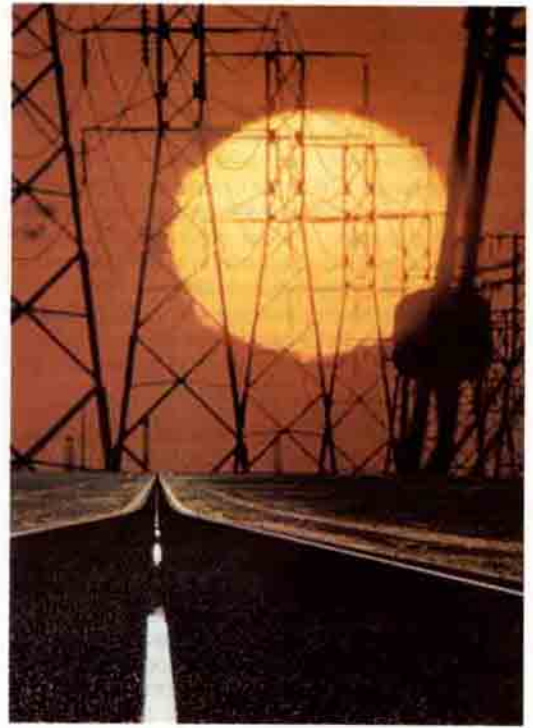


GELECEĞİN ENERJİ KAYNAĞI GÜNEŞ-HİDROJEN

Michigan, Mayıs 1969. Güzel bir bahar günü. Şehrin dışında mükemmel düzenlenmiş yeşillikler içine serpiştirilmiş çok sayıda iki-üç katlı bloklar. Burası General Motors Araştırma Merkezi. Ördekler, kuğular sulara dalıp, çıkıyor. Geyikler, çiçek açmış ağaçlar altında dolaşıyorlar. Her taraf şir gibi. Ancak elektro kimyacı John Bockris'in konferansı -yönettiği odada konuşulan mevzular şirden çok uzak. Konu dünyada petrol tükendiğinde, otomotiv sanayiinin ihtiyaç duyacağı yeni enerji kaynakları. Alarm zillerini çaldırarak bir durum. Bockris, alternatif enerji olarak ümit beslenen elektrik bataryaları konusunda danışılmak üzere çağrılmıştı. Ama oturum sona ererken, bataryanın, gelecekte sahip olacağı haşmetli konumunu hiç beklenmedik şekilde, bir başka maddeye devredeceği ortaya çıkıyordu. Toplantının sonucu bir cümle ile özetleniyordu: "Gelecekte bir hidrojen toplumu içinde olacağız".

20 yıldır Bockris, hidrojen toplumunun "temiz ve bol bulunan bir yakıtı kullanan bir dünya" hayalini peşinde. Bugün Teksas A. M'de seçkin bir kimya profesörü olan, 1969 yılında hidrojen ekonomisi deyimini popüler eden, bu kısa boylu enerjik adam, çöller üzerine kurulu Güneş harmanlayan geniş Güneş çiftliklerini Güneş ışığının fotovoltak pillerle elektrik enerjisine çevirdiği tesisleri hayal ediyordu. Burada üretilen elektrik akımı, su dolu elektroliz havuzlarına verilir; suyun hidrojen ve oksijene ayrıştırılmasıyla oluşturulan gazlar toplanır, biriktirilir. Boru hatlarıyla Güneş'i az alan ülkelere sevk edilir. Hidrojen, dünyada en çok bulunan element olmasına rağmen, hafifliği sebebiyle atmosfere yükseldiğinden ve orada serbest kaldığından, yer yüzünde serbest halde çok nadir bulunur. Görünmez, kokusuz gaz olan hidrojene yer yüzünde diğer elementlerle birleşik yapmış halde rastlanır.

Hidrojen, çeşitli metotlarla elde edilir. Genellikle buhar ısılatı denilen metotla doğal gazdan ayrıştırılarak elde edilir. Güneş ışığının kullanıldığı bir kimyasal reaksiyon olan fotoliz ile veya çok yaygın olan elektroliz olayı ile sudan da elde edilebilir. Bilindiği gibi elektroliz olayında, suyun içine daldırılmış olan seri bağlı iki elektroda akım verildiğinde, sıvı iki hacim hidrojen bir hacim oksijene ayrılır. Ticarî olarak hidrojen, geniş ölçüde amonyak imalatında kullanılmaktadır (Yılda 15 milyon ton dolayındadır ve tüm tüketimin 2/3'ünü teşkil etmektedir). Petrol rafinerileri, petrol ürünlerini çıkarmak için tüm hidrojen üretiminin %20'sini kullanmaktadır. Ayrıca gübre, boya imalatında ve çok güç veren yakıt olarak roketlerde kullanılmaktadır.



Bockris'in dediğine göre, petrolün ve ürünlerinin yerini alacak, kirliletmeyen hidrojenin temel olacağı bir Güneş-hidrojen çağını yaşayacağız. Sanayi çağı boyunca, tüm dünyaya enerji sağlayan fosil yakıtlar, şimdi dünyayı katlediyor. ABD'deki karbondioksit yayınının yarısı petrolden oluşmaktadır. Kömür ve doğal gazdan oluşanlar ise diğer yarısını teşkil etmektedir. 1958'den bu yana karbondioksit seviyesi %25 artmıştır. Yılda 5 milyar ton karbon, fosil yakıtların yanması sonucu atmosfere duman olarak yükselmektedir. Orada, klorofloro karbon ve diğer gazlarla birleşerek, tehlikeli sonuçlar doğurmasından korkulan sera etkisinin oluşmasına sebep olmaktadır. Termik santrallerden ve arabalardan çıkan kükürt ve NO_x göllerimizi ve ormanlarımızı tahrip eden asit yağmurlarını oluşturmaktadır. Ayrıca deri kanserine yol açan zararlı ultraviyole ışınlarına kalkan olan ozon tabakasında delik oluşumuna sebep olmaktadır. Ve maalesef dünya enerji ihtiyacının %80'i fosil yakıtlar tarafından karşılanmaktadır; üstelik pratik bir alternatifi de henüz yoktur.

Kanada'da 1989 Mayıs'ında dünya iklimindeki değişiklikler hakkında yapılan konferansta karbondioksit emisyonunun 2005 yılına kadar %20, 2050 yılına kadar %50 azaltılması için, bütün hükümetlerin gerekli tedbirleri almaları istendi. Washington'daki Dünya Enerji Kaynakları Enstitüsü'nden Mac Kenzie, bu rakamların %50 ve %80 olarak uygulanması gerektiğini ifade ediyor ve "Bockris'in tarif ettiği bu teknoloji, bizim petrole olan bağımlılığımıza, hava kirliliğine ve sera etkisine büyük bir darbe indirecek ve uzun vadede bu problemleri halledecektir" diyor.

Yine de bugün kullandığımız yakıtların hepsi çevreyi kirletmiyorlar. Yenilenebilir enerji kaynakları - Güneş, rüzgâr, hidrolik - her zaman mevcut olmazlar. Nükleer enerji, bir yakıt olarak, en verimli olanıdır. Kömürün maliyeti, milyon kilokalori için 6,26 dolar, petrolün 12,06 dolar iken, aynı miktar üretim için nükleer enerjinin maliyeti 2,81 dolar olmaktadır; ancak yasal bazı sınırlamalar, emniyet tedbirleri artı yüksek işletme ve bakım maliyetleri, nükleer gücü enerji üretiminde çok pahalı kılmaktadır. Rakamların kullanımından kullanıma değişiklik göstermesine rağmen, nükleer enerji rakipleri arasında en pahalı olanıdır. Hidrojenden biriktirici madde ve ikincil kaynak olarak istifade edilmesi, onu nükleer enerjiye mükemmel bir tamamlayıcı haline getirir.

Daha emniyetli ve daha ucuz bir nükleer enerji uzak bir temennidir. Hidrojen füzyonu Utah Üniversitesi'yle, birçok araştırmalara konu oldu (Nükleer bebiyle, birçok araştırmalara konu oldu (Nükleer füzyonda hidrojen atomunun çekirdekleri, helyum üretmek için büyük miktarda enerji çıkararak birleşirler; halen nükleer santrallerde kullanılan fisyonla ise atomlar enerji üretmek için parçalanırlar). Southampton Üniversitesi'nden kimya profesörü Fleischmann ile Utah Üniversitesi kimya bölümü başkanı Pons, oda sıcaklığında, daha çok kimyasal reaksiyonların hızlandırılmasında kullanılan palladyumdan yapılmış bir tel ile sürekli bir nükleer reaksiyonu gerçekleştirdiklerini açıkladılar.

