsel çalışmalarda bulundu ve bu gün kıymetli bir ansiklopedi hüviyetinde olan 600 sayfalık "Marifetnâme" adlı eserini de burada kaleme aldı. 1780'de Tillo'da vefat eden İbrahim Hakkı, vasiyeti üzerine hocası İsmail Fakirullah'ın ayak ucuna gömüldü.

BİLİME HİZMETLERİ

Kaliteli insan yetiştirmenin kaliteli yazılar sayesinde gerçekleşebildiği gibi, kaliteli çalışmaların kaybolmamasının da yine bu türden yazılara bağlı

olduğuna inanan İbrahim Hakkı, hayatı boyunca yaptığı bütün bilimsel çalışmalarını "Marifetnâme" adlı eserinde, çağında hemen her kesimin rahatlıkla anlayabileceği sade bir üslûpla açıklayıp, kaybolma tehlikesinden korudu.

İbrahim Hakkı, başlıbaşına bir ansiklopedi hüviyetinde olan Marifetnâmesine aritmetikle başlayıp, matematiğin diğer konularını sırayla ele almakta, sonra astronomi biliminin geçmektedir. Astronomi konularını işlerken Dünya'dan, Güneş'ten, Ay'dan, yapı ve şekillerinden bahsetmekte ve Dünya'nın küre biçiminde olduğunu ispatlamak için şu delilleri ileri sürmektedir:

1- Yıldızların Doğu'da oturanlara Batı'da oturanlardan daha önce görünmesi,

2- Kuzey'e doğru gidenlere kutup ve kuzey yıldızlarının daha yüksek ve güney yıldızlarının daha alçak görünmesi,

3- Sahillere ve dağlara yönelince ilk önce yüksek dağların, yaklaştıkça daha az yüksek dağların görünmesi.

Güneş ve Ay tutulması konularında da çağına göre oldukça ilginç açıklamalarda bulunan İbrahim Hakkı, bu olayı tamamiyle geometrik bir tarzda izah edip, Ay tutulmasını şu şekilde ifade etmektedir: "Dünyamız, Güneş'le Ay arasına girince Ay'ın ışığı kararır. Çünkü Ay, ışığını Güneş'ten alır. Dünya ise, yuvarlaktır ve gök, Dünya'yı her yanından çevrelemiştir. Ay, Dünya'nın gölgesine girerse, Güneş ışığını alamaz" Güneş tutulmasını da "Dünya ile Güneş arasına Ay'ın girmesi" şeklinde ifade ediyor ki, bu açıklamalar, geçerliliğini günümüzde de aynen korumaktadır.

İbrahim Hakkı, Dünya'nın nasıl bir hızla döndüğünü çağında yine herkesin anlayabileceği bir açıklıkla şu şekilde ifade ediyor: "Erişkin bir at bir ayağı kaldırıp indirinceye kadar dünya 3 bin fersah mesafe alır." Buna bağlı olarak meydana gelen zaman farklarını da "Bir gün üç kişiye göre farklıdır. Bir yerde 3 kişiden biri Doğu'dan Batı'ya, ikincisi Batı'dan Doğu'ya doğru gitse, biri de durduğu yerde kalsa, gün bu üç kişiye ayrı ayrı gelecektir. Batı'ya doğru giden kişi güneşin yörüngesine uygun, Doğu'ya giden ise, bu yörüngenin ters yönünde hareket ediyor. Bu yüzden Batı'ya doğru giden kişi için gün batışı daha geç olur" şeklinde izah ediyor.

İbrahim Hakkı'nın derinlemesine üzerinde durduğu bir başka konu ise, klimatolojidir. Dünya'yı çevreleyen hava tabakasının muhtelif katlarında cereyan eden klimatolojik değişmelerin sebebi olarak, güneş ışınının yerden yansımaları ve bu yansımaya en yakın olan bölgede havanın daha sıcak, yükseklerle çıktıkça yansıma bölgesinden uzaklaşıldıkça havanın daha soğuk olacağını savunan İbrahim Hakkı, sis ve bulutun oluşma mekanizmasını da rutubet ve ısınin etkisine bağlayarak, bu günkü bilgi seviyesine bir hayli yaklaşmıştır. Onun klimatoloji konusundaki dikkatleri çeken bir başka çalışması ise, ışık

SIRT ÜSTÜ UÇUŞ

İlk defa sırt üstü uçan helikopter kuşkusuz bu değildir; ama bir pilotun 25 saat süren deneme uçuşuyla bir helikopteri bu şekilde denemesi ilk defa oluyor. McDonnell-Douglas firmasının ürettiği MD 530 N helikopterin tüm uçuş durumlarında başarılı olması gerekiyordu. Çünkü MD 500 N helikopteri kuyrukta tekli dönence sahip değildi; ama asıl önemli olan dönenceyi çift motoru dengeleyecek hava etkisini azaltan doğal bir sistemi bulunuyordu. Her şey yolunda gitti; MD 500 N tüm denemelerinde kesin bir başarı elde etti. McDonnell Douglas, 1991 yılının üçüncü yarısından itibaren önceden talep edilen 165 örnek helikopteri teslim etmeyi öngörüyor.

UZUN MESAFİYİ GÖRÜNTÜLEYEN SU ALTI KAMERASI

Hollanda'da Delf Uygulamalı Fizik Enstitüsü dört yıl süren bir araştırmadan sonra su altında düşük düzeyde, yüz metrelik mesafeyi net bir şekilde görüntüleyebilen ilk ses verici kamerayı hizmetimize sunuyor. Günümüzde görüntüleyici kameraların varlığına rağmen, imkânsız bir başarı bu ışığın suyun altında yayılması olayı, birkaç metre ötedeki nesneyi olduğu gibi görüntülemeyi engelliyor. Ses dalgaları suyun altında çok yavaş dağılıyor. Üretim safhasına gelmeden önce kameraların maliyetinin 350 milyon franka ulaşacağı hesap-

lanıyor. Harcanan bu miktar para karşılığında kameralardan pek çok yarar elde edileceği ümit ediliyor (Deniz dibi haritalarının sınırlanması, kıyı ve çevrelerinin gözetlenmesi vb. gibi). Bu kamera, aynı zamanda tıp alanında kullanılmakta olan sesli hızlı resimliliği andıran işlevinin de ötesinde, suni zekâ ve vücut oluşum biçimleri ile ilgili teknikleri de kullanabilecektir.

Sciences et Avenir'den çev.:
Ramazan ÖZALPDEMİR

dalgaları ile ses dalgalarının yayılış sürati arasındaki farkı tespit etmesidir. Marifetnâme'de bu konu şu şekilde yer alır: "Gök gürültüsü ve yıldırım aynı anda olur. Fakat gök gürültüsü işitilmeden yıldırım görünür. Çünkü bu görünüş gözle olur. Ses ise, kulakla alınır ve sesin işitilebilmesi için ses dalgalarının dış kulağa ulaşması şarttır. Bu da havanın dalgalanmasıyla olur. Işık ışınları ses dalgalarından daha hızlıdır." Işığın parçalanmasından meydana gelen eleğimsağma (gökkuşağı) olayını da yine bu günkü bilimsel açıklamalara tamamen uygun bir şekilde ortaya koyup, güneş ışığının yansımalarından meydana geldiğini ileri sürmektedir.

Matematikte dört işlem, sayılar, bilinmeyen sayıları bulma, kesirler ve bir sayının kökünü bulma konularındaki ilginç açıklamalarıyla da dikkatleri çeken İbrahim Hakkı, geometri alanında da cisimlerin boyutlarını, yüzölçümlerini, nokta, çizgi, yüzey ve tanımları, üçgenler, dörtgenler, çokgenler, açılar, merkez ve çevresi, kiriş, yay sinüs, küp, silindir, koni ve küre hakkında da ilginç açıklamalarda bulunup, çözümler getirir.

Anatomi ve fizyoloji konularında da derinlemesine incelemeler yapan İbrahim Hakkı, anatomiyi "vücudun yapısını bildiren bilim" diye tanımlar. Ma-

rifetnâme adlı eserinin anatomiye ayrılan bölümünde insan vücudundaki organlardan, kemiklerden, sinirlerden, kaslardan bahseder. Kafa kemiklerinden söz ederken bunların boynu koruduğunu, tek parça değil de birçok parçadan meydana gelişinin yararlarını anlatır. 12 kaburga kemiği, bel kemiği, kas ve sinirlerin görev ve çalışma özellikleri hususunda verdiği bilgiler, günümüzde hâlâ değerini korumaktadır. Özellikle kas ve sinirlerin çalışma mekanizmalarını ele alırken bütün hareketlerin sinirler yoluyla meydana geldiğini tespit etmesi ve insan vücudunda 420 istemli hareket türünün olduğunu ileri sürmesi oldukça ilginçtir. Yine dikkatleri çeken bir başka nokta ise, göz sinirlerini anlatırken açıkça "tractus opticus"un çaprazlaştığına işaret etmesidir.

ESERLERİ

Bir kısım kaynaklardan 40, diğer bir kısımda ise 15 civarında eseri bulunduğu ileri sürülen İbrahim Hakkı'nın en çok tanınan eserlerinden biri 1754'te tamamladığı "İlahiname" adındaki divanı, diğeri ise başlıbaşına bir ansiklopedi hüviyetinde olan "Marifetnâme" adlı eseridir. Marifetnâme'nin el yazma nüshalarından biri İstanbul'da Fatih Kütüphanesi'nde 2850 numarada kayıtlıdır. □



ÇAĞINI AŞANLAR

Hazırlayan : Abdulkârim KOÇIN

XVIII. Yüzyılın Ünlü Düşünür ve Bilim Adamı:

ERZURUMLU İBRAHİM HAKKI

Çocukken annelerimizin uyutmak için yanıbaşımızda okudukları, "Hak şerhleri hayr eyler / Zannetme ki gayr eyler / Mevlâ görelim neyler / Neylerse güzel eyler" dörtlüğünden adını hatırladığımız Erzurumlu İbrahim Hakkı'yı ne kadar tanıyoruz? Buna öyle geliyor ki, tanımayanlar şöyle dursun, tanıyanlar ya da tanıdıklarını zannedenler de onun sadece şairlik ya da mutasavvıflık yönünü biliyorlar. Oysa aşağıdaki satırlarda okuyacağınız gibi o, sadece bir şair ve mutasavvıf değil, aynı zamanda çağının aritmetik, geometri, trigonometri, astronomi, anatomi, fizyoloji ve psikoloji gibi çeşitli bilim dallarındaki çalışmalarıyla dikkatleri çeken ünlü bir bilim adamıdır.

HAYATI

İbrahim Hakkı, 1703 yılında Erzurum'un Hasan-kale ilçesinde doğdu. Annesi Hanife Hanım, babası ise, Osman Efendi'dir. Dört-beş yaşlarında okumaya başlayan İbrahim Hakkı, varlıklı bir aileden geldiği için yedi yaşına geldiğinde çevresinin en ünlü bilginlerinden özel dersler aldı. Eğitimini tamamlamak üzere gittiği Tillo'da uzun süre öğrenim gördükten sonra 34 yaşlarına geldiğinde hocası İsmail Fakirullah'ın torunu Firdevs Hanım'la evlendi. 1740 yılında bilim ve kültürün merkezi ve Osmanlı Devleti'nin başkenti İstanbul'a geldi. Buradaki kütüphanelerde bilimsel çalışmalarda bulundu ve bu gün kıymetli bir ansiklopedi hüviyetinde olan 600 sayfalık "Marifetnâme" adlı eserini de burada kaleme aldı. 1780'de Tillo'da vefat eden İbrahim Hakkı, vasiyeti üzerine hocası İsmail Fakirullah'ın ayak ucuna gömüldü.

BİLİME HİZMETLERİ

Kaliteli insan yetiştirmenin kaliteli yazılar sayesinde gerçekleşebildiği gibi, kaliteli çalışmaların kaybolmamasının da yine bu türden yazılara bağlı

olduğuna inanan İbrahim Hakkı, hayatı boyunca yaptığı bütün bilimsel çalışmalarını "Marifetnâme" adlı eserinde, çağında hemen her kesimin rahatlıkla anlayabileceği sade bir üslûpla açıklayıp, kaybolma tehlikesinden korudu.

İbrahim Hakkı, başlıbaşına bir ansiklopedi hüviyetinde olan Marifetnâmesine aritmetikle başlayıp, matematiğin diğer konularını sırayla ele almakta, sonra astronomi biliminin geçmektedir. Astronomi konularını işlerken Dünya'dan, Güneş'ten, Ay'dan, yapı ve şekillerinden bahsetmekte ve Dünya'nın küre biçiminde olduğunu ispatlamak için şu delilleri ileri sürmektedir:

1- Yıldızların Doğu'da oturanlara Batı'da oturanlardan daha önce görünmesi,

2- Kuzey'e doğru gidenlere kutup ve kuzey yıldızlarının daha yüksek ve güney yıldızlarının daha alçak görünmesi,

3- Sahillere ve dağlara yönelince ilk önce yüksek dağların, yaklaştıkça daha az yüksek dağların görünmesi.

Güneş ve Ay tutulması konularında da çağına göre oldukça ilginç açıklamalarda bulunan İbrahim Hakkı, bu olayı tamamiyle geometrik bir tarzda izah edip, Ay tutulmasını şu şekilde ifade etmektedir: "Dünyamız, Güneş'le Ay arasına girince Ay'ın ışığı kararır. Çünkü Ay, ışığını Güneş'ten alır. Dünya ise, yuvarlaktır ve gök, Dünya'yı her yanından çevrelemiştir. Ay, Dünya'nın gölgesine girerse, Güneş ışığını alamaz" Güneş tutulmasını da "Dünya ile Güneş arasına Ay'ın girmesi" şeklinde ifade ediyor ki, bu açıklamalar, geçerliliğini günümüzde de aynen korumaktadır.

İbrahim Hakkı, Dünya'nın nasıl bir hızla döndüğünü çağında yine herkesin anlayabileceği bir açıklıkla şu şekilde ifade ediyor: "Erişkin bir at bir ayağı kaldırıp indirinceye kadar dünya 3 bin fersah mesafe alır." Buna bağlı olarak meydana gelen zaman farklarını da "Bir gün üç kişiye göre farklıdır. Bir yerde 3 kişiden biri Doğu'dan Batı'ya, ikincisi Batı'dan Doğu'ya doğru gitse, biri de durduğu yerde kalsa, gün bu üç kişiye ayrı ayrı gelecektir. Batı'ya doğru giden kişi güneşin yörüngesine uygun, Doğu'ya giden ise, bu yörüngenin ters yönünde hareket ediyor. Bu yüzden Batı'ya doğru giden kişi için gün batışı daha geç olur" şeklinde izah ediyor.

İbrahim Hakkı'nın derinlemesine üzerinde durduğu bir başka konu ise, klimatolojidir. Dünya'yı çevreleyen hava tabakasının muhtelif katlarında cereyan eden klimatolojik değişmelerin sebebi olarak, güneş ışınının yerden yansımaları ve bu yansımaya en yakın olan bölgede havanın daha sıcak, yükseklerle çıktıkça yansıma bölgesinden uzaklaşıldıkça havanın daha soğuk olacağını savunan İbrahim Hakkı, sis ve bulutun oluşma mekanizmasını da rutubet ve ısınin etkisine bağlayarak, bu günkü bilgi seviyesine bir hayli yaklaşmıştır. Onun klimatoloji konusundaki dikkatleri çeken bir başka çalışması ise, ışık

SIRT ÜSTÜ UÇUŞ

İlk defa sırt üstü uçan helikopter kuşkusuz bu değildir; ama bir pilotun 25 saat süren deneme uçuşuyla bir helikopteri bu şekilde denemesi ilk defa oluyor. McDonnell-Douglas firmasının ürettiği MD 530 N helikopterinin tüm uçuş durumlarında başarılı olması gerekiyordu. Çünkü MD 500 N helikopteri kuyrukta tekli dönence sahip değildi; ama asıl önemli olan dönenceyi çift motoru dengeleyecek hava etkisini azaltan doğal bir sistemi bulunuyordu. Her şey yolunda gitti; MD 500 N tüm denemelerinde kesin bir başarı elde etti. McDonnell Douglas, 1991 yılının üçüncü yarısından itibaren önceden talep edilen 165 örnek helikopteri teslim etmeyi öngörüyor.