Araştırmacılar sistemin, tükettiği her watt için 4 watt enerji ürettiğini açıkladılar. "Biz bunun ısı ve enerji üretiminde tüm dünyada kullanılabilir bir teknoloji haline gelmesi için, meslekdaşlarımızla beraber çalışma yapacağımızı umuyorum" diyor, Fleischmann, Proses temizdir ve işaretler konvansiyonel nükleer enerji ile kıyaslandığında, onun daha ekonomik olacağını gösteriyor.

Ancak, birçok füzyon uzmanları bu sistemin yaygınlaşmasının yıllar alacağını belirtiyorlar. Bockris ise, bu buluşun maliyeti konusunda onlara ıttat ediyor. "Eğer onlar sürekli bir füzyon reaksiyonu gerçekleştirdilerse, bu çok harikulâde bir şey" diye ifade ediyor. "Biz suyun elektrolizinde Güneş enerjisi yerine füzyon kullanırsak, hidrojenle ilgili projelerimizde büyük atılım yapmış oluruz". Miami Üniversitesi Temiz Enerji Araştırma Enstitüsü direktörü ve Uluslararası Hidrojen Enerjisi Birliği başkanı Nejat Veziroğlu bu buluşun 20. yüzyılın en önemli buluşlarından biri olduğunu ifade ediyor. Veziroğluna göre, döteryum yakıtının imali sırasında hidrojen bir yan ürün olarak oluşuyor ve maliyet açısından petrole rekabet edecek duruma geliyor. Diğer kaynaklara göre daha temiz olan füzyon enerjisi, ucuz ve bol elektrik üretecek ve hidrojen ekonomisine geçişi hızlandıracaktır.

Bockris'in 20 yıldan fazla liderliğini yaptığı 3000'e yakın bilim adamı, hidrojen çağına geçişte yol gösterici olmak istiyorlar. Örnek olarak Hindistan Mandras Üniversitesi'nden Maruthamuthu, bakır-tungsten oksit-katalizörü katılmış oksitli asitten hidrojen üretiyor. Maruthamuthu, elektrik kullanmak yerine, solüsyon güneş



ışığına maruz bırakarak, hidrojeni ayırtmaktadır. (Oksilik asit, çamaşır sularında ve laboratuvarlarda yaygın olarak kullanılan bir maddedir).

Halen Japonya'da, Osaka Üniversitesi'nde, sıvı hidrojenle çalışarak süpersonik uçak motorları üzerine çalışmalar yapılıyor. Texas A.M. Elektrokimyasal Sistemler ve Hidrojen Araştırma Merkezi direktörü John Appleby, elektriği hidrojene çevirecek yakıt hücrelerinde verimin yükseltilmesi için uğraşıyor. Öğrencilerinden biri, artık maddeleri değerlendirerek biyomastan hidrojen elde edilmesine çalışıyor. Bütün bu çalışmalar, aynı hedefe yönelik: Temiz, bol, çok kullanışlı bir enerji kaynağı. Bunların bu yüksek hedeflerine rağmen, bilimsel kurumlarda bulunan bazıları, hidrojen araştırmalarını gereksiz (boşuna) bir gayret olarak görmektedirler. Hatta onları hidrojen mafyası diye isimlendirmektedirler. Bunun üzerine "Gerçek insanı, petrol için kuyu açandır" diyor, bir bilim adamı, gülerek.

Hidrojen gücünün yakıt olarak kullanılması için, çeşitli ülkelerde milyonlarca liralık harcama yapılıyor. Halen ABD uzay projesine göre yerden 20 mil yüksekte 25 mach hızına ulaşabilecek Boeing 727 boyutlarındaki bir uçakla, hidrojen yakıt motorlarını geliştirme çalışmaları yapılmakta. Avrupa'da Fransız uzay mekiği Hermes, İngilizlerin Hotol ve Japonların hipersonik yolcu uçağı projelerinde de yakıt olarak hidrojen kullanılacaktır.

Eğer hidrojen mevcut yakıtların arasında yüksek kalite olanlardan biri ise ve eğer Bockris'in açıkladığı gibi temiz ve emniyetli ise neden onu geliştirmek için komple çalışmalar yapılmıyor? Problem, hidrojenin muhalflerinin iddia ettikleri gibi, hidrojen yakıtının üretim masraflarının yüksek olmasından kaynaklanıyor. Bir enerji danışmanlık şirketinin başkanı, hidrojen ekonomisinin gerçekleşmesine ihtimal vermediğini söylüyor; hidrojenin fiyatı mevcut enerji fiyatlarının yarısına inmedikçe halen yürürlükte olan enerji programlarıyla rekabet edemeyecektir diye ekliyor. Amerikan Enerji



İzleme Komitesi'nden Goldstein ise onunla hem fikir olarak düşüncelerini şöyle ifade ediyor: "Hidrojen mükemmel bir yakıt değil, patlayıcılık gibi tehlikeli özellikleri var, ancak karşı çıkılan esas nokta onun yüksek üretim maliyetidir. Son 30 yılda bir gelişme olmamasının mutlaka bir sebebi olmalı" ve devam ediyor, "Hidrojen ekonomisine varmak için, epeyce çok çalışmak lazım".

Yine de bilim ve çevre komitelerinde sayısı hızla artan otoriteler fosil yakıtlardan oluşan kirlenmenin maliyetini hesaba kattığımızda, hidrojen ekonomik açıdan caziptir diyorlar. Hidrojen konusunda tüm dünyadaki araştırmacılar arasında otorite kabul edilen Veziroğlu tarafından, fosil yakıtların yanması sonucunda oluşan çevre ve sağlık sorunlarına dair 1984' te yayınlanan raporda, bir yılda 25 milyar ton karbondioksit, karbon kükürt dioksit, NO, ozon, kurum ve kül zehirlerinin atmosfere çıktığı açıklanıyor. Veziroğluna göre, ABD'de fosil yakıtlarla ilgili hastalıkların - kalp, kronik ve akut solunum rahatsızlıkları, kanser, kurşun zehirlenmesi - yol açtığı yıllık zarar, 133,6 milyar doları bulmaktadır. Diğer kuruluşlarca hazırlanmış raporlarda, çevre kirliliğinin yol açtığı diğer zararların ve onu gidermek için yapılmış masrafların milyarlarca doları bulduğu ifade ediliyor.

Bugün Bockris, hidrojen rüyasını gerçekleştirmek için çaba sarf ediyor ve "Biz, en azından ABD ve Batı Almanya olarak, dünyanın daha güzel olacağını düşünüyoruz. Görüşlerime sadece şimdiki politik çevre karşı çıkıyor. Ödenekler kesiliyor, çok az sayıda araştırma projeleri destekleniyor. Biz, bu durumda Sovyetler'den, Kanada'dan ve Batı Almanya'dan bile geriyiz", diyor. Örnek olarak, Sovyetler eskiden beri başarılı hidrojen çalışmaları yapmaktadırlar. 1942' de Leningrad kuşatma altında iken, araçlar yakıtsızlıktan durmuştu, ama balonlara doldurularak hava savunma amacıyla kullanılmak üzere depolanmış hidrojen ile çalıştırılmak için, otomobil ve kamyonlarda değişiklikler yapıldı, araçlar yürütüldü. 1960'lı yıllarda uzay programlarında hidrojen ana yakıt olarak kullanıldı. Moskova'da geçen Eylül ayında 7. hidrojen kongresi yapıldı. Bir bilim adamı Tu-155 tipindeki uçağın motorlarından birinin hidrojenle çalıştırılması sonucu 21 dakikalık uçuş yaptığını rapor etti. Bunlara ilâveten Sibirya'da yeraltındaki hidrojen yataklarında kuyular açılması için hazırlıklar yapılmaktadır. Kanada hükümeti, "Hidrojen: Kanada'nın Ulusal Misyonu" başlıklı raporlar hazırlıyor. Geniş doğal gaz yatakları ve hidroelektrik kaynakları ile Kanada, hidro-

jen üreterek hidrojen ekonomisine yakın gelecekte geçmeye hazır durumda. Halen, demiryolu şebekesinde dizelden hidrojene geçişin mümkün olup olmayacağı araştırılıyor. Ayrıca hidrojen elde edilen ucuz elektriğin Avrupa'ya satışı da düşünülüyor. Batı Almanya, asit yağmurlarından çok şikâyetçi. Çernobil faciası da eklenince, hükümet bütçeye hidrojen araştırmaları için 100 milyon dolarlık ödenek koydu. Mercedes firması da hidrojenle çalışan araçlar projesi yakan denizaltı için bir o kadar para harcayacak. Uç Alman firması, hidrojen yakan denizaltı için çalışmalar yapıyor. Suudi Arabistan'da 350 kw'lık güneş-hidrojen enerji tesisini Almanlar kuracak. Bavyera'da 500 kw'lık hidrojen-güneş enerji tesisinin kurulması planlanıyor.

Bockris, rüyasının gerçekleşmesi için üniversitelerde, konferanslara, seminelere katılıyor, dinleyen herkese anlatıyor. O'nun geleceğini gördüğü dünyada, Avrupa ve Amerika'da kirliliğin tehlikeli boyutlara ulaştığı şehirler hidrojenle güç alacak, asit yağmurları görülmeyecek, gökyüzü berrak olacak. Global ısınma hava kirliliği problemleri yavaş yavaş çözülecek. Hidrojen evlerde ısıtma ve soğutmada kullanılacak. Hidrojen ucuz ve düzenli elektrik üretmek için, elektrokimyasal yakıt hücrelerine pompalanacak. Hafif, kirlenmeyen otomobillerden Newyork, Tokyo, Moskova arasında iki saatte bir mekik dokuyan Aerospace uçaklara kadar her şey bu basit yakıtı kullanacak ve hidrojen patlamalı motorlardan oluşan yan ürün olarak sadece temiz, zararsız su buharı oluşacak, su buharı öyle temiz olacak ki, bazı bölgelerde içme suyu olarak kullanılacak. Hidrojen ekonomisine geçişle birlikte dünyanın sağlığı değişecek. Güneş'i en çok alan Etiyopya, Arabistan, Hindistan, Sudan gibi ülkeler zengin olacak. Kanada ve Almanya gibi uzun vadeli planlar üretebilen ülkeler hidrojen teknolojisini ihraç ederek para kazanacaklar.

1875'te Jules Verne'nin Esrarengiz Adası'nda mi kazazedeleri arasındaki bir mühendise dünyadaki kömür tükendiğinde, insanların yakıt olarak neyi kullanacakları sorulduğunda, mühendis, su diye cevap veriyordu. "Evet su bir gün yakıtın yerini alacak, onu oluşturan hidrojen ve oksijen ayrı ayrı veya beraberce kullanılacak, ısı ve ışığın bitmeyen, tükenmeyen kaynağı olacak", 1974'te Jules Verne'nin kehanetinden 100 yıl sonra enerji: Güneş-hidrojen alternatifinin tamamlanmasıyla, Bockris, bu mükemmel enerji sistemini lâıyıkıyla tasarlanmış oluyordu.

OMNI'den çev. : Nurettin ÖNCÜL

Yapı Değişikliği: A300-600R'in Sirküs, Federal Aeronotik İdaresi'nin hidrojen ile ilgili yeni kuralları müdahalesinden ibaret değildir. Gelecekteki uçuşların ıssız kıyafetinde bulundukları anın, enerjisi edilebilirliği



HİDROJENLE ÇALIŞAN UÇAK

Devamlı artan hava trafiği, egzoz gazları ile yükseklik arttıkça atmosferimizi tehlikeye sokmaktadır. MBB(Uçak yapan bir firma), yakıt olarak hidrojen kullanmayı deniyor ve hidrojen ile çalışan "Airbus" tipi bir uçak planlıyor.

"Suyun ayrışmasıyla oluşan oksijen ve hidrojen elementleri, uzun süre dünyanın enerji ihtiyacını karşılayacak. Gelecekte vapor ve trenler, artık kömür depoları yerine, gaz tankları taşıyacaklar. Gaz tanklarındaki sıkıştırılmış gazlar, borularla yanma kazanlarına akacak. Su, geleceğin kömürüdür". Fransız bilimkurgu yazarı Jules Verne'nin, 1875 yılında Paris'te yayınlanan "Sırlar Adası" adlı kitabında, mühendis Cyrus Smith'e ifade ettirdiği bu sözleri, belki de 120 yıl sonra gerçekleşecekti. İleriyi gören usta, doğrusu bir konuda yanıldı: Bu yeni enerji devrini lo-komotifler ya da gemiler değil, balık uçaklar başlat-
tacaktır.

HİDROJEN YAKITLI AIRBUS PİLOT PROJESİ

Hamburg-Finkenwerder'de nakliye ve yolcu uça-
ğı firmalarınca benimsenen, gelecekteki hava trafiği-
nin çevrede doğuracağı sorunların çözümü konulu
çalışmalar, yine ilgili çevrede MBB'nin geleceğe yö-
nelik araştırması olarak değerlendirilmektedir. Daha
70'li yıllarda, fiyatı hızla artan petrole karşı bir alterna-
tife sahip olmak için bütün büyük uçak yapımcıları, ve
Amerikan Uçay Araştırmaları Merkezi (NASA) tarafın-
dan hidrojen konusunda araştırmalar yapıldı. Dene-

melerin sonucu: Hidrojen, havacılıkta kullanılabilir;
ancak hava alanlarındaki alt yapı çok pahalıya mal olur.
Petrol fiyatlarının düşürülmesiyle bu düşünceler rafa
kaldırıldı. Buna rağmen, MBB firması uzmanlarının, sa-
dece "çevrenin korunması, her şeyden önce gelir" dü-
şüncesinden hareket ederek araştırmalarına devam
ettikleri bilinmektedir.

MBB'de Araştırma-Geliştirme Müdürü Dr.Dieter
Volk, "şayet hava taşıtlarında toplam benzinin sade-
ce %1 ile 1,5'ünü kullanırsak, bize öyle geliyor ki, ha-
va trafiğinde çevre sorunları kendiliğinden hallolur"
diye ifade ediyor. Bundan dolayı gelecek için, soru-
nu çözecek yeni bir şeyler hazırlanmalı, bu da hidro-
jen olabilir. Renksiz ve kokusuz bu gazın yanması
sonucu, çok az zararlı maddeler oluşur. Hidrojenin da-
ha önemli avantajı: Kömür, petrol, doğal gaz gibi fosil
yakıtların veya odun, yer kömürünün aksine, sera et-
kisinin nedeni olacak tek bir karbondioksit molekülü
bile oluşmaz. Büyük çapta iklim değişimlerine yol aç-
abilecek ölçüde yerkürenin ısısının artması da söz ko-
nusu değildir.

Bazı gerçekler şüphesiz değişmiyor ve hidrojenin,
geleceğin enerji alternatifi olacağını gösteriyor. Bu kay-
nak, insanlığın hizmetine gireceği günü bekliyor. Su-
yun bileşenlerine ayrışması için, özel sistemlerin
rejenerativ enerjilerle (güneş, rüzgâr, su ve yer ısısı)
kurulması gerekir. Hidrojen, bugüne kadar kullanılan
uçak yakıtından üç kat daha yüksek yanma randıma-
nına sahiptir. Bu suretle, uçağın beraberinde taşıdığı
yakıtın ağırlığı çok daha az olacak. NASA'nın deney-
leri, yakıt olarak kullanmak için yeni tekniklere ihtiyaç
duyulan hidrojenin, uçak benzininden daha güvenilir

olduğunu, şimdiden açıkça gösterdi. Bunlar, prensip olarak uzay yolculuğundan biliniyor.

Ancak hidrojenin özgül ağırlığının az oluşu, özellikle daha büyük tanklara ihtiyaç duyulacağı anlamına geliyor. Bununla beraber tamamen hidrojen yakıtına göre düzenlenmiş geleceğin yeni modelleri, büyük tank hacimlerine rağmen, konvansiyonel uçaklardan daha hafif olacak. Buradaki en önemli husus, yakıt maddesinin hafif oluşudur. Daha hafif uçakların, daha küçük motorlara ihtiyaçları vardır. Bunlar hem enerji tasarrufu için hem de çevre için elverişlidirler. Bugünden itibaren piyasada bulunan motor aksanı, oldukça problemsiz bir şekilde hidrojen sistemine çevrilebilir. Uç jet motoru sıvı hidrojene göre düzenlenmiş "Tupelow-155" in 15 Nisan 1988'de ilk havalanışı hakkında, "O kadar sansasyonel olmasa bile Sovyetler Birliği'nin bu yöndeki bilinen ilk işaretleri belirlemesi, hayret edilecek bir şey", diye yazıyordu. Fachblatt Nachrichten (Alman Sanayiciler Derneği Meslekî Haberler Gazetesi).