UZUN MESAFİYİ GÖRÜNTÜLEYEN SU ALTI KAMERASI

Hollanda'da Delf Uygulamalı Fizik Enstitüsü dört yıl süren bir araştırmadan sonra su altında düşük düzeyde, yüz metrelik mesafeyi net bir şekilde görüntüleyebilen ilk ses verici kamerayı hizmetimize sunuyor. Günümüzde görüntüleyici kameraların varlığına rağmen, imkânsız bir başarı bu ışığın suyun altında yayılması olayı, birkaç metre ötedeki nesneyi olduğu gibi görüntülemeyi engelliyor. Ses dalgaları suyun altında çok yavaş dağılıyor. Üretim safhasına gelmeden önce kameraların maliyetinin 350 milyon franka ulaşacağı hesap-

lanıyor. Harcanan bu miktar para karşılığında kameralardan pek çok yarar elde edileceği ümit ediliyor (Deniz dibi haritalarının sınırlandırılması, kıyı ve çevrelerinin gözetlenmesi vb. gibi). Bu kamera, aynı zamanda tıp alanında kullanılmakta olan sesli hızlı resimliliği andıran işlevinin de ötesinde, suni zekâ ve vücut oluşum biçimleri ile ilgili teknikleri de kullanabilecektir.

Sciences et Avenir'den çev.:
Ramazan ÖZALPDEMİR

dalgaları ile ses dalgalarının yayılış sürati arasındaki farkı tespit etmesidir. Marifetnâme'de bu konu şu şekilde yer alır: "Gök gürültüsü ve yıldırım aynı anda olur. Fakat gök gürültüsü işitilmeden yıldırım görünür. Çünkü bu görünüş gözle olur. Ses ise, kulakla alınır ve sesin işitilebilmesi için ses dalgalarının dış kulağa ulaşması şarttır. Bu da havanın dalgalanmasıyla olur. Işık ışınları ses dalgalarından daha hızlıdır." Işığın parçalanmasından meydana gelen eleğimsağma (gökkuşağı) olayını da yine bu günkü bilimsel açıklamalara tamamen uygun bir şekilde ortaya koyup, güneş ışığının yansımalarından meydana geldiğini ileri sürmektedir.

Matematikte dört işlem, sayılar, bilinmeyen sayıları bulma, kesirler ve bir sayının kökünü bulma konularındaki ilginç açıklamalarıyla da dikkatleri çeken İbrahim Hakkı, geometri alanında da cisimlerin boyutlarını, yüzölçümlerini, nokta, çizgi, yüzey ve tanımları, üçgenler, dörtgenler, çokgenler, açılar, merkez ve çevresi, kiriş, yay sinüs, küp, silindir, koni ve küre hakkında da ilginç açıklamalarda bulunup, çözümler getirir.

Anatomi ve fizyoloji konularında da derinlemesine incelemeler yapan İbrahim Hakkı, anatomiyi "vücudun yapısını bildiren bilim" diye tanımlar. Ma-

rifetnâme adlı eserinin anatomiye ayrılan bölümünde insan vücudundaki organlardan, kemiklerden, sinirlerden, kaslardan bahseder. Kafa kemiklerinden söz ederken bunların boynu koruduğunu, tek parça değil de birçok parçadan meydana gelişinin yararlarını anlatır. 12 kaburga kemiği, bel kemiği, kas ve sinirlerin görev ve çalışma özellikleri hususunda verdiği bilgiler, günümüzde hâlâ değerini korumaktadır. Özellikle kas ve sinirlerin çalışma mekanizmalarını ele alırken bütün hareketlerin sinirler yoluyla meydana geldiğini tespit etmesi ve insan vücudunda 420 istemli hareket türünün olduğunu ileri sürmesi oldukça ilginçtir. Yine dikkatleri çeken bir başka nokta ise, göz sinirlerini anlatırken açıkça "tractus opticus"un çaprazlaştığına işaret etmesidir.

ESERLERİ

Bir kısım kaynaklardan 40, diğer bir kısımda ise 15 civarında eseri bulunduğu ileri sürülen İbrahim Hakkı'nın en çok tanınan eserlerinden biri 1754'te tamamladığı "İlahiname" adındaki divanı, diğeri ise başlıbaşına bir ansiklopedi hüviyetinde olan "Marifetnâme" adlı eseridir. Marifetnâme'nin el yazma nüshalarından biri İstanbul'da Fatih Kütüphanesi'nde 2850 numarada kayıtlıdır. □



GAZ ALARMI

Büyük şehirlerimizin caddelerinin iki senedir köstek bek yuvasına döndüğünü görenlerimiz temiz bir kent beklentisi içinde sabırla sonucu beklemekteler.

Evlerimizdeki bütan gazı soba, ocak ve şofbenlerini aile fertleri görgü seviyeleri ve titizlikleri oranında emniyetle kullanmaktadırlar.

Zaman zaman gazetelere yansıyan gaz patladı, yangın çıktı haberlerini incelediğimizde genellikle tedbirsizlik, bilgisizlik genel emniyet kaidelerine uymamaktan kaynaklanan yangınlar olduğunu gözlemlemektediriz.

TÜP PATLAMASI OLAYI

Dolum yerlerinde usulünce doldurulmuş bir gaz tüpünün tehlikesinin, trafikteki bir arabanın ön koltuğunda emniyet kemersiz oturan kişinin karşılaşacağı tehlikeden çok daha az olduğunu biliyor musunuz?

Gaz tüpü hiçbir zaman durduğu yerde patlamaz. Fazla ısınıp vanalarındaki lastik contadan, gaz sızdırıp açık alev yanında ise alevlenir ve uzun süre alev içinde kalırsa, kendi tazyiki artıp metal yırtılması sonucu ateş topu haline gelir. Veya başka sebepten çıkan yangından dolayı fazla ısınıp patlar. İkinci sebebi yangın tüpten kaynaklanmadığı için, yangın felaketlerinden saymak gerekecektir.

Tüp gaz kullananlar küçük piknik tüpü üzerinde geniş tabanlı kaplarla uzun süreli çalışırlarsa piknik tüpü, boğazındaki lastik conta gaz kaçırmaya başlayınca, katıyen paniğe kapılmamak gerekir. Patlama aniden olmaz; üstündeki kabı kal-

dırıp bir örtü ile tüpü havasız bırakmak veya su ile söndürmek mümkündür.

Büyük tüp kullananlardaki yangın ise ocak ile tüp arasındaki hortumun uygun nitelikte olmaması, alev yakınından geçmesi, hortumun iki tarafta sağlam kelepçe ile bağlı olmaması, gaz sızıntısına, dolayısıyla, alevin hortumdan başlamasına neden olmaktadır. Böyle bir yangında da soğukkanlılıkla tüp vanasını kapamak kâfi gelecektir.

Ben size tüp gazını şirin göstermeye çalışmıyorum; bütün Türkiye'de otuz seneyi aşan bir genel bilgi görgü birikimimiz vardır. Esas tecrübesiz olduğumuz gaz, yazımın başında bahsettiğim doğal gazın kaloriferlerde kullanılmaya başlaması nedeniyle, doğal gaz dediğimiz, binlerce kilometre uzaktan getirilen "gazın kullanım tecrübesizliğidir".

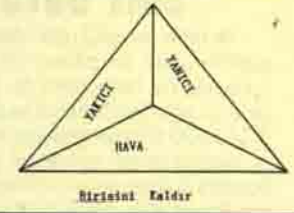
Caddeler alel acele kazılıp çelik veya plastik borular kaynak veya yapıtirma yöntemiyle ucuca eklenerek döşenip üzerlerine kum çakıl toprak atılıp asfalt kaplanıyor. Bir müddet sonra (nedenini uzmanlara bırakıyorum) döşenen boru boyunca caddede çökmeler oluyor, yeniden çürüt ile çukurlar doldurulup asfaltlanıyor.

Tabiatın gereği gezdiğimiz ülkelerde altyapı merak edip tetkik ettiğimde, galeri sistemiyle boruların çürümesi önlendiği gibi üzerlerine on, onbeş tonluk kamyon ve otobüslerin yüklerinin binmemesinin temin edildiğini de gözlemişimdir. Ülkemizde ise bir kişi mevsimi boyunca su borularının sızdırmadığı bir cadde bilen varsa, çok mutlu kişidir.

Bir sene önce Sibiry'a'da bir yolcu treni koca bozkırda yanından geçtiği bir doğal gaz boru hattının infilakine, dolayısıyla hatırımda kaldığına göre dört yüz kişinin ölümüne neden olmuştu.

Burada vermek istediğim mesaj, şehirlerimizde şimdiye kadar kullandığımız, hava gazından birkaç kat daha fazla yanma gücüne sahip ve az kokulu doğal gazın yabana atılmaması gereğini vurgula-

YANGININ ÜÇ UNSURU



Yangın amblemi... Dikkat yangının meydana gelmesi için üç unsur gerekir: Yakıcı, yanıcı, hava. Bu üçünden birini kaldırmak ile yangın önlenir.

mak ve bizim Elektronik Çağı köşesi okurlarımıza bu konuda yardımcı olmaktadır.

Kaloriferlerin yandığı kış günlerinde apartmana girenlerimiz, bazen burunlarına çarpan kömür kokusundan görevlinin dalga geçip ocağa bakmamış olduğunu anılar otomata basıp evlerine girerler.

Doğal gazla kalorifer çalıştırdığımız takdirde böyle bir koku veya hissedilmeyen bir gaz kaçağı merdivenlere yayılmışsa merdiven otomatına basıldığı anda bütün bina havaya uçabilecektir. Evet sayın okuyucular durum çok ciddidir. İşin emniyet gereğini belediye ilgililerinin yapacağı kanaatindeyim.

Ben, sayın amatörler işte bu gaz kaçağını önceden tespit edebilmeleri için neler yapabilirler, iki devre ile faydalı olmaya çalışacağım.

GAZ HİSSEDEN ALARM DEVRESİ

Yarı iletkenlerden, gaz mevcudiyetini hissederek yarı iletkenlerle bundan önceki sayılamda su bastı alarmı, hırsız alarmı, gün ışığı sensörü gibi devrelerde kullandığımız tristörleri kullanarak yapacağımız devrelerde bilhassa en dikkat edeceğimiz devre ünitesi, gerekli işlem için elektrik devresi çalıştırması istenen röle ve kontaklarının kıvılcım çıkarmayacak şekilde tecrit edilmesidir.

Bu gaz alarmı için hazır devreler piyasada mevcut olup satılmaktadırlar; ben şahsen incelemedim.

Gayem amatöre yol göstermek olduğuna göre demir üç oksit, çinko oksit ve kalay oksit gibi yarı iletkenlerin iso butan (CH_4H_{10}) propan, metan gibi gazlara tepki göstermelerinden istifa edilerek, iki platinyum çubuk üzerleri bu oksitlerle kaplanıp oluşturulan gaz algılayıcı tüp, çevrede aç miktarda dahil gaz varsa direnç azalması şeklinde göstereceği tepki, bağlı bulunduğu devrede denge bozulmasına, dolayısıyla bir tristörün çalışmasına neden olmaktadır; çalışan tristör ise bir röleyi çektiyor röle kontaktlarının esas alarım sistemini hareket geçirilmesi sağlanmaktadır.

İki nolu gaz sensöründe kullandığım 741 entegresini evvelki sayılardaki köşe yazımda etrafıca tanıtmış idim, yalnız artı ve eksi girişlerinin fark algılayıcı (komparatör) özelliğine dikkatinizi çekirim. Az bir fark, tristör (SCR) çalıştırıp rölenin çekmesini sağlar.

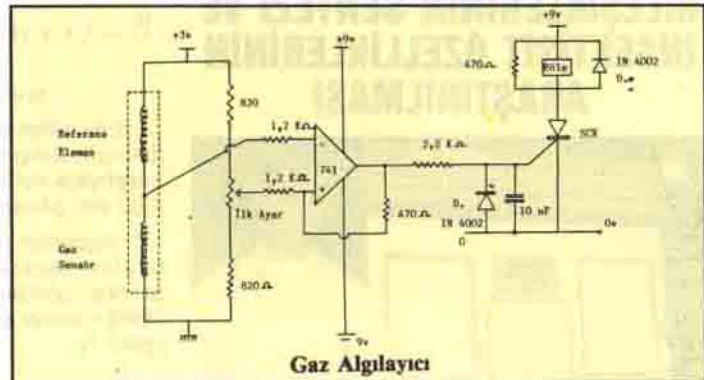
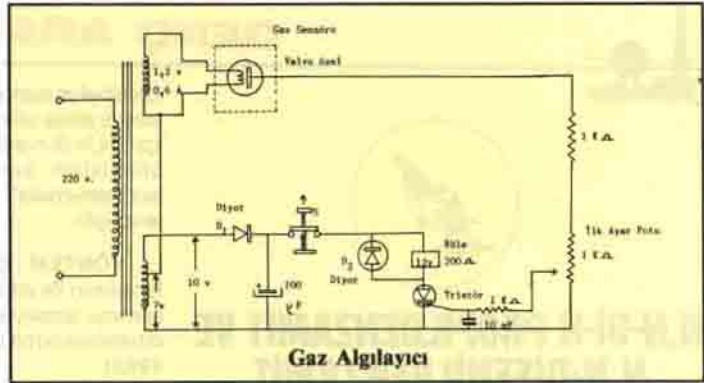
Bir nolu gaz sensöründeki Valvo gaz sensörünü devre örneği için faydalandığım Wirsum'dan aynen aldım; sizlere salt örnek olması için koydum.

Şimdiye kadar gerekmediği için bu konuda amatörce veya profesyonelce çalışmadım. Fakat temel prensipleri bilenlerin kolayca uygulayabilecekleri bu iki devre ile doğal gaza hoşgeldin diyebiliriz.

SİGORTA ATTI GÖSTERGESİ

Daha ziyade sanayi kuruluşlarından atölyelerde, askeri donanımın bulunduğu hareket merkezlerinde, donanmada gemilerdeki elektrik dağıtım panolarında çabuk arıza bulunması için sigorta attı göstergesi kullanılırdı.

Eskiden devreden belirli akım geçmesi halinde devrenin diğer elemanlarını korumak için, meselâ üç fazlı motorun korunması gibi gayelerle, mekanik yardımcı devre kesiciler kullanılırken, şimdi evlerde dahi sigorta/anahtar ikiliisi tek bir ünite haline dönüştü. Sizlere bu ye-

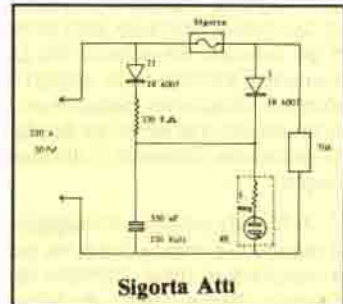


ni malzemelerden bahsederken, yurdumuzda milyonlarca ev ve iş yerinde kullanılmakta olan eski tip buşonlu sigortalardan bahsetmek gerektiğini duyuyorum.

Eski elektrik panolarındaki bu buşonların bilmem kaçta kaçını gerektiren görevini yapabilmektedir? Bilgisizlik, vurdumduymazlık neticesinde meydana gelen yangınların mübalahasız yüzde doksan dokuzu bu buşonları nasıl ve neden kullandığımızı bilmediğimizden kaynaklanmıştır.

Tesisatı çizen mühendis, önerdiği kablo ve muhtemel yüklerle göre sigorta değerini şemaya çizer. Elektrik enstalasyonsucusu gereğine göre malzeme kullanır. İlk sigorta atınca çoğumuz hemen tel bağlayıp ve hatta daha kalınını bağlayarak sigorta attı derdinden kurtulmak isteriz. Halbuki orijinal değerde bir buşon satın alıp taksak, attığı zaman buşon göbeğindeki kırımlı veya yeşil düğmecikğin düştüğünü veya yeşil düğmecikğin düştüğünü görüp sigorta attığını anlayabilecektik.

Sizlere amatörce kullanabileceğiniz ve varsa özel hobi atölyenizde kullanışlı olacak bu devre için elektrik kontrol kalemleri içindeki neon lambalardan (50-70 V) birini kullanan devrede sigorta sağlam iken 1 nolu diyet üzerinden ısıldayan neon lamba sigorta atmış ise 2 nolu diyet üzerinden şarj olan 330 nF'lık kondansatör şarj seviyesinde kesik kesik pırıldayabilen bir gösterge olarak sigortanın atmış olduğunu belirtir. Neona seri bağlı bir megomluk direnci tecrübe ile 500 Kohm veya 1,5 megom takabilirsiniz.





N,N-Dİ-N PROPİLBENZAMİT VE N,N-DİFENİLBENZAMİT BİLEŞİKLERİNİN SENTEZİ VE İNSEKTİSİT ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI



Nurettin TONGUÇ

19 Mayıs Üniversitesi, Fen Edb. Fak.,
Kimya Bölümü

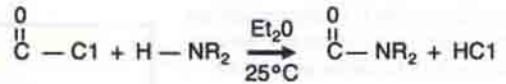
AMAÇ : Çalışmanın amacı, bazı N-sübstitüe benzamit türevlerini sentez ederek insektisit etkilerini incelemektir.