HİDROJENLE UÇUŞ

Batı'da hangi uçak bunun için uygundur? Model, hidrojen tanklarının yerleştirilebileceği büyük bir yük yeri bulunan "Airbus 300" modeli esas olarak alınabilir. Daha sonra ihtiyaç halinde gövde de uzatılabilir. Bir başka yenilik olarak, koltukların üzerine boydan boya sıvı hidrojen tanklarının inşası da düşünülebilir. Dr.Volk, şöyle diyor: "Bu değişimin olabilmesi için, sonradan milyarlarca mal olacak tamamen yeni bir uçak tasarlamamız gerekmezdi; bilakis böyle bir eski model temelinde başlanabilir. İlk olarak bütün teknik problemleri açığa kavuşturmak için, tabii ki, böyle bir model Airbus'u uçurmalydık."

Uzun süre çözüm bekleyen bir problem var: Eğer yük yerine hidrojen tankı yerleştirilirse, ister istemez yer kaybı olacak. Kısa mesafelerde (900 km'ye kadar olan mesafeler) valiz ve çanta miktarı az olduğu için, büyük problem yok. Hamburg'tan havalanması gereken bir deneme uçağı, o halde Londra, Paris, Milan, Budapeşte, Varşova, Stockholm, Oslo veya Edinburg gibi şehirlere yakıtı ile ulaşabilecek. Ayrıca kısa mesafeler, istatistiklerden de anlaşıldığı gibi üst sıralarda yer alıyorlar ve hava koşullarına bağlı olarak hissedilir bir artış gösteriyorlar.

Airbus tiplerinin hidrojen yakıtı için hazırlanması dışında tamamen yeni, servis için özel yapılmış hidrojenli uçaklar düşünülebilir. Yük, yolcu ve hidrojenin kanata yerleştirildiği "Kanat Uçak" diye adlandırılan modellerde, bir başka değişiklik olabilir. Kuyruk tertibatı olmadığı için problemler, belki de yaklaşık 35-40 metre boyundaki bu yeni uçak modelinde ortaya çıkabilecek.

Airbus projesinin getireceği daha birçok malî avantajlar var: Ek gelişim çalışmaları en aza indirgenerek, yapı âletleri ve cihazlar tekrar kullanılabilirler. Çok az bir değişiklikle ihtiyaç duyulan parçaların montajı yapılabilir. O halde masrafın büyük bir kısmının sıvı hidrojen teknolojisi alanında olacağı kesinlik kazanı-



Deneme: 5 Nisan 1988'de ilk olarak hidrojen yakıtlı bir uçak gökyüzüne havalandı. Sovyet yapımı bir Tupolev 155. Yakıt tankları ve soğutma sistemleri, üç jet motorlu olan uçağın yolcu kabininin arkasına yerleştirilmiştir. Güç santralleri için hidrojen-buhar üreticisini daha önceden deneyen Alman Havacılık ve Uzay Araştırma Dairesi (DRL), yüksek enerjili hidrojen gazı ile Almanya'da büyük tecrübelerle sahip (Alta).



yor. Peki, su ile havaya ne zaman uçulur? Deneme uçuşu, en erken 6 yıl içinde gerçekleştirilebilir ve düzenli olarak seferlerin yapılması da 2007 yılında olacağı düşünülebilir.

MBB'nin geri satın almak zorunda olacağı bir Airbus, yaklaşık 50 milyon mark tutarındadır; buna teknik donanım ve altyapı katılınca hepsi 200 milyon marka ulaşabilir. O halde MBB'nin, birlikte çalışmak isteyen, çeşitli firmalarla önceden ilişki kurabilecek bir ortağa ihtiyacı var.

Peki, yeni enerjinin ekonomikliği ne derecededir? Dr.Volk'a göre: "Hidrojenle uçuş, hidrojenin gelecekteki mal oluş fiyatı, hali hazırdaki normal yakıttan biraz daha pahalı olacak." O halde, bu durum bir süre devam edecek, tâ ki, sorun daha ekonomik oluncaya kadar. Bunun yanında ne kadar çok hidrojen üretilirse, o kadar daha ucuz olacağı şüphe götürmez bir gerçektir.



İleriye bakiş: MBB firmasında, gelecekte, hidrojen ile havacılığın nasıl devam edebileceğine daha önceden açıklanmıştır. Projeler(ön taslaklar), yaklaşık 35-40 m uzunluğunda, sadece kanatlardan oluşan bir "kanat uçağı"ndan yola çıkıyor. Yük, yolcu ve yakıt maddesi kanatlara yerleştiriliyor (Resimde kanadın üstüne yerleştirilmiş hidrojen depoları görülmüyor). Uçağın sadece kanatlardan oluşması, dümen tertibatına sahip olmaması gerçeği, özellikle dikkate alınmalıdır.

MBB'deki proje uzmanlarını ümitlendiren bu olay, onlara, iyi bir aşamada oldukları hissini veriyor. Yani Hamburg, hidrojen teknolojisinin kullanımında Federal Almanya'da bir anahtar rolü üstlenmek ve Avrupa-Quebec (Kanada) hidrojen pilot projesinde, ortak olarak bulunmak istiyor. Bu uzun ismin arkasına İtalya, İspanya'daki Avrupa Topluluğu Araştırma Enstitüsü'nün bir teşebbüsü saklanıyordu. Bu teşebbüs, bir taraftan su/hidrojen sisteminin teknik gerçekleştirilebilirliğini, diğer taraftan ekonomik kullanımını açık bir şekilde ispat etmek zorunda. Kimya sanayii, enerji ve elektrik idaresi, otomobil ve uçak sanayiinden oluşan 20'den fazla Avrupa müessesesi ve enstitüsünün katıldığı projelerin yönetiminin "Ludwing-Bölkow" adında bir tesisi var. Planlama için, 1990 yılının sonuna kadar 3 milyon Avrupa para birimi (6,3 milyon mark) kullanıma hazır bekliyor.

Kanada, su gücünden elde ettiği bitmez tükenmez enerji rezervini tasarruf ediyor ve bugün bile kendi kullandığının üzerinde enerji fazlası var. Bu fazla enerji, suyun bileşenlerine ayrışması (elektroliz)nda kullanılarak oluşan hidrojen, sıvılaştırılmış gaz tankleriyle Atlantik üzerinden Bremen, Hamburg ve Lübeck'e gönderilebilir. Kanada ve Avrupa Topluluğu arasında yapılan, 100 Megawattlık bir pilot proje sözleşmesi ile gelecekteki hidrojen-enerji-hazırlık sistemlerinin belirlenmesi, inşası ve denenmesi tespit edilmiştir.

Kanada, sıvı gazın üretilmesi, işlenmesi ve deniz nakliyatını üstleniyor. Hamburg'un hissesine ise, bo-

şaltma, depolama ve dağıtım gibi kazanç getirici işler düşüyor.

Böylece, Hamburg gaz ve elektrik santralleri (HGW ve HEW), enerji yüklü sıvıyla güç santrallerini çalıştırmak için, işbirliği yapıyorlar. Buna ek olarak, Hamburg trafik işletmesi, yeni banliyö trafiği tekniği denemesini ele geçirmeye çalışıyor. Şimdiye kadar çevre için zararlı hat otobüslerini temiz gaz yakıtı göre tanzim etmeye çalışan Daimler-Benz Holding'in, bu hususta onlara yardım etmesi gerekiyor. MBB'de araştırma ve geliştirme müdürü olan Dr. Volk, şimdiye kadar tasarlanıp bu seviyede mümkün olabilecek bir üçüncü noktayı şöyle niteliyor: "Avrupa-Quebec projesi, bir gösteri uçağı tasarımızla en iyi şekilde birleştirilebilirdi. Hamburg'da bulunacak benzin depolarımız için hidrojenin kolayca temin edilmesine uzun süre (fiyatlar ekonomik olmasa bile) katlanılabilir."

Grönland, potansiyel olarak Federal Almanya'nın toplam elektrik enerjisi üretimi kadar su enerjisi birikimine sahip. Ancak, taşıma yerine Grönland hidrojeni de denizaltı boruları vasıtasıyla daha kolayca Kanada/ABD'ne veya İskoçya'ya gönderilebilir. Sahra'nın güneş pilleriyle donatılması ve hidrojen haline getirilmiş enerjinin kısmen bugün bile var olan boru hatlarıyla Avrupa'ya gönderilmesi şeklinde, sık sık gündeme gelen proje, mükemmel bir düşünce olarak kabul ediliyor.

Hamburg projesi, Stuttgart'taki Alman Havacılık ve Uzay Araştırmaları Merkezi'nden (DLR) destek alıyor.

DENİZLERDE YENİ YELKENLER

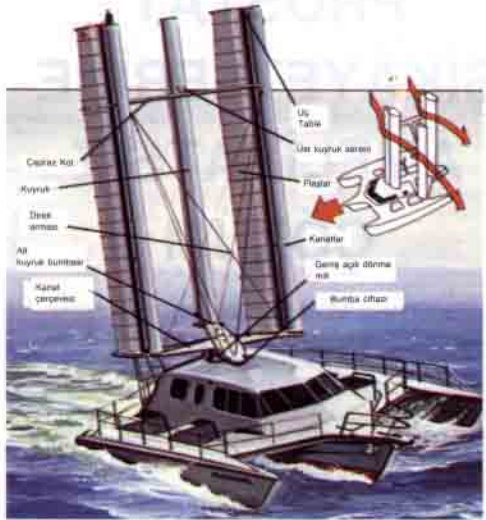
Uzay teknolojisi ürünü hafif ve yüksek performanslı maddelerle bilgisayar tasarımları, yeni bir teşebbüs olan kanat yelkenli teknenin yapımında birleştirildi.

Yeni geliştirilen bu teknenin, kanat şeklindeki yelkenleri büyük yakıt tasarrufu sağlıyor.

Sağlamlığı dikkatle kontrol edilmiş olan paralel iki kanat, hafif bir alaşımdan yapılmış olan direklerle monte edilmiştir. Bu kanatlara benzer bir kuyruk, kanatların rüzgâra göre ayarlanmasına ve teknenin dengeli bir şekilde hareketine devam etmesine yardımcı olur. Kanatlar aşınmaya karşı özel bir madde ile kaplanmışlardır. Ayrıca kanatların içinde bulunan petek şeklindeki yapı, kanatların dayanıklılığını artırmaktadır. Kanat yüzeyine yapılan basınç ise polyester kaplama ile zararsız hale getirilmektedir. Böylece, bu karma yapı, başka bir destek sistemine olan ihtiyacı ortadan kaldırmaktadır.

Aerodinamik yüzeyler uçlardaki flap sistemine benzer bir sistemle kontrol edilmektedir. Bu sistem bilgisayar veya mürettebat tarafından yönetilebilmektedir. Bilgisayar, rüzgârın hızına, yönüne ve teknenin yapacağı harekete göre kanatların en uygun duruma getirilmesini sağlar.

Teknede ranzalı bir kamara, tam teşekküllü bir mutfak, dümenci odası ve her türlü lüks bu-

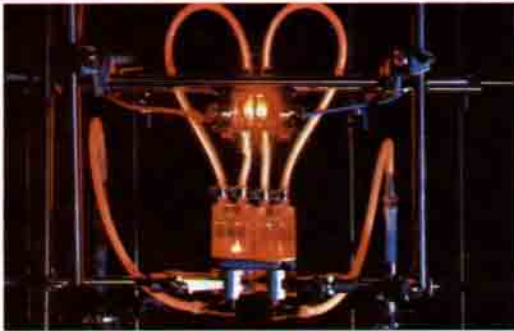


Resimde yelkenlerin rüzgâr ve denizin durumuna göre bilgisayar yardımı ile uygun duruma gelmesi görülmüyor. Sistemin temeli, bezsiz yelkenler ve kuyruktan oluşuyor.

lunmaktadır. Dümenci odasında, bir kişi basit bir levye ile tekneyi kontrol edebilmektedir. Levyenin hareketi ile kanatlar rüzgâra karşı uygun duruma geçmektedir. Böylece aerodinamik güç, bir noktada toplanmaktadır. Bu tek elden kumanda sayesinde tekne bir kişi tarafından kullanılmaktadır.

Popüler Mechanics'ten çev.: Mustafa ÖZTÜRK

MBB'deki konferanslara katılan Teknik Termodinamik Enstitüsü'nden Prof.Manfred Fischer, şöyle ifade edi-



Elektroliz: "Suyun elektrik akımıyla bileşenleri oksijen ve hidrojen'e ayrıştırılması metodu", şeklinde ifade edilir. Bugünkü randımanı % 70'den % 85'lere ve daha üzerine yükseltmek, yatırım masraflarını, yüksek akım yoğunluğunun tasarrufu vasıtasıyla düşürmek için, Alman Havacılık ve Uzay Dairesi'nde (DRL) çok sayıda deneyler yapıyor.

yor: "Yeni bir teknolojinin ilk aşamasında, sonucun ulaşılabilecek en iyi bir seviyede olduğu söylenemez. Meselelerin denenmesi ve gösterilmesi, teknolojinin işlemesi önemlidir. MBB'nin projesini, çevrede sorun yaratmaması açısından yapılabilecek iyi bir çalışma olarak kabul ediyorum. Artık, hidrojen teknolojisinin esasları biliniyor. Böylece biz, daha fazla teknik sonuçlara ihtiyaç duymuyoruz. Şimdi gerekli olan ayrıntılar çok düşüncemeyi ve çok hayâl etmeyi gerektirir."

Lufthansa da olumlu sinyaller veriyor. Yönetim kurulu teknik başkan yardımcısı Jürgen Weber, şunları söylüyor: "Hidrojen yakıtı, geleceğin yolcu uçakları için çok ilginç bir alternatiftir. Gerçekleştirilmesine kadar, daha çok önemli güçlüklerin halledilmesi gerekir. Lufthansa, bu hususta birçok uluslararası komisyonlarla birlikte çalışmalar yapıyor. Özellikle Hamburg'daki MBB firması ile sıkı bir işbirliği içinde."

Bu konudaki yapılacak her çalışma ve yardım, insanlık adına takdire şayandır.

Hobby'den çev.: İdris ÖZYILDIRIM

Yapı Değişikliği: A300-600R'in Sirküs, Federal Aeronotikasyon Hidrojen ile çalıştırılması için mürettebatından ibaret değildir. Gelecekteki uçuşlarında hidrojen kullanımı için bir dizi değişiklikler yapılmalıdır.



HİDROJENLE ÇALIŞAN UÇAK

Devamlı artan hava trafiği, egzoz gazları ile yükseklik arttıkça atmosferimizi tehlikeye sokmaktadır. MBB(Uçak yapan bir firma), yakıt olarak hidrojen kullanmayı deniyor ve hidrojen ile çalışan "Airbus" tipi bir uçak planlıyor.

"Suyun ayrışmasıyla oluşan oksijen ve hidrojen elementleri, uzun süre dünyanın enerji ihtiyacını karşılayacak. Gelecekte vapor ve trenler, artık kömür depoları yerine, gaz tankları taşıyacaklar. Gaz tanklarındaki sıkıştırılmış gazlar, borularla yanma kazanlarına akacak. Su, geleceğin kömürüdür". Fransız bilimkurgu yazarı Jules Verne'nin, 1875 yılında Paris'te yayınlanan "Sırlar Adası" adlı kitabında, mühendis Cyrus Smith'e ifade ettirdiği bu sözleri, belki de 120 yıl sonra gerçekleşecekti. İleriyi gören usta, doğrusu bir konuda yanıldı: Bu yeni enerji devrini lo-komotifler ya da gemiler değil, balık uçaklar başlatacaktı.

HİDROJEN YAKITLI AIRBUS PİLOT PROJESİ

Hamburg-Finkenwerder'de nakliye ve yolcu uçağı firmalarınca benimsenen, gelecekteki hava trafiğinin çevrede doğuracağı sorunların çözümü konulu çalışmalar, yine ilgili çevrede MBB'nin geleceğe yönelik araştırması olarak değerlendirilmektedir. Daha 70'li yıllarda, fiyatı hızla artan petrole karşı bir alternatifte sahip olmak için bütün büyük uçak yapımcıları, ve Amerikan Uçay Araştırmaları Merkezi (NASA) tarafından hidrojen konusunda araştırmalar yapıldı. Dene-

melerin sonucu: Hidrojen, havacılıkta kullanılabilir; ancak hava alanlarındaki alt yapı çok pahalıya mal olur. Petrol fiyatlarının düşürülmesiyle bu düşünceler rafa kaldırıldı. Buna rağmen, MBB firması uzmanlarının, sadece "çevrenin korunması, her şeyden önce gelir" düşüncesinden hareket ederek araştırmalarına devam ettikleri bilinmektedir.

MBB'de Araştırma-Geliştirme Müdürü Dr.Dieter Volk, "şayet hava taşıtlarında toplam benzinin sadece %1 ile 1,5'ünü kullanırsak, bize öyle geliyor ki, hava trafiğinde çevre sorunları kendiliğinden hallolur" diye ifade ediyor. Bundan dolayı gelecek için, sorunu çözecek yeni bir şeyler hazırlanmalı, bu da hidrojen olabilir. Renksiz ve kokusuz bu gazın yanması sonucu, çok az zararlı maddeler oluşur. Hidrojenin daha önemli avantajı: Kömür, petrol, doğal gaz gibi fosil yakıtların veya odun, yer kömürünün aksine, sera etkisinin nedeni olacak tek bir karbondioksit molekülü bile oluşmaz. Büyük çapta iklim değişimlerine yol açabilecek ölçüde yerkürenin ısısının artması da söz konusu değildir.