GİRİŞ : Hızla artan dünya nüfusunun gıda ve giyim ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için, birim sahadan daha fazla verim alma uygulamalarının başında, bilindiği gibi bitki koruma ilaçlarının (zirai mücadele ilaçlarının) kullanılması gelmektedir. Böcek olarak adlandırılan bazı canlı grupları, bitkilerin yaprakları ve ağaçların gövdelerini kemirerek, doğal güzelliği bozmakla kalmayıp, tüm tarımsal gıda ürünlerini de bozarak milyonlarca lira zarara neden olup, ekonomiyi sarsmaktadır. Bunun önlenmesi için etkin bir çalışmanın başlatılması, gerektiği şekilde kullanıldıkları zaman en az dozda en etkili olarak zirai mücadele ilaçlarının kullanılması kaçınılmaz olmuştur.

N,N-dietil-m-toluamit bileşiğinin insektisit özelliği olduğu bilinmekte, fakat ne derece etkili olduğu ve hangi böcek türleri üzerinde denendiği belirtilmemektedir (Pavia, 1982). Bir böcek türü olan "*Oryzaephylus surinamensis*"

"*surinamensis*"'in tahlil ürünleri üzerindeki zararlı etkisi bilinmektedir (Günaltay, 1990). Bunun için, N,N-di-n-propilbenzamid ve N,N-difenilbenzamid bileşiklerini sentez edilerek "*Oryzaephylus surinamensis*" üzerine olan öldürücü etkileri belirlenmiştir.

YÖNTEM : Benzoil klorür, di-n-propilamin ve difenilamin ile etkileştirildiğinde, aşağıdaki reaksiyon sonucu sırasıyla N,N-di-n-propilbenzamid ve N,N-difenilbenzamid bileşiklerini oluşturmaktadır (Pavia, 1982).

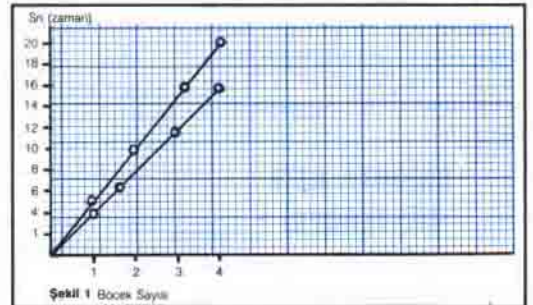


R = n-propil ve fenil grubu)

Elde edilen bileşiklerden N,N-di-n-propilbenzamid (benzoik-di-n-propilamin) bir böcek türü olan "*Oryzaephylus surinamensis*" üzerine verilerek öldürücü etki gözlemlendi.

Uygulanan yöntemlerden birinde (I), 7,56 cm²'lik bir alana benzoik-d-n-propilamin yayılarak böcekler üzerine gönderildiğinde, böceklerin (Günaltay, 1990) 4 saniye gibi kısa bir sürede öldükleri saptandı (Şekil 1).

Benzer denemeler benzoik-difenilaminle de tekrarlandı ve böceklerin bu bileşik etkisinde 6-7 saniyede öldükleri belirlendi. Ayrıca, amit türevlerinin hamam böcekleri üzerinde de aynı sürede etkili olduğu gözlemlendi.



SONUÇLAR ve TARTIŞMA : Organik bileşiklerin bir kısmı, özellikleri gereği böcek kovucu iken, bazıları ise öldürücü etkileri nedeniyle pratikte kullanım alanı bulmaktadır (Jones, 1985 ve Birch 1984).

Şekil 1'den görülebileceği N,N-disübstitüe benzamid türevlerinin böcekler üzerindeki öldürücü etki süresi çok kısadır. Böceklerin öldürülmesinde birinci yöntemin ikinci yöntemle üstünlüğü yine Şekil 1'den görülmektedir. Ayrıca, N,N-di-n-propilbenzamid'in böcekler üzerine olan öldürücü etkisi, N,N-difenilbenzamidinkinden daha fazla olduğu belirlendi.

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BAKTERİLERİN ZORLA EVLENDİRİLMESİ

Paris VII. Üniversitesi CNRS'ine bağlı Jacques Monod Enstitüsü araştırmacıları bu güne kadar yapılamayan bir şeyi başardılar: Farklı türden bakterileri çaprazladılar (Nature, 342:396, 1989). Mikroplar dünyasında büyük bir atılım.

Bakteriler de canlılardaki genel kurala uyarlar: Farklı türden olan bireyler arasında cinsel birleşme veya bunun eşdeğeri olan bir birleşme yapılamaz. Bunun için "genetik" engeller vardır. Bakterilerde gerçek bir cinsel hayat olmayıp "yalancı cinsellik" (psödo-seksüalite) vardır. Bir bakteri ötekine "cinsel pilil" (veya cinsel kıl) denen uzun bir iplikçik fırlatıp onu kendine doğru çeker; iki bakteri yanyana gelince (konjügezon) DNA parçacıklarını değiş tokuş ederler. Bu olaya rekombinezon denmektedir. Farklı türden bakteriler (örneğin tifo mikrobi ile veba mikrobi) birleşme yapmazlar. Acaba bunu sağlayan nedir? M. Rodman grubu gösterdi ki, bu

"seçkinci" davranışı sağlayan bir grup enzimdir. O halde bakterilerin enzimleri değiştirilebilirse, farklı türler arasında da birleşme sağlanabilir.

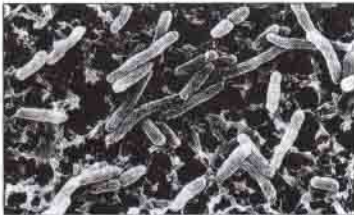
Bu şekilde bir mutasyon yapmış bakteriler arasında birleşme sağlandı: Tifo mikrobi (salmonella typhi murium) ile dışkı bakterisi (Escherichia coli), Jacques Monod Enstitüsü lüks salonlarında sessiz sedasız, ama dünyayı yerinden oynatacak bir birleşme yaptılar. Genomları % 20 oranında farklı olan bu iki bakteri birleşebildiler. Söz konusu enzimlerin, DNA'yı onarmakla görevli olduğu bulundu. Fakat farklı türlerin birleşmesini nasıl önledikleri bilinmiyor.

Bu buluşun uygulamaları çok farklı olabilir, böylece artık melez mikroplar meydana gelecektir. Örneğin bir mikrop hem tifo, hem veba, hem yalancı, hem frengi vb. yapabilecektir. Bunun biyolojik savaş açısından (umarız, asla gerçekleşmez) önemi büyüktür. Aynı yöntemle çok daha yararlı mikroorganizmalar da oluşturulabilecektir.

AÇLIK KOLON KANSERİ VE MESLEKLER

Yokluk nedeniyle et yiyemeyenler fazla üzülmessin, gerçi beslenmeleri ciddi olarak aksar (bitkisel proteinler hayvansal proteinin yerini tutamaz; çünkü bazı amino asitlerce eksiktirler. Ayrıca bitkisel besinler B₁₂ vitamini içermez, bunu hayvansal besinlerden almak gerekir. Aslında bitkisel ve hayvansal proteinlerin birlikte alınması şarttır); fakat en azından kalın bağırsak (kolon) kanserine tutulma olasılıkları azalıyor. Kolon kanserinin sıklığı ile günde yenen et miktarı paralellik göstermektedir. Öyle ki zengin gelişmiş ülkelerde kolon kanseri, yoksul ülkelere göre çok daha sıktır; çünkü yoksul tarım ülkeleri pahalı olduğu için çok az et yiyebilmektedir. Et yemek sonucunda vücutta oluşan bazı kimyasal maddelerin kolonu etkileyerek kansere yol açtığı sanılmaktadır.

Konu açılmışken et, süt, yumurta, yani proteinli besinleri yeteri kadar almamanın sağlığa zararına da değinelim. Gelişmekte olan ülkelerde en sık görülen beslenme hastalığı "protein-kalori malnütrisiyonu" dur. Bunun da iki şekli vardır: Kwashiorkor (protein yetersizliği) ve marasmus (protein ve kalori yetersizliği). Böyle aç kalmış bir hastayı size tanımlarsak, durumun önemini daha iyi anlamış olursunuz: Açlar kasları ve yağları erimiş çok zayıf insanlardır (vücut ağırlığının % 35'ten fazlasının kaybı ölüme neden olmaktadır). Protein eksikliği nedeniyle kendi iç organlarının proteinini kullanmışlardır. Bunun sonucu karaciğer, böbrek ve kalpleri protein kaybederek erimiş, bağırsakları incelmştir. Kalplerinde lif atrofisi (erime) ve su toplama (ödem) vardır. Solunum kasları eridiğinden tam soluk alamazlar. Solunum yollarının kirpikli iç zarı tahrip olduğundan, sık sık solunum yolları iltihabı olur.



Bağırsak iç zarı villus'ları (emici pütükler veya tümör) yok olduğundan, besinler kana tam geçemez. Pankreas çalışmadığından sindirim zorlaşır. Açılan yaralar uzun süre iyileşmez. T ve B lenfositleri, kompleman ve fagosit hücreleri azaldığından mikroplarla savaşamazlar. Saçlarının rengi solar, bazen saçlar kırmızılaşır, saçlar inceliyor dökülür. Deride A vitamini eksikliğinden kıl dipleri nasırlaşır, deri pütür pütür olur (follicular keratoz). C ve K vitamini yokluğundan kıl diplerine kan oturur (perifoliküler peteşi). Niacin eksikliğinden pellagra hastalığı oluşur (deri rengi kararır, bunama belirtileri başlar ve ishal olur). B vitaminleri eksikliği ile yüzde ve cinsel organların derisinde iltihaplar belirir. Çinko ve A vitamini eksikliğiyle kansızlık olur, soluk yüzlüdürler. Demir eksikliğinden tırnaklar çukurlaşır ve protein-kalori eksikliğinden tırnak üstünde enine oluklar belirir. Vitamin A eksikliği gece körlüğü (geceleri göremezler), saydam tabakanın bulanma ve yumuşaması ile körlük, B₂ vitamini (riboflavin) eksikliği kanlanmış gözler (konjonktivit) yapar. Vitamin eksikliği sonucu dil dümdüz, ağnı ve iltihaplıdır (glossit), diş etleri kanar, ağız köşeleri iltihaplanır, tat azalır ve dilde yarıklar oluşur. B₁ vitamini eksikliğiyle gözde şaşılık oluşur ve insanlar yalanlar uydurmaya başlarlar (konfabülasyon). Ca eksikliğiyle eller büzülüp kalıverir (tetani), sinirler tahrip olduğundan her yerlerinde uyuşmalar ve felçler olur.

Gelelim kolon kanserine. Büroda çalışan birinin yatay (transvers) kolon kanseri olması olasılığı bir dülgörden fazla. Sık sık sucuk, sosıs vb. yiye birinin ise bir vejetaryene karşı sağ kolon kanseri olma olasılığı fazla. Bunlar istatistikî sonuçlar. Son buluşlardan biri de şu: Metal ve odun tozuna maruz kalanlarda son bağırsak ve sigmoid kolon kanseri olasılığı 3 kat artıyor.

KUDUZU ÖNLEMEDE YENİ BİR YÖNTEM

Bu ilkbahar Avrupa'nın kırsal kesiminde yaşayan tilkileri bir sürpriz bekliyordu: Balık unu ve yağdan yapılmış, içinde plastik kesecikler saklanmış nefis yem parçaları. Tilki, yemi ısırınca plastik kesecikler içindeki canlı fakat hastalık yapıcı etkisi zayıflatılmış kuduz virüsleri, hayvanın ağızına doluyor ve tilkileri kuduzla karşılaşıyor. Tilki arasında kuduz salgını bu sayede durdurulunca Batı Avrupa'da kuduz çok azalmaya başladı. Öyle ki, birkaç yıl sonra bu bölgede kuduzun kökü kazınmış olacak.

Bilindiği gibi kuduz, insanlığın tanıdığı en eski hastalıklardandır. Kuduz olan insanlar, daima ölürlər. Kuduz bir hayvan tarafından ısırılmış bir insan, ancak 19. yüzyılda Pastör'ün bulduğu aşı sayesinde kurtarılabilir. Pastör'ün zayıflatılmış canlı kuduz virüsleri içeren aşılari, evcil hayvanları kuduzdan ko-



rumada çok etkili olduğu gibi, kuduz bir hayvan tarafından ısırılmış bir insanda kuduzun ortaya çıkmasını da önlemektedir.

1978'den beri Avrupalı bilim adamları, vahş hayvanlar arasında kuduzun kökünü kazımak için büyük bir çaba harcıyorlar. Bu amaçla zayıflatılmış canlı kuduz virüsleri, vahş hayvanlara onların sevecek yiyeceği yem parçaları içinde sunuluyor. Burada ana düşünce şudur: Eğer kuduz bir hayvan bir başka sağlam hayvanı ısırmadan önce ölürsə, kuduz virüsleri de onunla birlikte ölürlər. Demek ki, kuduzu önlemede en önemli olan, kuduz hayvan tarafından ısırılan bir hayvanın kuduz olmasını önlemektir. Çünkü kuduz hayvan zaten ölüp gidecektir. İşte vahş hayvanları kuduzla karşı aşılamanın gerekçesi budur; kırsal kesimde kuduzun kökünü kazımak. Peki, kırsal kesimdeki kuduz, kentlerdeki kuduzu nasıl etkiliyor? Kırsal kesimde kuduz artınca kentlerde de kuduz artıyor. Demek ki, kuduz vahş hayvanların (tilki, kurt, ayı, çakal vb.) evcil hayvanları ısırması, kuduzun yayılmasında önemli bir rol oynuyor.

Bu yüzyılın başında Avrupa'da evcil hayvanların kuduzla karşı aşılarnası zorunlu bulundu ve başıboş köpek sürüleri yok edildi. Böylece kuduzun kökü kazındı. 1930'larda kuduz tekrar SSCB-Polonya sınırında kendini gösterdi. II. Dünya Savaşı'nda kuduz yine arttı. Bunun nedeni, başıboş köpek sürülerinin artması ve tilkileri avlayabilecek olanların askere alınmasıydı.

Köpekler ve tilkiler, kuduzu vahş orman hayvanlarından aldılar. 1940'larda köpek kuduzu kontrol altına alınmaya başlarken, tilki kuduzu salgını yapıyor-

du. Tilki kuduzu yılda 30-40 km hızla yayıldı. 1950'de Batı Almanya'ya, 1966'da Belçika'ya ve 1989'da Lorie Irmağı'nı geçerek Fransa'ya vardı. Fakat 1945'ten beri Avrupa'da yalnız 30 kuduz görüldü.

Tilkileri yumurta sarısına katılmış canlı fakat etkisiz kuduz virüsleriyle aşılama denendi; ancak bu, başarısız oldu. Çünkü tilkiler yumurtaları görmüyorlar ve ancak birkaç hafta sonra geri dönerek onları yiyorlardı. Tabii bu sırada da virüs ölmüş oluyordu.

İlk başarılı aşı, tavuk kafalarının içine virüs dolurarak yapıldı. Alp geçişlerinin önemli noktalarına atılan bu tavuk kafaları, kuduzun İsviçre Alpleri'ni geçmesini önledi. Fakat tavuk kafalarıyla uğraşmak hoş bir iş değildi. Ayrıca çok sayıda tavuk kafası bulmak da zordur. Nihayet Batı Almanya Tübingen Viroloji Enstitüsü'nde bir bilim adamı yağ, kemik unu ve balık unu ile bir hamur hazırlayıp, bunun içine makine yardımıyla zayıf kuduz virüsü dolu kesecikler yerleştirdi. Tilkiler bu yeme bayıldı. 1983'ten bu güne kadar kırsal kesime böyle 5,2 milyon parça yem atıldı. Bölgedeki tilkilerin % 70'i kuduzla karşı bağışıklık kazandı. Bulaşma zinciri kırılmış oluyordu. 1987'de Batı Almanya'da 50.000 km²'lik alan kuduzdan temizlenmişti. Bu bölgede yaka'anıp incelenen hiçbir hayvanda kuduz çıkmadı, böylece zayıflatılmış kuduz virüsünün tekrar kuvvetlenip hastalık yapma olasılığının olmadığı kesinleşti.

Ancak yine de hoşa gitmeyen bir nokta vardı: Laboratuvarlarda bu zayıflatılmış virüs kemirgenlere (fare, sıçan, tavşan vb.) verince kuduz yapıyordu. En azından teorik olarak kullanılan bu canlı aşının kırsal kemirgenlerde bir kuduz salgını yapma olasılığı vardı. Ancak kırlarda bu aşıyı yemleri yiyen kemirgenlerin hiçbirinde kuduz rastlanmadı. Ancak Belçika'da Liège Üniversitesi'nden Paul-pierre Pistoret, aşı nedeniyle kuduz olmuş kemirgenlere rastlanmayışının, bunların ölmesinden veya felç olmasından ileri gelebileceğini ortaya attı.