Bazı gerçekler şüphesiz değişmiyor ve hidrojenin, geleceğin enerji alternatifi olacağını gösteriyor. Bu kaynak, insanlığın hizmetine gireceği günü bekliyor. Suyun bileşenlerine ayrışması için, özel sistemlerin rejenerativ enerjilerle (güneş, rüzgâr, su ve yer ısısı) kurulması gerekir. Hidrojen, bugüne kadar kullanılan uçak yakıtından üç kat daha yüksek yanma randımına sahiptir. Bu suretle, uçağın beraberinde taşıdığı yakıtın ağırlığı çok daha az olacak. NASA'nın deneyleri, yakıt olarak kullanmak için yeni tekniklere ihtiyaç duyulan hidrojenin, uçak benzininden daha güvenilir

olduğunu, şimdiden açıkça gösterdi. Bunlar, prensip olarak uzay yolculuğundan biliniyor.

Ancak hidrojenin özgül ağırlığının az oluşu, özellikle daha büyük tanklara ihtiyaç duyulacağı anlamına geliyor. Bununla beraber tamamen hidrojen yakıtına göre düzenlenmiş geleceğin yeni modelleri, büyük tank hacimlerine rağmen, konvansiyonel uçaklardan daha hafif olacak. Buradaki en önemli husus, yakıt maddesinin hafif oluşudur. Daha hafif uçakların, daha küçük motorlara ihtiyaçları vardır. Bunlar hem enerji tasarrufu için hem de çevre için elverişlidirler. Bugünden itibaren piyasada bulunan motor aksanı, oldukça problemsiz bir şekilde hidrojen sistemine çevrilebilir. Uç jet motoru sıvı hidrojene göre düzenlenmiş "Tupelow-155" in 15 Nisan 1988'de ilk havalanışı hakkında, "O kadar sansasyonel olmasa bile Sovyetler Birliği'nin bu yöndeki bilinen ilk işaretleri belirlemesi, hayret edilecek bir şey", diye yazıyordu. Fachblatt Nachrichten (Alman Sanayiciler Derneği Meslekî Haberler Gazetesi).

HİDROJENLE UÇUŞ

Batı'da hangi uçak bunun için uygundur? Model, hidrojen tanklarının yerleştirilebileceği büyük bir yük yeri bulunan "Airbus 300" modeli esas olarak alınabilir. Daha sonra ihtiyaç halinde gövde de uzatılabilir. Bir başka yenilik olarak, koltukların üzerine boydan boya sıvı hidrojen tanklarının inşası da düşünülebilir. Dr.Volk, şöyle diyor: "Bu değişimin olabilmesi için, sonradan milyarlarca mal olacak tamamen yeni bir uçak tasarlamamız gerekmezdi; bilakis böyle bir eski model temelinde başlanabilir. İlk olarak bütün teknik problemleri açığa kavuşturmak için, tabii ki, böyle bir model Airbus'u uçurmalydık."

Uzun süre çözüm bekleyen bir problem var: Eğer yük yerine hidrojen tankı yerleştirilirse, ister istemez yer kaybı olacak. Kısa mesafelerde (900 km'ye kadar olan mesafeler) valiz ve çanta miktarı az olduğu için, büyük problem yok. Hamburg'tan havalanması gereken bir deneme uçağı, o halde Londra, Paris, Milan, Budapeşte, Varşova, Stockholm, Oslo veya Edinburg gibi şehirlere yakıtı ile ulaşabilecek. Ayrıca kısa mesafeler, istatistiklerden de anlaşıldığı gibi üst sıralarda yer alıyorlar ve hava koşullarına bağlı olarak hissedilir bir artış gösteriyorlar.

Airbus tiplerinin hidrojen yakıtı için hazırlanması dışında tamamen yeni, servis için özel yapılmış hidrojenli uçaklar düşünülebilir. Yük, yolcu ve hidrojenin kanata yerleştirildiği "Kanat Uçak" diye adlandırılan modellerde, bir başka değişiklik olabilir. Kuyruk tertibatı olmadığı için problemler, belki de yaklaşık 35-40 metre boyundaki bu yeni uçak modelinde ortaya çıkabilecek.

Airbus projesinin getireceği daha birçok malî avantajlar var: Ek gelişim çalışmaları en aza indirgenerek, yapı âletleri ve cihazlar tekrar kullanılabilirler. Çok az bir değişiklikle ihtiyaç duyulan parçaların montajı yapılabilir. O halde masrafın büyük bir kısmının sıvı hidrojen teknolojisi alanında olacağı kesinlik kazanı-



Deneme: 5 Nisan 1988'de ilk olarak hidrojen yakıtlı bir uçak gökyüzüne havalandı. Sovyet yapımı bir Tupolev 155. Yakıt tankları ve soğutma sistemleri, üç jet motorlu olan uçağın yolcu kabininin arkasına yerleştirilmiştir. Güç santralleri için hidrojen-buhar üreticisini daha önceden deneyen Alman Havacılık ve Uzay Araştırma Dairesi (DRL), yüksek enerjili hidrojen gazı ile Almanya'da büyük tecrübelerle sahip (Alta).



yor. Peki, su ile havaya ne zaman uçulur? Deneme uçuşu, en erken 6 yıl içinde gerçekleştirilebilir ve düzenli olarak seferlerin yapılması da 2007 yılında olacağı düşünülebilir.

MBB'nin geri satın almak zorunda olacağı bir Airbus, yaklaşık 50 milyon mark tutarındadır; buna teknik donanım ve altyapı katılınca hepsi 200 milyon marka ulaşabilir. O halde MBB'nin, birlikte çalışmak isteyen, çeşitli firmalarla önceden ilişki kurabilecek bir ortağa ihtiyacı var.

Peki, yeni enerjinin ekonomikliği ne derecededir? Dr.Volk'a göre: "Hidrojenle uçuş, hidrojenin gelecekteki mal oluş fiyatı, halihazırdaki normal yakıttan biraz daha pahalı olacak." O halde, bu durum bir süre devam edecek, tâ ki, sorun daha ekonomik oluncaya kadar. Bunun yanında ne kadar çok hidrojen üretilirse, o kadar daha ucuz olacağı şüphe götürmez bir gerçektir.



İleriye bakiş: MBB firmasında, şu anda, hidrojen ile havacılığın nasıl devam edebileceğine daha önceden açıklanmıştır. Projeler(ön taslaklar), yaklaşık 35-40 m uzunluğunda, sadece kanatlardan oluşan bir "kanat uçağı"ndan yola çıkıyor. Yük, yolcu ve yakıt maddesi kanatlara yerleştiriliyor (Resimde kanadın üstüne yerleştirilmiş hidrojen depoları görülmüyor). Uçağın sadece kanatlardan oluşması, dümen tertibatına sahip olmaması gerçeği, özellikle dikkate alınmalıdır.

MBB'deki proje uzmanlarını ümitlendiren bu olay, onlara, iyi bir aşamada oldukları hissini veriyor. Yani Hamburg, hidrojen teknolojisinin kullanımında Federal Almanya'da bir anahtar rolü üstlenmek ve Avrupa-Quebec (Kanada) hidrojen pilot projesinde, ortak olarak bulunmak istiyor. Bu uzun ismin arkasına İtalya, İspanya'daki Avrupa Topluluğu Araştırma Enstitüsü'nün bir teşebbüsü saklanıyordu. Bu teşebbüs, bir taraftan su/hidrojen sisteminin teknik gerçekleştirilebilirliğini, diğer taraftan ekonomik kullanımını açık bir şekilde ispat etmek zorunda. Kimya sanayii, enerji ve elektrik idaresi, otomobil ve uçak sanayiinden oluşan 20'den fazla Avrupa müessesesi ve enstitüsünün katıldığı projelerin yönetiminin "Ludwing-Bölkow" adında bir tesisi var. Planlama için, 1990 yılının sonuna kadar 3 milyon Avrupa para birimi (6,3 milyon mark) kullanıma hazır bekliyor.

Kanada, su gücünden elde ettiği bitmez tükenmez enerji rezervini tasarruf ediyor ve bugün bile kendi kullandığının üzerinde enerji fazlası var. Bu fazla enerji, suyun bileşenlerine ayrışması (elektroliz)nda kullanılarak oluşan hidrojen, sıvılaştırılmış gaz tankleriyle Atlantik üzerinden Bremen, Hamburg ve Lübeck'e gönderilebilir. Kanada ve Avrupa Topluluğu arasında yapılan, 100 Megawattlık bir pilot proje sözleşmesi ile gelecekteki hidrojen-enerji-hazırlık sistemlerinin belirlenmesi, inşası ve denenmesi tespit edilmiştir.

Kanada, sıvı gazın üretilmesi, işlenmesi ve deniz nakliyatını üstleniyor. Hamburg'un hissesine ise, bo-

şaltma, depolama ve dağıtım gibi kazanç getirici işler düşüyor.

Böylece, Hamburg gaz ve elektrik santralleri (HGW ve HEW), enerji yüklü sıvıyla güç santrallerini çalıştırmak için, işbirliği yapıyorlar. Buna ek olarak, Hamburg trafik işletmesi, yeni banliyö trafiği tekniği denemesini ele geçirmeye çalışıyor. Şimdiye kadar çevre için zararlı hat otobüslerini temiz gaz yakıtı göre tanzim etmeye çalışan Daimler-Benz Holding'in, bu hususta onlara yardım etmesi gerekiyor. MBB'de araştırma ve geliştirme müdürü olan Dr. Volk, şimdiye kadar tasarlanıp bu seviyede mümkün olabilecek bir üçüncü noktayı şöyle niteliyor: "Avrupa-Quebec projesi, bir gösteri uçağı tasarımızla en iyi şekilde birleştirilebilirdi. Hamburg'da bulunacak benzin depolarımız için hidrojenin kolayca temin edilmesine uzun süre (fiyatlar ekonomik olmasa bile) katlanılabilir."

Grönland, potansiyel olarak Federal Almanya'nın toplam elektrik enerjisi üretimi kadar su enerjisi birikimine sahip. Ancak, taşıma yerine Grönland hidrojeni de denizaltı boruları vasıtasıyla daha kolayca Kanada/ABD'ne veya İskoçya'ya gönderilebilir. Sahra'nın güneş pilleriyle donatılması ve hidrojen haline getirilmiş enerjinin kısmen bugün bile var olan boru hatlarıyla Avrupa'ya gönderilmesi şeklinde, sık sık gündeme gelen proje, mükemmel bir düşünce olarak kabul ediliyor.

Hamburg projesi, Stuttgart'taki Alman Havacılık ve Uzay Araştırmaları Merkezi'nden (DLR) destek alıyor.

DENİZLERDE YENİ YELKENLER

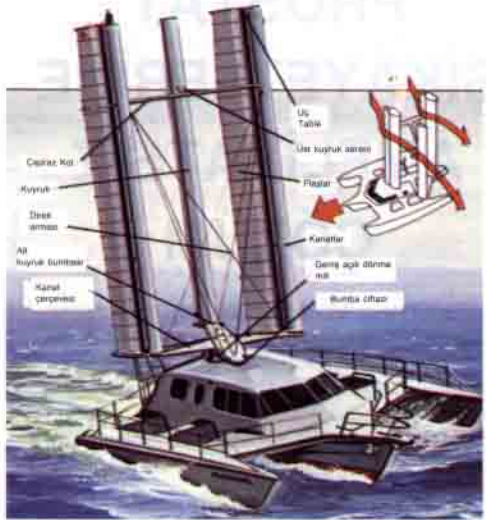
Uzay teknolojisi ürünü hafif ve yüksek performanslı maddelerle bilgisayar tasarımları, yeni bir teşebbüs olan kanat yelkenli teknenin yapımında birleştirildi.

Yeni geliştirilen bu teknenin, kanat şeklindeki yelkenleri büyük yakıt tasarrufu sağlıyor.

Sağlamlığı dikkatle kontrol edilmiş olan paralel iki kanat, hafif bir alaşımdan yapılmış olan direklerle monte edilmiştir. Bu kanatlara benzer bir kuyruk, kanatların rüzgâra göre ayarlanmasına ve teknenin dengeli bir şekilde hareketine devam etmesine yardımcı olur. Kanatlar aşınmaya karşı özel bir madde ile kaplanmışlardır. Ayrıca kanatların içinde bulunan petek şeklindeki yapı, kanatların dayanıklılığını artırmaktadır. Kanat yüzeyine yapılan basınç ise polyester kaplama ile zararsız hale getirilmektedir. Böylece, bu karma yapı, başka bir destek sistemine olan ihtiyacı ortadan kaldırmaktadır.

Aerodinamik yüzeyler uçlardaki flap sistemine benzer bir sistemle kontrol edilmektedir. Bu sistem bilgisayar veya mürettebat tarafından yönetilebilmektedir. Bilgisayar, rüzgârın hızına, yönüne ve teknenin yapacağı harekete göre kanatların en uygun duruma getirilmesini sağlar.

Teknede ranzalı bir kamara, tam teşekküllü bir mutfak, dümenci odası ve her türlü lüks bu-

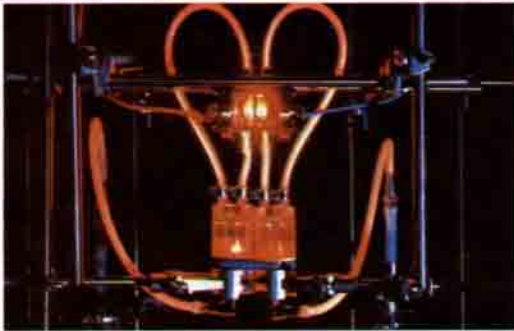


Resimde yelkenlerin rüzgâr ve denizin durumuna göre bilgisayar yardımı ile uygun duruma gelmesi görülmüyor. Sistemin temeli, bezsiz yelkenler ve kuyruktan oluşuyor.

lunmaktadır. Dümenci odasında, bir kişi basit bir levye ile tekneyi kontrol edebilmektedir. Levyenin hareketi ile kanatlar rüzgâra karşı uygun duruma geçmektedir. Böylece aerodinamik güç, bir noktada toplanmaktadır. Bu tek elden kumanda sayesinde tekne bir kişi tarafından kullanılmaktadır.

Popüler Mechanics'ten çev.: Mustafa ÖZTÜRK

MBB'deki konferanslara katılan Teknik Termodinamik Enstitüsü'nden Prof.Manfred Fischer, şöyle ifade edi-



Elektroliz: "Suyun elektrik akımıyla bileşenleri oksijen ve hidrojen'e ayrıştırılması metodu", şeklinde ifade edilir. Bugünkü randımanı % 70'den % 85'lere ve daha üzerine yükseltmek, yatırım masraflarını, yüksek akım yoğunluğunun tasarrufu vasıtasıyla düşürmek için, Alman Havacılık ve Uzay Dairesi'nde (DRL) çok sayıda deneyler yapıyor.

yor: "Yeni bir teknolojinin ilk aşamasında, sonucun ulaşılabilecek en iyi bir seviyede olduğu söylenemez. Meselelerin denenmesi ve gösterilmesi, teknolojinin işlemesi önemlidir. MBB'nin projesini, çevrede sorun yaratmaması açısından yapılabilecek iyi bir çalışma olarak kabul ediyorum. Artık, hidrojen teknolojisinin esasları biliniyor. Böylece biz, daha fazla teknik sonuçlara ihtiyaç duymuyoruz. Şimdi gerekli olan ayrıntılar çok düşüncemeyi ve çok hayâl etmeyi gerektirir."

Lufthansa da olumlu sinyaller veriyor. Yönetim kurulu teknik başkan yardımcısı Jürgen Weber, şunları söylüyor: "Hidrojen yakıtı, geleceğin yolcu uçakları için çok ilginç bir alternatiftir. Gerçekleştirilmesine kadar, daha çok önemli güçlüklerin halledilmesi gerekir. Lufthansa, bu hususta birçok uluslararası komisyonlarla birlikte çalışmalar yapıyor. Özellikle Hamburg'daki MBB firması ile sıkı bir işbirliği içinde- dir."

Bu konudaki yapılacak her çalışma ve yardım, insanlık adına takdire şayandır.

Hobby'den çev.: İdris ÖZYILDIRIM

PROSTAT ŞİKÂyetLERİNE AMELİYATSIZ ÇÖZÜM

Londra'da doktorlar, prostat şikâyetlerini ameliyatsız tedavi etme denemelerine başladılar. Tedavi, prostatın mikrodalgalarla ısıtılmasına dayanıyor. Çalışmanın başkanı olan Doktor Graham Watson'a göre, eğer bu denemeler metodun doğruluğunu kanıtlarsa, prostat problemlerinin tedavisinde yeni bir çığır açılacaktır.