Pastoret, Strasbourg'daki gen mühendisliği firması Transgene adına yukarıda anlattığımız zayıflatılmış canlı aşından farklı bir aşı hazırlamaktadır. Transgene firması, kuduz virüsünden antijen yapıcı bir gen virüsü hayvanlarda çoğalırken kuduz antijenine karşı antikor oluşturmaktadır.

Fransa'da Rhone, Merieux firması bu yeni aşının patentini satın aldı ve kuduz antijenli çiçek aşısı virüsünü Tübingen yemleri içine koymaya başladı. Bu yıl bu yemler Belçika'da 2200 km²'lik bir alana dağıtılacak. Fransa da geçen yıl bu yeni aşısı tilkilerde kullanmaya başladı. Yeni aşının klâsik aşıya en büyük üstünlüğü sıcak mevsim ve iklimlerde de, örneğin tropiklerde, kullanılabilmesidir. Klâsik aşı sıcakta bozulmaktadır. Yeni aşının da bazı tehlikeleri olabileceği öne sürülmektedir. Çiçek aşısı virüsünün insanda hiçbir zararının olmadığına emin olmadan bu yeni aşının doğada yayılması sakıncalı olabilir. AET bu yeni tilki aşılarının Doğu Avrupa ülkelerinde de yaygınlaştırılması için ekonomik yardım vermektedir. □

TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

DALGIÇ SAATİ

Dalarken kullanacağınız bu saat, kaç metre derinlikte olduğunuzu ve hangi metrede ne kadar zaman kaldığınızı bildiriyor. Ayrıca saat art arda yaptığınız 30 ayrı dalış hakkındaki bilgileri saklayabiliyor. Fiyatı 1000 dolar.



KANA KANA DENİZ SUYU

Artık, susuz kalma endişesi olmadan denize açılabilirsiniz. Power-Survivor, 12 voltluk bir pille çalışıyor ve tuzlu, pis, içilemeyecek suları artırarak içme suyu haline getiriyor. Fiyatı 1795 dolar.



ARADIĞINIZ HESAP MAKİNESİ

Hewlett-Packard 48SX bilimsel hesap makinesine istediğiniz problemi kâğıt üzerine yazar gibi girebiliyorsunuz. Mikane, sembolik matematik işlemlerini çözümlüyor; birim dönüşümlerini yapıyor ve çözümünü grafik, denklem ya da rakam olarak size sunuyor.



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BAKTERİLERİN ZORLA EVLENDİRİLMESİ

Paris VII. Üniversitesi CNRS'ine bağlı Jacques Monod Enstitüsü araştırmacıları bu güne kadar yapılamayan bir şeyi başardılar: Farklı türden bakterileri çaprazladılar (Nature, 342:396, 1989). Mikroplar dünyasında büyük bir atılım.

Bakteriler de canlılardaki genel kurala uyarlar: Farklı türden olan bireyler arasında cinsel birleşme veya bunun eşdeğeri olan bir birleşme yapılamaz. Bunun için "genetik" engeller vardır. Bakterilerde gerçek bir cinsel hayat olmayıp "yalancı cinsellik" (psödo-seksüalite) vardır. Bir bakteri ötekine "cinsel pilil" (veya cinsel kıl) denen uzun bir iplikçik fırlatıp onu kendine doğru çeker; iki bakteri yanyana gelince (konjügezon) DNA parçacıklarını değiş tokuş ederler. Bu olaya rekombinezon denmektedir. Farklı türden bakteriler (örneğin tifo mikrobi ile veba mikrobi) birleşme yapmazlar. Acaba bunu sağlayan nedir? M. Rodman grubu gösterdi ki, bu

"seçkinci" davranışı sağlayan bir grup enzimdir. O halde bakterilerin enzimleri değiştirilebilirse, farklı türler arasında da birleşme sağlanabilir.

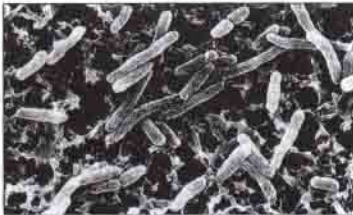
Bu şekilde bir mutasyon yapmış bakteriler arasında birleşme sağlandı: Tifo mikrobi (salmonella typhi murium) ile dışkı bakterisi (Escherichia coli), Jacques Monod Enstitüsü lüks salonlarında sessiz sedasız, ama dünyayı yerinden oynatacak bir birleşme yaptılar. Genomları % 20 oranında farklı olan bu iki bakteri birleşebildiler. Söz konusu enzimlerin, DNA'yı onarmakla görevli olduğu bulundu. Fakat farklı türlerin birleşmesini nasıl önledikleri bilinmiyor.

Bu buluşun uygulamaları çok farklı olabilir, böylece artık melez mikroplar meydana gelecektir. Örneğin bir mikrop hem tifo, hem veba, hem yalancı, hem frengi vb. yapabilecektir. Bunun biyolojik savaş açısından (umarız, asla gerçekleşmez) önemi büyüktür. Aynı yöntemle çok daha yararlı mikroorganizmalar da oluşturulabilecektir.

AÇLIK KOLON KANSERİ VE MESLEKLER

Yokluk nedeniyle et yiyemeyenler fazla üzülmessin, gerçi beslenmeleri ciddi olarak aksar (bitkisel proteinler hayvansal proteinin yerini tutamaz; çünkü bazı amino asitlerce eksiktirler. Ayrıca bitkisel besinler B₁₂ vitamini içermez, bunu hayvansal besinlerden almak gerekir. Aslında bitkisel ve hayvansal proteinlerin birlikte alınması şarttır); fakat en azından kalın bağırsak (kolon) kanserine tutulma olasılıkları azalıyor. Kolon kanserinin sıklığı ile günde yenen et miktarı paralellik göstermektedir. Öyle ki zengin gelişmiş ülkelerde kolon kanseri, yoksul ülkelere göre çok daha sıktır; çünkü yoksul tarım ülkeleri pahalı olduğu için çok az et yiyebilmektedir. Et yemek sonucunda vücutta oluşan bazı kimyasal maddelerin kolonu etkileyerek kansere yol açtığı sanılmaktadır.

Konu açılmışken et, süt, yumurta, yani proteinli besinleri yeteri kadar almamanın sağlığa zararına da değinelim. Gelişmekte olan ülkelerde en sık görülen beslenme hastalığı "protein-kalori malnütrisiyonu" dur. Bunun da iki şekli vardır: Kwashiorkor (protein yetersizliği) ve marasmus (protein ve kalori yetersizliği). Böyle aç kalmış bir hastayı size tanımlarsak, durumun önemini daha iyi anlamış olursunuz: Açlar kasları ve yağları erimiş çok zayıf insanlardır (vücut ağırlığının % 35'ten fazlasının kaybı ölüme neden olmaktadır). Protein eksikliği nedeniyle kendi iç organlarının proteinini kullanmışlardır. Bunun sonucu karaciğer, böbrek ve kalpleri protein kaybederek erimiş, bağırsakları incelmıştır. Kalplerinde lif atrofi (erime) ve su toplama (ödem) vardır. Solunum kasları eridiğinden tam soluk alamazlar. Solunum yollarının kirpikli iç zarı tahrip olduğundan, sık sık solunum yolları iltihabı olur.



Bağırsak iç zarı villus'ları (emici pütükler veya tümör) yok olduğundan, besinler kana tam geçemez. Pankreas çalışmadığından sindirim zorlaşır. Açılan yaralar uzun süre iyileşmez. T ve B lenfositleri, kompleman ve fagosit hücreleri azaldığından mikroplarla savaşamazlar. Saçlarının rengi solar, bazen saçlar kırmızılaşır, saçlar inceliyor dökülür. Deride A vitamini eksikliğinden kıl dipleri nasırlaşır, deri pütür pütür olur (follicular keratoz). C ve K vitamini yokluğundan kıl diplerine kan oturur (perifoliküler peteşi). Niacin eksikliğinden pellagra hastalığı oluşur (deri rengi kararır, bunama belirtileri başlar ve ishal olur). B vitaminleri eksikliği ile yüzde ve cinsel organların derisinde iltihaplar belirir. Çinko ve A vitamini eksikliğiyle kansızlık olur, soluk yüzlüdürler. Demir eksikliğinden tırnaklar çukurlaşır ve protein-kalori eksikliğinden tırnak üstünde enine oluklar belirir. Vitamin A eksikliği gece körlüğü (geceleri göremezler), saydam tabakanın bulanma ve yumuşaması ile körlük, B₂ vitamini (riboflavin) eksikliği kanlanmış gözler (konjonktivit) yapar. Vitamin eksikliği sonucu dil dümdüz, ağnı ve iltihaplıdır (glossit), diş etleri kanar, ağız köşeleri iltihaplanır, tat azalır ve dilde yarıklar oluşur. B₁ vitamini eksikliğiyle gözde şaşılık oluşur ve insanlar yalanlar uydurmaya başlarlar (konfabülasyon). Ca eksikliğiyle eller büzülüp kalıverir (tetani), sinirler tahrip olduğundan her yerlerinde uyuşmalar ve felçler olur.

Gelelim kolon kanserine. Büroda çalışan birinin yatay (transvers) kolon kanseri olması olasılığı bir dülgörden fazla. Sık sık sucuk, sosis vb. yiye birinin ise bir vejetaryene karşı sağ kolon kanseri olma olasılığı fazla. Bunlar istatistikî sonuçlar. Son buluşlardan biri de şu: Metal ve odun tozuna maruz kalanlarda son bağırsak ve sigmoid kolon kanseri olasılığı 3 kat artıyor.

KUDUZU ÖNLEMEDE YENİ BİR YÖNTEM

Bu ilkbahar Avrupa'nın kırsal kesiminde yaşayan tilkileri bir sürpriz bekliyordu: Balık unu ve yağdan yapılmış, içinde plastik kesecikler saklanmış nefis yem parçaları. Tilki, yemi ısırınca plastik kesecikler içindeki canlı fakat hastalık yapıcı etkisi zayıflatılmış kuduz virüsleri, hayvanın ağzına doluyor ve tilkileri kuduzla karşılaşıyor. Tilki arasında kuduz salgını bu sayede durdurulunca Batı Avrupa'da kuduz çok azalmaya başladı. Öyle ki, birkaç yıl sonra bu bölgede kuduzun kökü kazınmış olacak.

Bilindiği gibi kuduz, insanlığın tanıdığı en eski hastalıklardandır. Kuduz olan insanlar, daima ölürlər. Kuduz bir hayvan tarafından ısırılmış bir insan, ancak 19. yüzyılda Pastör'ün bulduğu aşı sayesinde kurtarılabilir. Pastör'ün zayıflatılmış canlı kuduz virüsleri içeren aşılari, evcil hayvanları kuduzdan ko-



rumada çok etkili olduğu gibi, kuduz bir hayvan tarafından ısırılmış bir insanda kuduzun ortaya çıkmasını da önlemektedir.

1978'den beri Avrupalı bilim adamları, vahş hayvanlar arasında kuduzun kökünü kazımak için büyük bir çaba harcıyorlar. Bu amaçla zayıflatılmış canlı kuduz virüsleri, vahş hayvanlara onların sevecek yiyeceği yem parçaları içinde sunuluyor. Burada ana düşünce şudur: Eğer kuduz bir hayvan bir başka sağlam hayvanı ısırmadan önce ölürsə, kuduz virüsleri de onunla birlikte ölürlər. Demek ki, kuduzu önlemede en önemli olan, kuduz hayvan tarafından ısırılan bir hayvanın kuduz olmasını önlemektir. Çünkü kuduz hayvan zaten ölüp gidecektir. İşte vahş hayvanları kuduzla karşı aşılamanın gerekçesi budur; kırsal kesimde kuduzun kökünü kazımak. Peki, kırsal kesimdeki kuduz, kentlerdeki kuduzu nasıl etkiliyor? Kırsal kesimde kuduz artınca kentlerde de kuduz artıyor. Demek ki, kuduz vahş hayvanların (tilki, kurt, ayı, çakal vb.) evcil hayvanları ısırması, kuduzun yayılmasında önemli bir rol oynuyor.

Bu yüzyılın başında Avrupa'da evcil hayvanların kuduzla karşı aşılarnası zorunlu bulundu ve başiboş köpek sürüleri yok edildi. Böylece kuduzun kökü kazındı. 1930'larda kuduz tekrar SSCB-Polonya sınırında kendini gösterdi. II. Dünya Savaşı'nda kuduz yine arttı. Bunun nedeni, başiboş köpek sürülerinin artması ve tilkileri avlayabilecek olanların askere alınmasıydı.

Köpekler ve tilkiler, kuduzu vahş orman hayvanlarından aldılar. 1940'larda köpek kuduzu kontrol altına alınmaya başlarken, tilki kuduzu salgın yapıyor-

du. Tilki kuduzu yılda 30-40 km hızla yayıldı. 1950'de Batı Almanya'ya, 1966'da Belçika'ya ve 1989'da Lorie Irmağı'nı geçerek Fransa'ya vardı. Fakat 1945'ten beri Avrupa'da yalnız 30 kuduz görüldü.

Tilkileri yumurta sarısına katılmış canlı fakat etkisiz kuduz virüsleriyle aşılama denendi; ancak bu, başarısız oldu. Çünkü tilkiler yumurtaları görmüyorlar ve ancak birkaç hafta sonra geri dönerek onları yiyorlardı. Tabii bu sırada da virüs ölmüş oluyordu.

İlk başarılı aşı, tavuk kafalarının içine virüs dolurarak yapıldı. Alp geçişlerinin önemli noktalarına atılan bu tavuk kafaları, kuduzun İsviçre Alpleri'ni geçmesini önledi. Fakat tavuk kafalarıyla uğraşmak hoş bir iş değildi. Ayrıca çok sayıda tavuk kafası bulmak da zordur. Nihayet Batı Almanya Tübingen Viroloji Enstitüsü'nde bir bilim adamı yağ, kemik unu ve balık unu ile bir hamur hazırlayıp, bunun içine makine yardımıyla zayıf kuduz virüsü dolu kesecikler yerleştirdi. Tilkiler bu yeme bayıldı. 1983'ten bu güne kadar kırsal kesime böyle 5,2 milyon parça yem atıldı. Bölgedeki tilkilerin % 70'i kuduzla karşı bağışıklık kazandı. Bulaşma zinciri kırılmış oluyordu. 1987'de Batı Almanya'da 50.000 km²'lik alan kuduzdan temizlenmişti. Bu bölgede yaka'anıp incelenen hiçbir hayvanda kuduz çıkmadı, böylece zayıflatılmış kuduz virüsünün tekrar kuvvetlenip hastalık yapma olasılığının olmadığı kesinleşti.

Ancak yine de hoşa gitmeyen bir nokta vardı: Laboratuvarlarda bu zayıflatılmış virüs kemirgenlere (fare, sıçan, tavşan vb.) verince kuduz yapıyordu. En azından teorik olarak kullanılan bu canlı aşının kırsal kemirgenlerde bir kuduz salgını yapma olasılığı vardı. Ancak kırlarda bu aşıyı yemleri yiyen kemirgenlerin hiçbirinde kuduz rastlanmadı. Ancak Belçika'da Liège Üniversitesi'nden Paul-pierre Pistoret, aşı nedeniyle kuduz olmuş kemirgenlere rastlanmayışının, bunların ölmesinden veya felç olmasından ileri gelebileceğini ortaya attı.

Pastoret, Strasbourg'daki gen mühendisliği firması Transgene adına yukarıda anlattığımız zayıflatılmış canlı aşından farklı bir aşı hazırlamaktadır. Transgene firması, kuduz virüsünden antijen yapıcı bir gen virüsü hayvanlarda çoğalırken kuduz antijenine karşı antikor oluşturmaktadır.

Fransa'da Rhone, Merieux firması bu yeni aşının patentini satın aldı ve kuduz antijenli çiçek aşısı virüsünü Tübingen yemleri içine koymaya başladı. Bu yıl bu yemler Belçika'da 2200 km²'lik bir alana dağıtılacak. Fransa da geçen yıl bu yeni aşısı tilkilerde kullanmaya başladı. Yeni aşının klâsik aşıya en büyük üstünlüğü sıcak mevsim ve iklimlerde de, örneğin tropiklerde, kullanılabilmesidir. Klâsik aşı sıcakta bozulmaktadır. Yeni aşının da bazı tehlikeleri olabileceği öne sürülmektedir. Çiçek aşısı virüsünün insanda hiçbir zararının olmadığına emin olmadan bu yeni aşının doğada yayılması sakıncalı olabilir. AET bu yeni tilki aşılarının Doğu Avrupa ülkelerinde de yaygınlaştırılması için ekonomik yardım vermektedir. □

TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

DALGIÇ SAATİ

Dalarken kullanacağınız bu saat, kaç metre derinlikte olduğunuzu ve hangi metrede ne kadar zaman kaldığınızı bildiriyor. Ayrıca saat art arda yaptığınız 30 ayrı dalış hakkındaki bilgileri saklayabiliyor. Fiyatı 1000 dolar.



KANA KANA DENİZ SUYU

Artık, susuz kalma endişesi olmadan denize açılabilirsiniz. Power-Survivor, 12 voltluk bir pille çalışıyor ve tuzlu, pis, içilemeyecek suları artırarak içme suyu haline getiriyor. Fiyatı 1795 dolar.



ARADIĞINIZ HESAP MAKİNESİ

Hewlett-Packard 48SX bilimsel hesap makinesine istediğiniz problemi kâğıt üzerine yazar gibi girebiliyorsunuz. Mikane, sembolik matematik işlemlerini çözümlüyor; birim dönüşümlerini yapıyor ve çözümünü grafik, denklem ya da rakam olarak size sunuyor.



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BAKTERİLERİN ZORLA EVLENDİRİLMESİ

Paris VII. Üniversitesi CNRS'ine bağlı Jacques Monod Enstitüsü araştırmacıları bu güne kadar yapılamayan bir şeyi başardılar: Farklı türden bakterileri çaprazladılar (Nature, 342:396, 1989). Mikroplar dünyasında büyük bir atılım.

Bakteriler de canlılardaki genel kurala uyarlar: Farklı türden olan bireyler arasında cinsel birleşme veya bunun eşdeğeri olan bir birleşme yapılamaz. Bunun için "genetik" engeller vardır. Bakterilerde gerçek bir cinsel hayat olmayıp "yalancı cinsellik" (psödo-seksüalite) vardır. Bir bakteri ötekine "cinsel pilil" (veya cinsel kıl) denen uzun bir iplikçik fırlatıp onu kendine doğru çeker; iki bakteri yanyana gelince (konjügezon) DNA parçacıklarını değişik tokuş ederler. Bu olaya rekombinezon denmektedir. Farklı türden bakteriler (örneğin tifo mikrobi ile veba mikrobi) birleşme yapmazlar. Acaba bunu sağlayan nedir? M. Rodman grubu gösterdi ki, bu

"seçkinci" davranışı sağlayan bir grup enzimdir. O halde bakterilerin enzimleri değiştirilebilirse, farklı türler arasında da birleşme sağlanabilir.

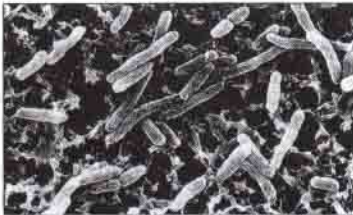
Bu şekilde bir mutasyon yapmış bakteriler arasında birleşme sağlandı: Tifo mikrobi (salmonella typhi murium) ile dışkı bakterisi (Escherichia coli), Jacques Monod Enstitüsü lüks salonlarında sessiz sedasız, ama dünyayı yerinden oynatacak bir birleşme yaptılar. Genomları % 20 oranında farklı olan bu iki bakteri birleşebildiler. Söz konusu enzimlerin, DNA'yı onarmakla görevli olduğu bulundu. Fakat farklı türlerin birleşmesini nasıl önledikleri bilinmiyor.

Bu buluşun uygulamaları çok farklı olabilir, böylece artık melez mikroplar meydana gelecektir. Örneğin bir mikrop hem tifo, hem veba, hem yalancı, hem frengi vb. yapabilecektir. Bunun biyolojik savaş açısından (umarız, asla gerçekleşmez) önemi büyüktür. Aynı yöntemle çok daha yararlı mikroorganizmalar da oluşturulabilecektir.

AÇLIK KOLON KANSERİ VE MESLEKLER

Yokluk nedeniyle et yiyemeyenler fazla üzülmessin, gerçi beslenmeleri ciddi olarak aksar (bitkisel proteinler hayvansal proteinin yerini tutamaz; çünkü bazı amino asitlerce eksiktirler. Ayrıca bitkisel besinler B₁₂ vitamini içermez, bunu hayvansal besinlerden almak gerekir. Aslında bitkisel ve hayvansal proteinlerin birlikte alınması şarttır); fakat en azından kalın bağırsak (kolon) kanserine tutulma olasılıkları azalıyor. Kolon kanserinin sıklığı ile günde yenen et miktarı paralellik göstermektedir. Öyle ki zengin gelişmiş ülkelerde kolon kanseri, yoksul ülkelere göre çok daha sıktır; çünkü yoksul tarım ülkeleri pahalı olduğu için çok az et yiyebilmektedir. Et yemek sonucunda vücutta oluşan bazı kimyasal maddelerin kolonu etkileyerek kansere yol açtığı sanılmaktadır.

Konu açılmışken et, süt, yumurta, yani proteinli besinleri yeteri kadar almamanın sağlığa zararına da değinelim. Gelişmekte olan ülkelerde en sık görülen beslenme hastalığı "protein-kalori malnütrisiyonu" dur. Bunun da iki şekli vardır: Kwashiorkor (protein yetersizliği) ve marasmus (protein ve kalori yetersizliği). Böyle aç kalmış bir hastayı size tanımlarsak, durumun önemini daha iyi anlamış olursunuz: Açlar kasları ve yağları erimiş çok zayıf insanlardır (vücut ağırlığının % 35'ten fazlasının kaybı ölüme neden olmaktadır). Protein eksikliği nedeniyle kendi iç organlarının proteinini kullanmışlardır. Bunun sonucu karaciğer, böbrek ve kalpleri protein kaybederek erimiş, bağırsakları incelmştir. Kalplerinde lif atrofisi (erime) ve su toplama (ödem) vardır. Solunum kasları eridiğinden tam soluk alamazlar. Solunum yollarının kirpikli iç zarı tahrip olduğundan, sık sık solunum yolları iltihabı olur.



Bağırsak iç zarı villus'ları (emici pütükler veya tümör) yok olduğundan, besinler kana tam geçemez. Pankreas çalışmadığından sindirim zorlaşır. Açılan yaralar uzun süre iyileşmez. T ve B lenfositleri, kompleman ve fagosit hücreleri azaldığından mikroplarla savaşamazlar. Saçlarının rengi solar, bazen saçlar kırmızılaşır, saçlar inceliyor dökülür. Deride A vitamini eksikliğinden kıl dipleri nasırlaşır, deri pütür pütür olur (follicular keratoz). C ve K vitamini yokluğundan kıl diplerine kan oturur (perifoliküler peteşi). Niacin eksikliğinden pellagra hastalığı oluşur (deri rengi kararır, bunama belirtileri başlar ve ishal olur). B vitaminleri eksikliği ile yüzde ve cinsel organların derisinde iltihaplar belirir. Çinko ve A vitamini eksikliğiyle kansızlık olur, soluk yüzlüdürler. Demir eksikliğinden tırnaklar çukurlaşır ve protein-kalori eksikliğinden tırnak üstünde enine oluklar belirir. Vitamin A eksikliği gece körlüğü (geceleri göremezler), saydam tabakanın bulanma ve yumuşaması ile körlük, B₂ vitamini (riboflavin) eksikliği kanlanmış gözler (konjonktivit) yapar. Vitamin eksikliği sonucu dil dümdüz, ağnı ve iltihaplıdır (glossit), diş etleri kanar, ağız köşeleri iltihaplanır, tat azalır ve dilde yarıklar oluşur. B₁ vitamini eksikliğiyle gözde şaşılık oluşur ve insanlar yalanlar uydurmaya başlarlar (konfabülasyon). Ca eksikliğiyle eller büzülüp kalıverir (tetani), sinirler tahrip olduğundan her yerlerinde uyuşmalar ve felçler olur.

Gelelim kolon kanserine. Büroda çalışan birinin yatay (transvers) kolon kanseri olması olasılığı bir dülgörden fazla. Sık sık sucuk, sosıs vb. yiye birinin ise bir vejetaryene karşı sağ kolon kanseri olma olasılığı fazla. Bunlar istatistikî sonuçlar. Son buluşlardan biri de şu: Metal ve odun tozuna maruz kalanlarda son bağırsak ve sigmoid kolon kanseri olasılığı 3 kat artıyor.

KUDUZU ÖNLEMEDE YENİ BİR YÖNTEM

Bu ilkbahar Avrupa'nın kırsal kesiminde yaşayan tilkileri bir sürpriz bekliyordu: Balık unu ve yağdan yapılmış, içinde plastik kesecikler saklanmış nefis yem parçaları. Tilki, yemi ısırınca plastik kesecikler içindeki canlı fakat hastalık yapıcı etkisi zayıflatılmış kuduz virüsleri, hayvanın ağızına doluyor ve tilkileri kuduzla karşılaşıyor. Tilki arasında kuduz salgını bu sayede durdurulunca Batı Avrupa'da kuduz çok azalmaya başladı. Öyle ki, birkaç yıl sonra bu bölgede kuduzun kökü kazınmış olacak.

Bilindiği gibi kuduz, insanlığın tanıdığı en eski hastalıklardan. Kuduz olan insanlar, daima ölürlər. Kuduz bir hayvan tarafından ısırılmış bir insan, ancak 19. yüzyılda Pastör'ün bulduğu aşı sayesinde kurtarılabilir. Pastör'ün zayıflatılmış canlı kuduz virüsleri içeren aşısı, evcil hayvanları kuduzdan ko-



rumada çok etkili olduğu gibi, kuduz bir hayvan tarafından ısırılmış bir insanda kuduzun ortaya çıkmasını da önlemektedir.

1978'den beri Avrupalı bilim adamları, vahş hayvanlar arasında kuduzun kökünü kazımak için büyük bir çaba harcıyorlar. Bu amaçla zayıflatılmış canlı kuduz virüsleri, vahş hayvanlara onların sevecek yiyeceği yem parçaları içinde sunuluyor. Burada ana düşünce şudur: Eğer kuduz bir hayvan bir başka sağlam hayvanı ısırmadan önce ölürsə, kuduz virüsleri de onunla birlikte ölürlər. Demek ki, kuduzu önlemede en önemli olan, kuduz hayvan tarafından ısırılan bir hayvanın kuduz olmasını önlemektir. Çünkü kuduz hayvan zaten ölüp gidecektir. İşte vahş hayvanları kuduzla karşı aşılamanın gerekçesi budur; kırsal kesimde kuduzun kökünü kazımak. Peki, kırsal kesimdeki kuduz, kentlerdeki kuduzu nasıl etkiliyor? Kırsal kesimde kuduz artınca kentlerde de kuduz artıyor. Demek ki, kuduz vahş hayvanların (tilki, kurt, ayı, çakal vb.) evcil hayvanları ısırması, kuduzun yayılmasında önemli bir rol oynuyor.

Bu yüzyılın başında Avrupa'da evcil hayvanların kuduzla karşı aşılması zorunlu bulundu ve başıboş köpek sürüleri yok edildi. Böylece kuduzun kökü kazındı. 1930'larda kuduz tekrar SSCB-Polonya sınırında kendini gösterdi. II. Dünya Savaşı'nda kuduz yine arttı. Bunun nedeni, başıboş köpek sürülerinin artması ve tilkileri avlayabilecek olanların askere alınmasıydı.

Köpekler ve tilkiler, kuduzu vahş orman hayvanlarından aldılar. 1940'larda köpek kuduzu kontrol altına alınmaya başlarken, tilki kuduzu salgın yapıyor-

du. Tilki kuduzu yılda 30-40 km hızla yayıldı. 1950'de Batı Almanya'ya, 1966'da Belçika'ya ve 1989'da Lorie Irmağı'nı geçerek Fransa'ya vardı. Fakat 1945'ten beri Avrupa'da yalnız 30 kuduz görüldü.

Tilkileri yumurta sarısına katılmış canlı fakat etkisiz kuduz virüsleriyle aşılama denendi; ancak bu, başarısız oldu. Çünkü tilkiler yumurtaları görmüyorlar ve ancak birkaç hafta sonra geri dönerek onları yiyorlardı. Tabii bu sırada da virüs ölmüş oluyordu.

İlk başarılı aşı, tavuk kafalarının içine virüs dolurarak yapıldı. Alp geçişlerinin önemli noktalarına atılan bu tavuk kafaları, kuduzun İsviçre Alpleri'ni geçmesini önledi. Fakat tavuk kafalarıyla uğraşmak hoş bir iş değildi. Ayrıca çok sayıda tavuk kafası bulmak da zordur. Nihayet Batı Almanya Tübingen Viroloji Enstitüsü'nde bir bilim adamı yağ, kemik unu ve balık unu ile bir hamur hazırlayıp, bunun içine makine yardımıyla zayıf kuduz virüsü dolu kesecikler yerleştirdi. Tilkiler bu yeme bayıldı. 1983'ten bu güne kadar kırsal kesime böyle 5,2 milyon parça yem atıldı. Bölgedeki tilkilerin % 70'i kuduzla karşı bağışıklık kazandı. Bulaşma zinciri kırılmış oluyordu. 1987'de Batı Almanya'da 50.000 km²'lik alan kuduzdan temizlenmişti. Bu bölgede yaka'anıp incelenen hiçbir hayvanda kuduz çıkmadı, böylece zayıflatılmış kuduz virüsünün tekrar kuvvetlenip hastalık yapma olasılığının olmadığı kesinleşti.

Ancak yine de hoşa gitmeyen bir nokta vardı: Laboratuvarlarda bu zayıflatılmış virüs kemirgenlere (fare, sıçan, tavşan vb.) verince kuduz yapıyordu. En azından teorik olarak kullanılan bu canlı aşının kırsal kemirgenlerde bir kuduz salgını yapma olasılığı vardı. Ancak kırlarda bu aşıyı yemleri yiyen kemirgenlerin hiçbirinde kuduz rastlanmadı. Ancak Belçika'da Liège Üniversitesi'nden Paul-pierre Pistoret, aşı nedeniyle kuduz olmuş kemirgenlere rastlanmayışının, bunların ölmesinden veya felç olmasından ileri gelebileceğini ortaya attı.

Pastoret, Strasbourg'daki gen mühendisliği firması Transgene adına yukarıda anlattığımız zayıflatılmış canlı aşından farklı bir aşı hazırlamaktadır. Transgene firması, kuduz virüsünden antijen yapıcı bir gen virüsü hayvanlarda çoğalırken kuduz antijenine karşı antikor oluşturmaktadır.

Fransa'da Rhone, Merieux firması bu yeni aşının patentini satın aldı ve kuduz antijenli çiçek aşısı virüsünü Tübingen yemleri içine koymaya başladı. Bu yıl bu yemler Belçika'da 2200 km²'lik bir alana dağıtılacak. Fransa da geçen yıl bu yeni aşısı tilkilerde kullanmaya başladı. Yeni aşının klâsik aşıya en büyük üstünlüğü sıcak mevsim ve iklimlerde de, örneğin tropiklerde, kullanılabilmesidir. Klâsik aşı sıcakta bozulmaktadır. Yeni aşının da bazı tehlikeleri olabileceği öne sürülmektedir. Çiçek aşısı virüsünün insanda hiçbir zararının olmadığına emin olmadan bu yeni aşının doğada yayılması sakıncalı olabilir. AET bu yeni tilki aşılarının Doğu Avrupa ülkelerinde de yaygınlaştırılması için ekonomik yardım vermektedir. □

TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

DALGIÇ SAATİ

Dalarken kullanacağınız bu saat, kaç metre derinlikte olduğunuzu ve hangi metrede ne kadar zaman kaldığınızı bildiriyor. Ayrıca saat art arda yaptığınız 30 ayrı dalış hakkındaki bilgileri saklayabiliyor. Fiyatı 1000 dolar.



KANA KANA DENİZ SUYU

Artık, susuz kalma endişesi olmadan denize açılabilirsiniz. Power-Survivor, 12 voltluk bir pille çalışıyor ve tuzlu, pis, içilemeyecek suları artarak içme suyu haline getiriyor. Fiyatı 1795 dolar.



ARADIĞINIZ HESAP MAKİNESİ

Hewlett-Packard 48SX bilimsel hesap makinesine istediğiniz problemi kâğıt üzerine yazar gibi girebiliyorsunuz. Mikane, sembolik matematik işlemlerini çözümlüyor; birim dönüşümlerini yapıyor ve çözümünü grafik, denklem ya da rakam olarak size sunuyor.



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BAKTERİLERİN ZORLA EVLENDİRİLMESİ

Paris VII. Üniversitesi CNRS'ine bağlı Jacques Monod Enstitüsü araştırmacıları bu güne kadar yapılamayan bir şeyi başardılar: Farklı türden bakterileri çaprazladılar (Nature, 342:396, 1989). Mikroplar dünyasında büyük bir atılım.

Bakteriler de canlılardaki genel kurala uyarlar: Farklı türden olan bireyler arasında cinsel birleşme veya bunun eşdeğeri olan bir birleşme yapılamaz. Bunun için "genetik" engeller vardır. Bakterilerde gerçek bir cinsel hayat olmayıp "yalancı cinsellik" (psödo-seksüalite) vardır. Bir bakteri ötekine "cinsel pilil" (veya cinsel kıl) denen uzun bir iplikçik fırlatıp onu kendine doğru çeker; iki bakteri yanyana gelince (konjügezon) DNA parçacıklarını değiş tokuş ederler. Bu olaya rekombinezon denmektedir. Farklı türden bakteriler (örneğin tifo mikrobi ile veba mikrobi) birleşme yapmazlar. Acaba bunu sağlayan nedir? M. Rodman grubu gösterdi ki, bu

"seçkinci" davranışı sağlayan bir grup enzimdir. O halde bakterilerin enzimleri değiştirilebilirse, farklı türler arasında da birleşme sağlanabilir.

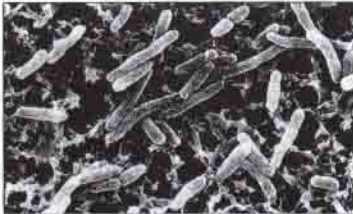
Bu şekilde bir mutasyon yapmış bakteriler arasında birleşme sağlandı: Tifo mikrobi (salmonella typhi murium) ile dışkı bakterisi (Escherichia coli), Jacques Monod Enstitüsü lüks salonlarında sessiz sedasız, ama dünyayı yerinden oynatacak bir birleşme yaptılar. Genomları % 20 oranında farklı olan bu iki bakteri birleşebildiler. Söz konusu enzimlerin, DNA'yı onarmakla görevli olduğu bulundu. Fakat farklı türlerin birleşmesini nasıl önledikleri bilinmiyor.

Bu buluşun uygulamaları çok farklı olabilir, böylece artık melez mikroplar meydana gelecektir. Örneğin bir mikrop hem tifo, hem veba, hem yalancı, hem frengi vb. yapabilecektir. Bunun biyolojik savaş açısından (umarız, asla gerçekleşmez) önemi büyüktür. Aynı yöntemle çok daha yararlı mikroorganizmalar da oluşturulabilecektir.

AÇLIK KOLON KANSERİ VE MESLEKLER

Yokluk nedeniyle et yiyemeyenler fazla üzülmessin, gerçi beslenmeleri ciddi olarak aksar (bitkisel proteinler hayvansal proteinin yerini tutamaz; çünkü bazı amino asitlerce eksiktirler. Ayrıca bitkisel besinler B₁₂ vitamini içermez, bunu hayvansal besinlerden almak gerekir. Aslında bitkisel ve hayvansal proteinlerin birlikte alınması şarttır); fakat en azından kalın bağırsak (kolon) kanserine tutulma olasılıkları azalıyor. Kolon kanserinin sıklığı ile günde yenen et miktarı paralellik göstermektedir. Öyle ki zengin gelişmiş ülkelerde kolon kanseri, yoksul ülkelere göre çok daha sıktır; çünkü yoksul tarım ülkeleri pahalı olduğu için çok az et yiyebilmektedir. Et yemek sonucunda vücutta oluşan bazı kimyasal maddelerin kolonu etkileyerek kansere yol açtığı sanılmaktadır.

Konu açılmışken et, süt, yumurta, yani proteinli besinleri yeteri kadar almamanın sağlığa zararına da değinelim. Gelişmekte olan ülkelerde en sık görülen beslenme hastalığı "protein-kalori malnütrisiyonu" dur. Bunun da iki şekli vardır: Kwashiorkor (protein yetersizliği) ve marasmus (protein ve kalori yetersizliği). Böyle aç kalmış bir hastayı size tanımlarsak, durumun önemini daha iyi anlamış olursunuz: Açlar kasları ve yağları erimiş çok zayıf insanlardır (vücut ağırlığının % 35'ten fazlasının kaybı ölüme neden olmaktadır). Protein eksikliği nedeniyle kendi iç organlarının proteinini kullanmışlardır. Bunun sonucu karaciğer, böbrek ve kalpleri protein kaybederek erimiş, bağırsakları incelmştir. Kalplerinde lif atrofisi (erime) ve su toplama (ödem) vardır. Solunum kasları eridiğinden tam soluk alamazlar. Solunum yollarının kirpikli iç zarı tahrip olduğundan, sık sık solunum yolları iltihabı olur.



Bağırsak iç zarı villus'ları (emici pütükler veya tümör) yok olduğundan, besinler kana tam geçemez. Pankreas çalışmadığından sindirim zorlaşır. Açılan yaralar uzun süre iyileşmez. T ve B lenfositleri, kompleman ve fagosit hücreleri azaldığından mikroplarla savaşamazlar. Saçlarının rengi solar, bazen saçlar kırmızılaşır, saçlar inceliyor dökülür. Deride A vitamini eksikliğinden kıl dipleri nasırlaşır, deri pütür pütür olur (follicular keratoz). C ve K vitamini yokluğundan kıl diplerine kan oturur (perifoliküler peteşi). Niacin eksikliğinden pellagra hastalığı oluşur (deri rengi kararır, bunama belirtileri başlar ve ishal olur). B vitaminleri eksikliği ile yüzde ve cinsel organların derisinde iltihaplar belirir. Çinko ve A vitamini eksikliğiyle kansızlık olur, soluk yüzlüdürler. Demir eksikliğinden tırnaklar çukurlaşır ve protein-kalori eksikliğinden tırnak üstünde enine oluklar belirir. Vitamin A eksikliği gece körlüğü (geceleri göremezler), saydam tabakanın bulanma ve yumuşaması ile körlük, B₂ vitamini (riboflavin) eksikliği kanlanmış gözler (konjonktivit) yapar. Vitamin eksikliği sonucu dil dümdüz, ağnı ve iltihaplıdır (glossit), diş etleri kanar, ağız köşeleri iltihaplanır, tat azalır ve dilde yarıklar oluşur. B₁ vitamini eksikliğiyle gözde şaşılık oluşur ve insanlar yalanlar uydurmaya başlarlar (konfabülasyon). Ca eksikliğiyle eller büzülüp kalıverir (tetani), sinirler tahrip olduğundan her yerlerinde uyuşmalar ve felçler olur.

Gelelim kolon kanserine. Büroda çalışan birinin yatay (transvers) kolon kanseri olması olasılığı bir dülgörden fazla. Sık sık sucuk, sosis vb. yiye birinin ise bir vejetaryene karşı sağ kolon kanseri olma olasılığı fazla. Bunlar istatistikî sonuçlar. Son buluşlardan biri de şu: Metal ve odun tozuna maruz kalanlarda son bağırsak ve sigmoid kolon kanseri olasılığı 3 kat artıyor.

KUDUZU ÖNLEMEDE YENİ BİR YÖNTEM

Bu ilkbahar Avrupa'nın kırsal kesiminde yaşayan tilkileri bir sürpriz bekliyordu: Balık unu ve yağdan yapılmış, içinde plastik kesecikler saklanmış nefis yem parçaları. Tilki, yemi ısırınca plastik kesecikler içindeki canlı fakat hastalık yapıcı etkisi zayıflatılmış kuduz virüsleri, hayvanın ağızına doluyor ve tilkileri kuduzla karşılaşıyor. Tilki arasında kuduz salgını bu sayede durdurulunca Batı Avrupa'da kuduz çok azalmaya başladı. Öyle ki, birkaç yıl sonra bu bölgede kuduzun kökü kazınmış olacak.

Bilindiği gibi kuduz, insanlığın tanıdığı en eski hastalıklardan. Kuduz olan insanlar, daima ölürlər. Kuduz bir hayvan tarafından ısırılmış bir insan, ancak 19. yüzyılda Pastör'ün bulduğu aşı sayesinde kurtarılabilir. Pastör'ün zayıflatılmış canlı kuduz virüsleri içeren aşısı, evcil hayvanları kuduzdan ko-



rumada çok etkili olduğu gibi, kuduz bir hayvan tarafından ısırılmış bir insanda kuduzun ortaya çıkmasını da önlemektedir.

1978'den beri Avrupalı bilim adamları, vahş hayvanlar arasında kuduzun kökünü kazımak için büyük bir çaba harcıyorlar. Bu amaçla zayıflatılmış canlı kuduz virüsleri, vahş hayvanlara onların seveceği yiyeceği yem parçaları içinde sunuluyor. Burada ana düşünce şudur: Eğer kuduz bir hayvan bir başka sağlam hayvanı ısırmadan önce ölürsə, kuduz virüsleri de onunla birlikte ölürlər. Demek ki, kuduzu önlemede en önemli olan, kuduz hayvan tarafından ısırılan bir hayvanın kuduz olmasını önlemektir. Çünkü kuduz hayvan zaten ölüp gidecektir. İşte vahş hayvanları kuduzla karşı aşılamanın gerekçesi budur; kırsal kesimde kuduzun kökünü kazımak. Peki, kırsal kesimdeki kuduz, kentlerdeki kuduzu nasıl etkiliyor? Kırsal kesimde kuduz artınca kentlerde de kuduz artıyor. Demek ki, kuduz vahş hayvanların (tilki, kurt, ayı, çakal vb.) evcil hayvanları ısırması, kuduzun yayılmasında önemli bir rol oynuyor.

Bu yüzyılın başında Avrupa'da evcil hayvanların kuduzla karşı aşılması zorunlu bulundu ve başıboş köpek sürüleri yok edildi. Böylece kuduzun kökü kazındı. 1930'larda kuduz tekrar SSCB-Polonya sınırında kendini gösterdi. II. Dünya Savaşı'nda kuduz yine arttı. Bunun nedeni, başıboş köpek sürülerinin artması ve tilkileri avlayabilecek olanların askere alınmasıydı.

Köpekler ve tilkiler, kuduzu vahş orman hayvanlarından aldılar. 1940'larda köpek kuduzu kontrol altına alınmaya başlarken, tilki kuduzu salgını yapıyor-

du. Tilki kuduzu yılda 30-40 km hızla yayıldı. 1950'de Batı Almanya'ya, 1966'da Belçika'ya ve 1989'da Lorie Irmağı'nı geçerek Fransa'ya vardı. Fakat 1945'ten beri Avrupa'da yalnız 30 kuduz görüldü.

Tilkileri yumurta sarısına katılmış canlı fakat etkisiz kuduz virüsleriyle aşılama denendi; ancak bu, başarısız oldu. Çünkü tilkiler yumurtaları görmüyorlar ve ancak birkaç hafta sonra geri dönerek onları yiyorlardı. Tabii bu sırada da virüs ölmüş oluyordu.

İlk başarılı aşı, tavuk kafalarının içine virüs dolurarak yapıldı. Alp geçişlerinin önemli noktalarına atılan bu tavuk kafaları, kuduzun İsviçre Alpleri'ni geçmesini önledi. Fakat tavuk kafalarıyla uğraşmak hoş bir iş değildi. Ayrıca çok sayıda tavuk kafası bulmak da zordur. Nihayet Batı Almanya Tübingen Viroloji Enstitüsü'nde bir bilim adamı yağ, kemik unu ve balık unu ile bir hamur hazırlayıp, bunun içine makine yardımıyla zayıf kuduz virüsü dolu kesecikler yerleştirdi. Tilkiler bu yeme bayıldı. 1983'ten bu güne kadar kırsal kesime böyle 5,2 milyon parça yem atıldı. Bölgedeki tilkilerin % 70'i kuduzla karşı bağışıklık kazandı. Bulaşma zinciri kırılmış oluyordu. 1987'de Batı Almanya'da 50.000 km²'lik alan kuduzdan temizlenmişti. Bu bölgede yaka'anıp incelenen hiçbir hayvanda kuduz çıkmadı, böylece zayıflatılmış kuduz virüsünün tekrar kuvvetlenip hastalık yapma olasılığının olmadığı kesinleşti.

Ancak yine de hoşa gitmeyen bir nokta vardı: Laboratuvarında bu zayıflatılmış virüs kemirgenlere (fare, sıçan, tavşan vb.) verince kuduz yapıyordu. En azından teorik olarak kullanılan bu canlı aşının kırsal kemirgenlerde bir kuduz salgını yapma olasılığı vardı. Ancak kırlarda bu aşıyı yemleri yiyen kemirgenlerin hiçbirinde kuduz rastlanmadı. Ancak Belçika'da Liège Üniversitesi'nden Paul-pierre Pistoret, aşı nedeniyle kuduz olmuş kemirgenlere rastlanmayışının, bunların ölmesinden veya felç olmasından ileri gelebileceğini ortaya attı.

Pastoret, Strasbourg'daki gen mühendisliği firması Transgene adına yukarıda anlattığımız zayıflatılmış canlı aşından farklı bir aşı hazırlamaktadır. Transgene firması, kuduz virüsünden antijen yapıcı bir gen virüsü hayvanlarda çoğalırken kuduz antijenine karşı antikor oluşturmaktadır.

Fransa'da Rhone, Merieux firması bu yeni aşının patentini satın aldı ve kuduz antijenli çiçek aşısı virüsünü Tübingen yemleri içine koymaya başladı. Bu yıl bu yemler Belçika'da 2200 km²'lik bir alana dağıtılacak. Fransa da geçen yıl bu yeni aşısı tilkilerde kullanmaya başladı. Yeni aşının klâsik aşıya en büyük üstünlüğü sıcak mevsim ve iklimlerde de, örneğin tropiklerde, kullanılabilmesidir. Klâsik aşı sıcakta bozulmaktadır. Yeni aşının da bazı tehlikeleri olabileceği öne sürülmektedir. Çiçek aşısı virüsünün insanda hiçbir zararının olmadığına emin olmadan bu yeni aşının doğada yayılması sakıncalı olabilir. AET bu yeni tilki aşılarının Doğu Avrupa ülkelerinde de yaygınlaştırılması için ekonomik yardım vermektedir. □

TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

DALGIÇ SAATİ

Dalarken kullanacağınız bu saat, kaç metre derinlikte olduğunuzu ve hangi metrede ne kadar zaman kaldığınızı bildiriyor. Ayrıca saat art arda yaptığınız 30 ayrı dalış hakkındaki bilgileri saklayabiliyor. Fiyatı 1000 dolar.



KANA KANA DENİZ SUYU

Artık, susuz kalma endişesi olmadan denize açılabilirsiniz. Power-Survivor, 12 voltluk bir pille çalışıyor ve tuzlu, pis, içilemeyecek suları artarak içme suyu haline getiriyor. Fiyatı 1795 dolar.



ARADIĞINIZ HESAP MAKİNESİ

Hewlett-Packard 48SX bilimsel hesap makinesine istediğiniz problemi kâğıt üzerine yazar gibi girebiliyorsunuz. Mikane, sembolik matematik işlemlerini çözümlüyor; birim dönüşümlerini yapıyor ve çözümünü grafik, denklem ya da rakam olarak size sunuyor.



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BAKTERİLERİN ZORLA EVLENDİRİLMESİ

Paris VII. Üniversitesi CNRS'ine bağlı Jacques Monod Enstitüsü araştırmacıları bu güne kadar yapılamayan bir şeyi başardılar: Farklı türden bakterileri çaprazladılar (Nature, 342:396, 1989). Mikroplar dünyasında büyük bir atılım.

Bakteriler de canlılardaki genel kurala uyarlar: Farklı türden olan bireyler arasında cinsel birleşme veya bunun eşdeğeri olan bir birleşme yapılamaz. Bunun için "genetik" engeller vardır. Bakterilerde gerçek bir cinsel hayat olmayıp "yalancı cinsellik" (psödo-seksüalite) vardır. Bir bakteri ötekine "cinsel pilil" (veya cinsel kıl) denen uzun bir iplikçik fırlatıp onu kendine doğru çeker; iki bakteri yanyana gelince (konjügezon) DNA parçacıklarını değiş tokuş ederler. Bu olaya rekombinezon denmektedir. Farklı türden bakteriler (örneğin tifo mikrobi ile veba mikrobi) birleşme yapmazlar. Acaba bunu sağlayan nedir? M. Rodman grubu gösterdi ki, bu

"seçkinci" davranışı sağlayan bir grup enzimdir. O halde bakterilerin enzimleri değiştirilebilirse, farklı türler arasında da birleşme sağlanabilir.

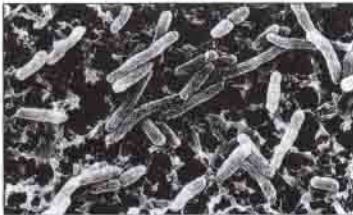
Bu şekilde bir mutasyon yapmış bakteriler arasında birleşme sağlandı: Tifo mikrobi (salmonella typhi murium) ile dışkı bakterisi (Escherichia coli), Jacques Monod Enstitüsü lüks salonlarında sessiz sedasız, ama dünyayı yerinden oynatacak bir birleşme yaptılar. Genomları % 20 oranında farklı olan bu iki bakteri birleşebildiler. Söz konusu enzimlerin, DNA'yı onarmakla görevli olduğu bulundu. Fakat farklı türlerin birleşmesini nasıl önledikleri bilinmiyor.

Bu buluşun uygulamaları çok farklı olabilir, böylece artık melez mikroplar meydana gelecektir. Örneğin bir mikrop hem tifo, hem veba, hem yalancı, hem frengi vb. yapabilecektir. Bunun biyolojik savaş açısından (umarız, asla gerçekleşmez) önemi büyüktür. Aynı yöntemle çok daha yararlı mikroorganizmalar da oluşturulabilecektir.

AÇLIK KOLON KANSERİ VE MESLEKLER

Yokluk nedeniyle et yiyemeyenler fazla üzülmessin, gerçi beslenmeleri ciddi olarak aksar (bitkisel proteinler hayvansal proteinin yerini tutamaz; çünkü bazı amino asitlerce eksiktirler. Ayrıca bitkisel besinler B₁₂ vitamini içermez, bunu hayvansal besinlerden almak gerekir. Aslında bitkisel ve hayvansal proteinlerin birlikte alınması şarttır); fakat en azından kalın bağırsak (kolon) kanserine tutulma olasılıkları azalıyor. Kolon kanserinin sıklığı ile günde yenen et miktarı paralellik göstermektedir. Öyle ki zengin gelişmiş ülkelerde kolon kanseri, yoksul ülkelere göre çok daha sıktır; çünkü yoksul tarım ülkeleri pahalı olduğu için çok az et yiyebilmektedir. Et yemek sonucunda vücutta oluşan bazı kimyasal maddelerin kolonu etkileyerek kansere yol açtığı sanılmaktadır.

Konu açılmışken et, süt, yumurta, yani proteinli besinleri yeteri kadar almamanın sağlığa zararına da değinelim. Gelişmekte olan ülkelerde en sık görülen beslenme hastalığı "protein-kalori malnütrisiyonu" dur. Bunun da iki şekli vardır: Kwashiorkor (protein yetersizliği) ve marasmus (protein ve kalori yetersizliği). Böyle aç kalmış bir hastayı size tanımlarsak, durumun önemini daha iyi anlamış olursunuz: Açlar kasları ve yağları erimiş çok zayıf insanlardır (vücut ağırlığının % 35'ten fazlasının kaybı ölüme neden olmaktadır). Protein eksikliği nedeniyle kendi iç organlarının proteinini kullanmışlardır. Bunun sonucu karaciğer, böbrek ve kalpleri protein kaybederek erimiş, bağırsakları incelmştir. Kalplerinde lif atrofisi (erime) ve su toplama (ödem) vardır. Solunum kasları eridiğinden tam soluk alamazlar. Solunum yollarının kirpikli iç zarı tahrip olduğundan, sık sık solunum yolları iltihabı olur.



Bağırsak iç zarı villus'ları (emici pütükler veya tümör) yok olduğundan, besinler kana tam geçemez. Pankreas çalışmadığından sindirim zorlaşır. Açılan yaralar uzun süre iyileşmez. T ve B lenfositleri, kompleman ve fagosit hücreleri azaldığından mikroplarla savaşamazlar. Saçlarının rengi solar, bazen saçlar kırmızılaşır, saçlar inceliyor dökülür. Deride A vitamini eksikliğinden kıl dipleri nasırlaşır, deri pütür pütür olur (follicular keratoz). C ve K vitamini yokluğundan kıl diplerine kan oturur (perifoliküler peteşi). Niacin eksikliğinden pellagra hastalığı oluşur (deri rengi kararır, bunama belirtileri başlar ve ishal olur). B vitaminleri eksikliği ile yüzde ve cinsel organların derisinde iltihaplar belirir. Çinko ve A vitamini eksikliğiyle kansızlık olur, soluk yüzlüdürler. Demir eksikliğinden tırnaklar çukurlaşır ve protein-kalori eksikliğinden tırnak üstünde enine oluklar belirir. Vitamin A eksikliği gece körlüğü (geceleri göremezler), saydam tabakanın bulanma ve yumuşaması ile körlük, B₂ vitamini (riboflavin) eksikliği kanlanmış gözler (konjonktivit) yapar. Vitamin eksikliği sonucu dil dümdüz, ağnı ve iltihaplıdır (glossit), diş etleri kanar, ağız köşeleri iltihaplanır, tat azalır ve dilde yarıklar oluşur. B₁ vitamini eksikliğiyle gözde şaşılık oluşur ve insanlar yalanlar uydurmaya başlarlar (konfabülasyon). Ca eksikliğiyle eller büzülüp kalıverir (tetani), sinirler tahrip olduğundan her yerlerinde uyuşmalar ve felçler olur.

Gelelim kolon kanserine. Büroda çalışan birinin yatay (transvers) kolon kanseri olması olasılığı bir dülgörden fazla. Sık sık sucuk, sosis vb. yiye birinin ise bir vejetaryene karşı sağ kolon kanseri olma olasılığı fazla. Bunlar istatistikî sonuçlar. Son buluşlardan biri de şu: Metal ve odun tozuna maruz kalanlarda son bağırsak ve sigmoid kolon kanseri olasılığı 3 kat artıyor.

KUDUZU ÖNLEMEDE YENİ BİR YÖNTEM

Bu ilkbahar Avrupa'nın kırsal kesiminde yaşayan tilkileri bir sürpriz bekliyordu: Balık unu ve yağdan yapılmış, içinde plastik kesecikler saklanmış nefis yem parçaları. Tilki, yemi ısırınca plastik kesecikler içindeki canlı fakat hastalık yapıcı etkisi zayıflatılmış kuduz virüsleri, hayvanın ağızına doluyor ve tilkileri kuduzla karşılaşıyor. Tilki arasında kuduz salgını bu sayede durdurulunca Batı Avrupa'da kuduz çok azalmaya başladı. Öyle ki, birkaç yıl sonra bu bölgede kuduzun kökü kazınmış olacak.

Bilindiği gibi kuduz, insanlığın tanıdığı en eski hastalıklardandır. Kuduz olan insanlar, daima ölürlər. Kuduz bir hayvan tarafından ısırılmış bir insan, ancak 19. yüzyılda Pastör'ün bulduğu aşı sayesinde kurtarılabilir. Pastör'ün zayıflatılmış canlı kuduz virüsleri içeren aşılari, evcil hayvanları kuduzdan ko-



rumada çok etkili olduğu gibi, kuduz bir hayvan tarafından ısırılmış bir insanda kuduzun ortaya çıkmasını da önlemektedir.

1978'den beri Avrupalı bilim adamları, vahş hayvanlar arasında kuduzun kökünü kazımak için büyük bir çaba harcıyorlar. Bu amaçla zayıflatılmış canlı kuduz virüsleri, vahş hayvanlara onların sevecek yiyeceği yem parçaları içinde sunuluyor. Burada ana düşünce şudur: Eğer kuduz bir hayvan bir başka sağlam hayvanı ısırmadan önce ölürsə, kuduz virüsleri de onunla birlikte ölürlər. Demek ki, kuduzu önlemede en önemli olan, kuduz hayvan tarafından ısırılan bir hayvanın kuduz olmasını önlemektir. Çünkü kuduz hayvan zaten ölüp gidecektir. İşte vahş hayvanları kuduzla karşı aşılamanın gerekçesi budur; kırsal kesimde kuduzun kökünü kazımak. Peki, kırsal kesimdeki kuduz, kentlerdeki kuduzu nasıl etkiliyor? Kırsal kesimde kuduz artınca kentlerde de kuduz artıyor. Demek ki, kuduz vahş hayvanların (tilki, kurt, ayı, çakal vb.) evcil hayvanları ısırması, kuduzun yayılmasında önemli bir rol oynuyor.

Bu yüzyılın başında Avrupa'da evcil hayvanların kuduzla karşı aşılarnası zorunlu bulundu ve başiboş köpek sürüleri yok edildi. Böylece kuduzun kökü kazındı. 1930'larda kuduz tekrar SSCB-Polonya sınırında kendini gösterdi. II. Dünya Savaşı'nda kuduz yine arttı. Bunun nedeni, başiboş köpek sürülerinin artması ve tilkileri avlayabilecek olanların askere alınmasıydı.

Köpekler ve tilkiler, kuduzu vahş orman hayvanlarından aldılar. 1940'larda köpek kuduzu kontrol altına alınmaya başlarken, tilki kuduzu salgını yapıyor-

du. Tilki kuduzu yılda 30-40 km hızla yayıldı. 1950'de Batı Almanya'ya, 1966'da Belçika'ya ve 1989'da Lorie Irmağı'nı geçerek Fransa'ya vardı. Fakat 1945'ten beri Avrupa'da yalnız 30 kuduz görüldü.

Tilkileri yumurta sarısına katılmış canlı fakat etkisiz kuduz virüsleriyle aşılama denendi; ancak bu, başarısız oldu. Çünkü tilkiler yumurtaları görmüyorlar ve ancak birkaç hafta sonra geri dönerek onları yiyorlardı. Tabii bu sırada da virüs ölmüş oluyordu.

İlk başarılı aşı, tavuk kafalarının içine virüs dolurarak yapıldı. Alp geçişlerinin önemli noktalarına atılan bu tavuk kafaları, kuduzun İsviçre Alpleri'ni geçmesini önledi. Fakat tavuk kafalarıyla uğraşmak hoş bir iş değildi. Ayrıca çok sayıda tavuk kafası bulmak da zordur. Nihayet Batı Almanya Tübingen Viroloji Enstitüsü'nde bir bilim adamı yağ, kemik unu ve balık unu ile bir hamur hazırlayıp, bunun içine makine yardımıyla zayıf kuduz virüsü dolu kesecikler yerleştirdi. Tilkiler bu yeme bayıldı. 1983'ten bu güne kadar kırsal kesime böyle 5,2 milyon parça yem atıldı. Bölgedeki tilkilerin % 70'i kuduzla karşı bağışıklık kazandı. Bulaşma zinciri kırılmış oluyordu. 1987'de Batı Almanya'da 50.000 km²'lik alan kuduzdan temizlenmişti. Bu bölgede yaka'anıp incelenen hiçbir hayvanda kuduz çıkmadı, böylece zayıflatılmış kuduz virüsünün tekrar kuvvetlenip hastalık yapma olasılığının olmadığı kesinleşti.

Ancak yine de hoşa gitmeyen bir nokta vardı: Laboratuvarlarda bu zayıflatılmış virüs kemirgenlere (fare, sıçan, tavşan vb.) verince kuduz yapıyordu. En azından teorik olarak kullanılan bu canlı aşının kırsal kemirgenlerde bir kuduz salgını yapma olasılığı vardı. Ancak kırlarda bu aşıyı yemleri yiyen kemirgenlerin hiçbirinde kuduz rastlanmadı. Ancak Belçika'da Liège Üniversitesi'nden Paul-pierre Pistoret, aşı nedeniyle kuduz olmuş kemirgenlere rastlanmayışının, bunların ölmesinden veya felç olmasından ileri gelebileceğini ortaya attı.

Pastoret, Strasbourg'daki gen mühendisliği firması Transgene adına yukarıda anlattığımız zayıflatılmış canlı aşından farklı bir aşı hazırlamaktadır. Transgene firması, kuduz virüsünden antijen yapıcı bir gen virüsü hayvanlarda çoğalırken kuduz antijenine karşı antikor oluşturmaktadır.

Fransa'da Rhone, Merieux firması bu yeni aşının patentini satın aldı ve kuduz antijenli çiçek aşısı virüsünü Tübingen yemleri içine koymaya başladı. Bu yıl bu yemler Belçika'da 2200 km²'lik bir alana dağıtılacak. Fransa da geçen yıl bu yeni aşısı tilkilerde kullanmaya başladı. Yeni aşının klâsik aşıya en büyük üstünlüğü sıcak mevsim ve iklimlerde de, örneğin tropiklerde, kullanılabilmesidir. Klâsik aşı sıcakta bozulmaktadır. Yeni aşının da bazı tehlikeleri olabileceği öne sürülmektedir. Çiçek aşısı virüsünün insanda hiçbir zararının olmadığına emin olmadan bu yeni aşının doğada yayılması sakıncalı olabilir. AET bu yeni tilki aşılarının Doğu Avrupa ülkelerinde de yaygınlaştırılması için ekonomik yardım vermektedir. □

TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

DALGIÇ SAATİ

Dalarken kullanacağınız bu saat, kaç metre derinlikte olduğunuzu ve hangi metrede ne kadar zaman kaldığınızı bildiriyor. Ayrıca saat art arda yaptığınız 30 ayrı dalış hakkındaki bilgileri saklayabiliyor. Fiyatı 1000 dolar.



KANA KANA DENİZ SUYU

Artık, susuz kalma endişesi olmadan denize açılabilirsiniz. Power-Survivor, 12 voltluk bir pille çalışıyor ve tuzlu, pis, içilemeyecek suları artarak içme suyu haline getiriyor. Fiyatı 1795 dolar.



ARADIĞINIZ HESAP MAKİNESİ

Hewlett-Packard 48SX bilimsel hesap makinesine istediğiniz problemi kâğıt üzerine yazar gibi girebiliyorsunuz. Mikane, sembolik matematik işlemlerini çözümlüyor; birim dönüşümlerini yapıyor ve çözümünü grafik, denklem ya da rakam olarak size sunuyor.



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BAKTERİLERİN ZORLA EVLENDİRİLMESİ

Paris VII. Üniversitesi CNRS'ine bağlı Jacques Monod Enstitüsü araştırmacıları bu güne kadar yapılamayan bir şeyi başardılar: Farklı türden bakterileri çaprazladılar (Nature, 342:396, 1989). Mikroplar dünyasında büyük bir atılım.

Bakteriler de canlılardaki genel kurala uyarlar: Farklı türden olan bireyler arasında cinsel birleşme veya bunun eşdeğeri olan bir birleşme yapılamaz. Bunun için "genetik" engeller vardır. Bakterilerde gerçek bir cinsel hayat olmayıp "yalancı cinsellik" (psödo-seksüalite) vardır. Bir bakteri ötekine "cinsel pilil" (veya cinsel kıl) denen uzun bir iplikçik fırlatıp onu kendine doğru çeker; iki bakteri yanyana gelince (konjügezon) DNA parçacıklarını değiş tokuş ederler. Bu olaya rekombinezon denmektedir. Farklı türden bakteriler (örneğin tifo mikrobi ile veba mikrobi) birleşme yapmazlar. Acaba bunu sağlayan nedir? M. Rodman grubu gösterdi ki, bu

"seçkinci" davranışı sağlayan bir grup enzimdir. O halde bakterilerin enzimleri değiştirilebilirse, farklı türler arasında da birleşme sağlanabilir.

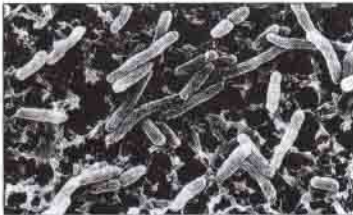
Bu şekilde bir mutasyon yapmış bakteriler arasında birleşme sağlandı: Tifo mikrobi (salmonella typhi murium) ile dışkı bakterisi (Escherichia coli), Jacques Monod Enstitüsü lüks salonlarında sessiz sedasız, ama dünyayı yerinden oynatacak bir birleşme yaptılar. Genomları % 20 oranında farklı olan bu iki bakteri birleşebildiler. Söz konusu enzimlerin, DNA'yı onarmakla görevli olduğu bulundu. Fakat farklı türlerin birleşmesini nasıl önledikleri bilinmiyor.

Bu buluşun uygulamaları çok farklı olabilir, böylece artık melez mikroplar meydana gelecektir. Örneğin bir mikrop hem tifo, hem veba, hem yalancı, hem frengi vb. yapabilecektir. Bunun biyolojik savaş açısından (umarız, asla gerçekleşmez) önemi büyüktür. Aynı yöntemle çok daha yararlı mikroorganizmalar da oluşturulabilecektir.

AÇLIK KOLON KANSERİ VE MESLEKLER

Yokluk nedeniyle et yiyemeyenler fazla üzülmessin, gerçi beslenmeleri ciddi olarak aksar (bitkisel proteinler hayvansal proteinin yerini tutamaz; çünkü bazı amino asitlerce eksiktirler. Ayrıca bitkisel besinler B₁₂ vitamini içermez, bunu hayvansal besinlerden almak gerekir. Aslında bitkisel ve hayvansal proteinlerin birlikte alınması şarttır); fakat en azından kalın bağırsak (kolon) kanserine tutulma olasılıkları azalıyor. Kolon kanserinin sıklığı ile günde yenen et miktarı paralellik göstermektedir. Öyle ki zengin gelişmiş ülkelerde kolon kanseri, yoksul ülkelere göre çok daha sıktır; çünkü yoksul tarım ülkeleri pahalı olduğu için çok az et yiyebilmektedir. Et yemek sonucunda vücutta oluşan bazı kimyasal maddelerin kolonu etkileyerek kansere yol açtığı sanılmaktadır.

Konu açılmışken et, süt, yumurta, yani proteinli besinleri yeteri kadar almamanın sağlığa zararına da değinelim. Gelişmekte olan ülkelerde en sık görülen beslenme hastalığı "protein-kalori malnütrisiyonu" dur. Bunun da iki şekli vardır: Kwashiorkor (protein yetersizliği) ve marasmus (protein ve kalori yetersizliği). Böyle aç kalmış bir hastayı size tanımlarsak, durumun önemini daha iyi anlamış olursunuz: Açlar kasları ve yağları erimiş çok zayıf insanlardır (vücut ağırlığının % 35'ten fazlasının kaybı ölüme neden olmaktadır). Protein eksikliği nedeniyle kendi iç organlarının proteinini kullanmışlardır. Bunun sonucu karaciğer, böbrek ve kalpleri protein kaybederek erimiş, bağırsakları incelmıştır. Kalplerinde lif atrofisi (erime) ve su toplama (ödem) vardır. Solunum kasları eridiğinden tam soluk alamazlar. Solunum yollarının kirpikli iç zarı tahrip olduğundan, sık sık solunum yolları iltihabı olur.



Bağırsak iç zarı villus'ları (emici pütükler veya tümör) yok olduğundan, besinler kana tam geçemez. Pankreas çalışmadığından sindirim zorlaşır. Açılan yaralar uzun süre iyileşmez. T ve B lenfositleri, kompleman ve fagosit hücreleri azaldığından mikroplarla savaşamazlar. Saçlarının rengi solar, bazen saçlar kırmızılaşır, saçlar inceliyor dökülür. Deride A vitamini eksikliğinden kıl dipleri nasırlaşır, deri pütür pütür olur (follicular keratoz). C ve K vitamini yokluğundan kıl diplerine kan oturur (perifoliküler peteşi). Niacin eksikliğinden pellagra hastalığı oluşur (deri rengi kararır, bunama belirtileri başlar ve ishal olur). B vitaminleri eksikliği ile yüzde ve cinsel organların derisinde iltihaplar belirir. Çinko ve A vitamini eksikliğiyle kansızlık olur, soluk yüzlüdürler. Demir eksikliğinden tırnaklar çukurlaşır ve protein-kalori eksikliğinden tırnak üstünde enine oluklar belirir. Vitamin A eksikliği gece körlüğü (geceleri göremezler), saydam tabakanın bulanma ve yumuşaması ile körlük, B₂ vitamini (riboflavin) eksikliği kanlanmış gözler (konjonktivit) yapar. Vitamin eksikliği sonucu dil dümdüz, ağnı ve iltihaplıdır (glossit), diş etleri kanar, ağız köşeleri iltihaplanır, tat azalır ve dilde yarıklar oluşur. B₁ vitamini eksikliğiyle gözde şaşılık oluşur ve insanlar yalanlar uydurmaya başlarlar (konfabülasyon). Ca eksikliğiyle eller büzülüp kalıverir (tetani), sinirler tahrip olduğundan her yerlerinde uyuşmalar ve felçler olur.

Gelelim kolon kanserine. Büroda çalışan birinin yatay (transvers) kolon kanseri olması olasılığı bir dügerden fazla. Sık sık sucuk, sosıs vb. yiye birinin ise bir vejetaryene karşı sağ kolon kanseri olma olasılığı fazla. Bunlar istatistikî sonuçlar. Son buluşlardan biri de şu: Metal ve odun tozuna maruz kalanlarda son bağırsak ve sigmoid kolon kanseri olasılığı 3 kat artıyor.

KUDUZU ÖNLEMEDE YENİ BİR YÖNTEM

Bu ilkbahar Avrupa'nın kırsal kesiminde yaşayan tilkileri bir sürpriz bekliyordu: Balık unu ve yağdan yapılmış, içinde plastik kesecikler saklanmış nefis yem parçaları. Tilki, yemi ısırınca plastik kesecikler içindeki canlı fakat hastalık yapıcı etkisi zayıflatılmış kuduz virüsleri, hayvanın ağızına doluyor ve tilkileri kuduzla karşılaşıyor. Tilki arasında kuduz salgını bu sayede durdurulunca Batı Avrupa'da kuduz çok azalmaya başladı. Öyle ki, birkaç yıl sonra bu bölgede kuduzun kökü kazınmış olacak.

Bilindiği gibi kuduz, insanlığın tanıdığı en eski hastalıklardandır. Kuduz olan insanlar, daima ölürlər. Kuduz bir hayvan tarafından ısırılmış bir insan, ancak 19. yüzyılda Pastör'ün bulduğu aşı sayesinde kurtarılabilir. Pastör'ün zayıflatılmış canlı kuduz virüsleri içeren aşısı, evcil hayvanları kuduzdan ko-



rumada çok etkili olduğu gibi, kuduz bir hayvan tarafından ısırılmış bir insanda kuduzun ortaya çıkmasını da önlemektedir.

1978'den beri Avrupalı bilim adamları, vahş hayvanlar arasında kuduzun kökünü kazımak için büyük bir çaba harcıyorlar. Bu amaçla zayıflatılmış canlı kuduz virüsleri, vahş hayvanlara onların seveceği yiyeceği yem parçaları içinde sunuluyor. Burada ana düşünce şudur: Eğer kuduz bir hayvan bir başka sağlam hayvanı ısırmadan önce ölürsə, kuduz virüsleri de onunla birlikte ölürlər. Demek ki, kuduzu önlemede en önemli olan, kuduz hayvan tarafından ısırılan bir hayvanın kuduz olmasını önlemektir. Çünkü kuduz hayvan zaten ölüp gidecektir. İşte vahş hayvanları kuduzla karşı aşılamanın gerekçesi budur; kırsal kesimde kuduzun kökünü kazımak. Peki, kırsal kesimdeki kuduz, kentlerdeki kuduzu nasıl etkiliyor? Kırsal kesimde kuduz artınca kentlerde de kuduz artıyor. Demek ki, kuduz vahş hayvanların (tilki, kurt, ayı, çakal vb.) evcil hayvanları ısırması, kuduzun yayılmasında önemli bir rol oynuyor.

Bu yüzyılın başında Avrupa'da evcil hayvanların kuduzla karşı aşılması zorunlu bulundu ve başıboş köpek sürüleri yok edildi. Böylece kuduzun kökü kazındı. 1930'larda kuduz tekrar SSCB-Polonya sınırında kendini gösterdi. II. Dünya Savaşı'nda kuduz yine arttı. Bunun nedeni, başıboş köpek sürülerinin artması ve tilkileri avlayabilecek olanların askere alınmasıydı.

Köpekler ve tilkiler, kuduzu vahş orman hayvanlarından aldılar. 1940'larda köpek kuduzu kontrol altına alınmaya başlarken, tilki kuduzu salgın yapıyor-

du. Tilki kuduzu yılda 30-40 km hızla yayıldı. 1950'de Batı Almanya'ya, 1966'da Belçika'ya ve 1989'da Lorie Irmağı'nı geçerek Fransa'ya vardı. Fakat 1945'ten beri Avrupa'da yalnız 30 kuduz görüldü.

Tilkileri yumurta sarısına katılmış canlı fakat etkisiz kuduz virüsleriyle aşılama denendi; ancak bu, başarısız oldu. Çünkü tilkiler yumurtaları görmüyorlar ve ancak birkaç hafta sonra geri dönerek onları yiyorlardı. Tabii bu sırada da virüs ölmüş oluyordu.

İlk başarılı aşı, tavuk kafalarının içine virüs dolurarak yapıldı. Alp geçişlerinin önemli noktalarına atılan bu tavuk kafaları, kuduzun İsviçre Alpleri'ni geçmesini önledi. Fakat tavuk kafalarıyla uğraşmak hoş bir iş değildi. Ayrıca çok sayıda tavuk kafası bulmak da zordur. Nihayet Batı Almanya Tübingen Viroloji Enstitüsü'nde bir bilim adamı yağ, kemik unu ve balık unu ile bir hamur hazırlayıp, bunun içine makine yardımıyla zayıf kuduz virüsü dolu kesecikler yerleştirdi. Tilkiler bu yeme bayıldı. 1983'ten bu güne kadar kırsal kesime böyle 5,2 milyon parça yem atıldı. Bölgedeki tilkilerin % 70'i kuduzla karşı bağışıklık kazandı. Bulaşma zinciri kırılmış oluyordu. 1987'de Batı Almanya'da 50.000 km²'lik alan kuduzdan temizlenmişti. Bu bölgede yaka'anıp incelenen hiçbir hayvanda kuduz çıkmadı, böylece zayıflatılmış kuduz virüsünün tekrar kuvvetlenip hastalık yapma olasılığının olmadığı kesinleşti.

Ancak yine de hoşa gitmeyen bir nokta vardı: Laboratuvarlarda bu zayıflatılmış virüs kemirgenlere (fare, sıçan, tavşan vb.) verince kuduz yapıyordu. En azından teorik olarak kullanılan bu canlı aşının kırsal kemirgenlerde bir kuduz salgını yapma olasılığı vardı. Ancak kırlarda bu aşıyı yemleri yiyen kemirgenlerin hiçbirinde kuduz rastlanmadı. Ancak Belçika'da Liège Üniversitesi'nden Paul-pierre Pistoret, aşı nedeniyle kuduz olmuş kemirgenlere rastlanmayışının, bunların ölmesinden veya felç olmasından ileri gelebileceğini ortaya attı.

Pastoret, Strasbourg'daki gen mühendisliği firması Transgene adına yukarıda anlattığımız zayıflatılmış canlı aşından farklı bir aşı hazırlamaktadır. Transgene firması, kuduz virüsünden antijen yapıcı bir gen virüsü hayvanlarda çoğalırken kuduz antijenine karşı antikor oluşturmaktadır.

Fransa'da Rhone, Merieux firması bu yeni aşının patentini satın aldı ve kuduz antijenli çiçek aşısı virüsünü Tübingen yemleri içine koymaya başladı. Bu yıl bu yemler Belçika'da 2200 km²'lik bir alana dağıtılacak. Fransa da geçen yıl bu yeni aşısı tilkilerde kullanmaya başladı. Yeni aşının klâsik aşıya en büyük üstünlüğü sıcak mevsim ve iklimlerde de, örneğin tropiklerde, kullanılabilmesidir. Klâsik aşı sıcakta bozulmaktadır. Yeni aşının da bazı tehlikeleri olabileceği öne sürülmektedir. Çiçek aşısı virüsünün insanda hiçbir zararının olmadığına emin olmadan bu yeni aşının doğada yayılması sakıncalı olabilir. AET bu yeni tilki aşılarının Doğu Avrupa ülkelerinde de yaygınlaştırılması için ekonomik yardım vermektedir. □

TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

DALGIÇ SAATİ

Dalarken kullanacağınız bu saat, kaç metre derinlikte olduğunuzu ve hangi metrede ne kadar zaman kaldığınızı bildiriyor. Ayrıca saat art arda yaptığınız 30 ayrı dalış hakkındaki bilgileri saklayabiliyor. Fiyatı 1000 dolar.



KANA KANA DENİZ SUYU

Artık, susuz kalma endişesi olmadan denize açılabilirsiniz. Power-Survivor, 12 voltluk bir pille çalışıyor ve tuzlu, pis, içilemeyecek suları artarak içme suyu haline getiriyor. Fiyatı 1795 dolar.



ARADIĞINIZ HESAP MAKİNESİ

Hewlett-Packard 48SX bilimsel hesap makinesine istediğiniz problemi kâğıt üzerine yazar gibi girebiliyorsunuz. Mikane, sembolik matematik işlemlerini çözümlüyor; birim dönüşümlerini yapıyor ve çözümünü grafik, denklem ya da rakam olarak size sunuyor.



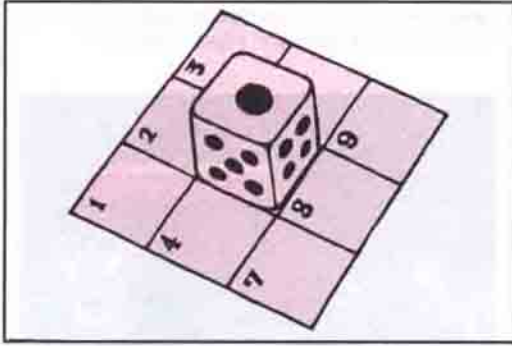


ZEKASAYAR

EMREHAN HALICI

ZAR OYUNU

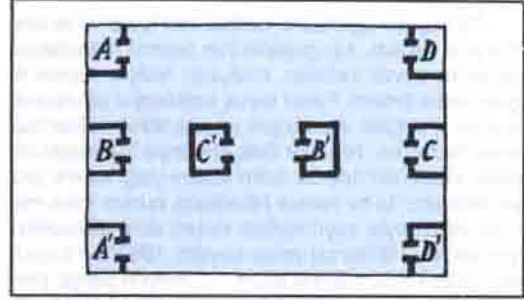
1'den 9'a kadar numaralanmış sayı karelerinin ortasında şekilde görüldüğü gibi (1 sayısı üstte) bir zar durmaktadır. Zarı sadece ileriye, geriye, sağa veya sola yuvarlayarak kareler üzerinde hareket ettirmenizi istiyoruz (Her hareket sonunda zar dörtte bir dönüş yaparak komşu bir kareye gidecektir). Minimum sayıda hareket yaparak, 7 nolu kareye gitmenizi istiyoruz. Şartımız bu kareye geldiğinizde, zarın en üst yüzünde 6 sayısının olması.



EVLER VE GARAJLAR

Şekilde dört ev ve bu evlere ait garajlar görülmektedir. A evini A' garajıyla, B evini B' garajıyla, C evini C' garajıyla ve D evini D' garajıyla birleştirmenizi istiyoruz. Bunu yaparken,

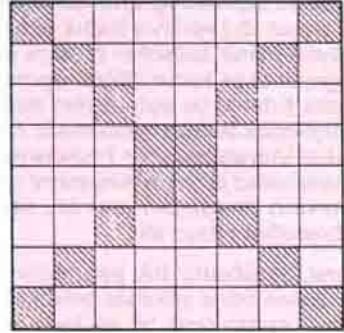
- Hiçbir yol birbirini kesmeyecek.
- Hiçbir yol evleri ve garajları kesmeyecek.



c) Yollar gösterilen dörtgen alanın dışına çıkmayacak.

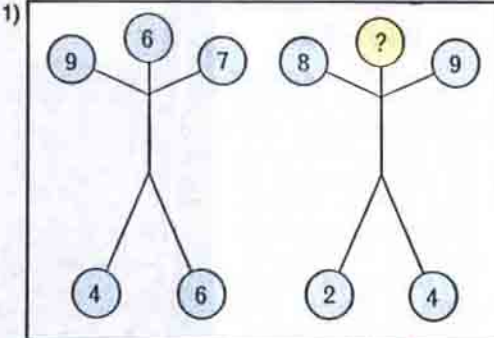
SEKİZ VEZİR

Şekildeki satranç tahtasının taralı olmayan karelerine sekiz vezir öyle yerleştiririnki, hiçbirini birbirini yiyemesin (Yani aynı düşey, yatay ya da diyagonal konumda bulunmasın).

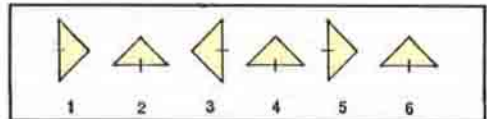


(Düşünme Kutusu'nun cevapları 29. sayfadır.)

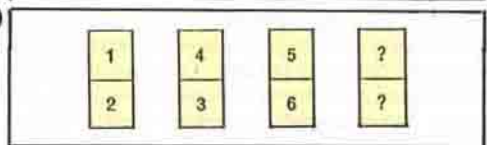
MİNİ TEST



2) Farklı olanı bulun.



3)



CEVAPLAR: 1) 11, 2) 4, 3) 8 üstte, 7 altta.