Bu tedavi ilk kez 8 yıl önce, İsrail'in Peta Tig-va kentindeki iki doktor tarafından, ameliyat edilemeyen prostat kanserli bir hastaya uygulandı. Daha sonraları uygulanagelen tedavi yöntemlerine pek cevap veremeyen, ağrılı ve kronik bakterisiz prostat iltihaplarında (abacterial prostatitis), ayrıca orta ve ileri yaşlarda sıklıkla görülen ve idrar yapmayı zorlaştıran selim prostat büyümesinde, bu tedavi yöntemi başarıyla uygulandı.

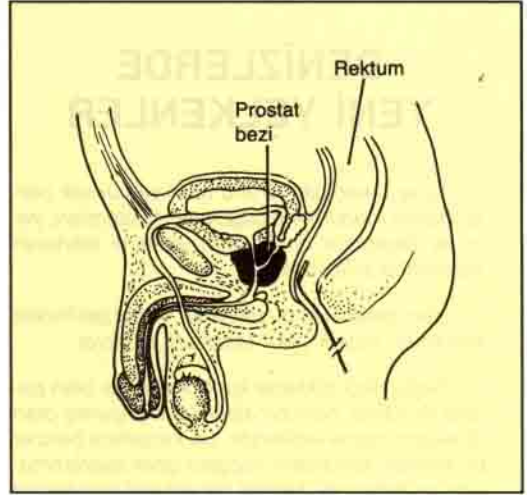
Selim prostat büyümeleri, mesane iltihabına ve böbreğin zarar görmesine neden olabilmektedir. Prostat büyümesinin idrar yolunu tıkamasına karşı, bugüne kadar uygulanan tedavi, prostatektomi idi. Bu operasyonda genellikle üretradan girilerek prostatın büyük bir kısmı alınırdı. Yeni tedavi metodunda ise, son barsağa (rektuma) yerleştirilen bir mikrodalga kaynağı, prostatı bir saat kadar ısıtır. Bu tedavide, herhangi bir yan tesir olmadığı gibi hastanın hastaneye yatmasına da gerek yoktur.

Prostatektomi olan hastalarda sıklıkla kısırlık şikâyetleri görülmektedir. Bunun da sebebi orgazm(tatmin) anında semenin mesaneye kaçmasıdır. Yeni metotta ise, böyle bir şikâyet görülmemiştir.

Watson, ayrıca prostatektomide belli semptomların iyileşme olasılığının, sadece üçte iki olduğunu, prostatın genelde yeniden büyüdüğünü ve 10 yıl içinde yeni bir ameliyat gerektirebileceğini önemle vurguluyor.

Amerika'da 60 yaşın üstündeki erkeklerin % 30 kadarı prostatektomi olmakta. İngiltere'ye baktığımızda bu oran % 10. Bu ise yılda 50.000 hasta ve 100 milyon dolar demektir. İngiltere'de bu oranın düşük olmasının nedeni, prostatektomi olacak hastaların çokluğundan dolayı, çoğunun ameliyat sırası gelmeden ölmesidir.

Bundan dolayı ameliyata alternatif olabilecek



güvenli ve etkili bir yöntemle çok büyük bir ihtiyaç vardır.

Prostatotermer olarak bilinen araç prostatı 42°C'a kadar ısıtırken, soğutma sistemi, prostat çevresindeki bağırsak duvarını 30°C'da tutar. Prostatik üretraya yerleştirilen bir kateter de prostattaki ısıyı ölçer. Bir IBM kompüter, olayı kontrol eder.

Watson, bu tedavinin, selim prostat büyümelerinde laser ve soğutma (freezing) tedavilerine göre daha ümit verici olduğuna inanıyor. Bu tedavide, hastaneye yatmaya gerek olmaması ve kısırlık tehlikesinin bulunmamasının yanısıra esas avantaj, doku-ya hiç zarar verilmemesi ve yan etkilerinin olmamasıdır.

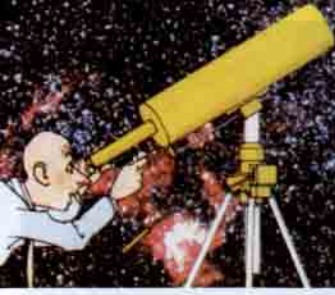
İngiltere'de bu tedavi, yayınlanan bazı tıbbî yayınlarda reddedilmese de, yeni metoda hâlâ şüpheyle bakan yazılar da çıkmaktadır. Buna rağmen şu ana kadar İsrail'de 850 kadar hastaya, bu metod uygulanmıştır. Bu hastalardan sadece birkaçında hiçbir iyileşme görülmemiş, diğerlerinde ise en azından ameliyata ihtiyaç kalmayacak şekilde belli derecelerde iyileşme görülmüştür.

Buna benzer denemeler İngiltere, Batı Almanya, İtalya, İspanya ve Fransa'da başladı. Amerika'da ise yeni yeni başlıyor. Denemeler, enstitülerin bu yöntem hakkında aynı fikirde olmayışlarından dolayı gecikmiştir. Bazı araştırmacılar, prostatı üretradan girerek ısıtmayı denemekteler. Ancak şu ana kadar başarılı olamadılar; çünkü, bu yöntem üretraya oldukça zarar vermekte. Zervedio ve Zeib bu sorunu, âlete bir soğutucu ekleyerek çözmeyi başardılar. Son haliyle de, oldukça da büyük olduğu için rektumdan kullanılmaya başladı.

Watson, bu metodun ameliyatın yerini tamamiyle alacağına inanmadığını, yalnız tedavide önemli bir yeri olacağını söylüyor.

Bazı prostat kanserlerine karşı kemoterapi ile birlikte yeni bir tedavi şekli de düşünülüyor.

New Scientist'ten çev.: Fatih KAHRAMAN



ASTRONOMİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

SMM UYDUSU DÜNYA ATMOSFERİNE GİREREK YANDI

Yıllardır Dünya etrafındaki yörüngesinden Güneş'i gözleyen SMM uydusu, geçtiğimiz Ekim ayında Dünya atmosferine girerek yandı. Güneş'te 6 Mart'ta meydana gelen büyük patlama (bkz. Bilim ve Teknik, Nisan 89) sonucunda, Dünyanın üst atmosfer katmanları oldukça etkilenmiş ve geçici olarak genişlemiştir. Bu genişlemiş atmosfer içinde kalan SMM uydusunun yörüngesi, sürünme sonucu küçülmeye başlamış. Ağustos ayında uydunun kontrolden çıkmış ve geçtiğimiz Ekim ayında da yoğun atmosfer katmanına girerek yanmıştır.

DÜNYA BİR ÇARPIŞMA TEHLİKESİ ATLATTI

31 Mart 1989 gecesi, Lowell Gözlemevi'nden H.E. Holt ve N.G. Thomas'ın çektikleri filmlerde, Dünya'dan hızla uzaklaşan bir cisim saptandı. Daha sonraki gözlemlerle bu cismin yörüngesi belirlendiğinde, 200 m çaplı kaya yapılı bir cismin, 22 Mart 1989 günü Dünya'nın çok yakınından geçmiş olduğu görüldü. Kayıtlara göre, bu büyüklükte Dünya'ya en yakın geçen cisimdi bu. Gerçi Dünya'ya 690.000 km uzaktan (Ay'dan çok daha uzak) geçmişti; ama bu, astronomik açıdan çok küçük mesafeydi. Yörünge hesabına göre, 1989 FC adı verilen kaya yapılı bu cisim, Güneş etrafında 1,03 yılda bir döndüğü eliptik bir yörüngede hareket ediyor. Dünya'nın yakınından saniyede 41 km hızla geçen cisim, Dünya'ya çarparsaydı, saniyede 16 km'lik hızla çarparak, en az 450 megatonluk TNT gibi patlayacak ve ~5 km çaplı bir krater çukuru açacaktı.

"DI HERCULIS" ÇİFT YILDIZI

Bu çift yıldız sisteminde, iki dev yıldız ortak kütle merkezi etrafında 10,55 günlük bir dönemle eliptik yörüngelerde hareket etmektedir. Bu çift yıldız sisteminde birinci ilginç nokta, yörünge hareketi sırasında yıldızlardan birinin diğerini örtmesidir. Ay tutulmasına benzeyen bu olayda, her 10,55/2 günlük dönemlerle sistemin toplam ışığında düşmeler olur. Bu ışık düşmesinden tutulma anları saniyenin kesirleri mertebesinde doğrulukla saptanabilmektedir. Bu çift yıldız sisteminin 80 yıllık tutulma gözlemlerinden anlaşıldığına göre, yıldızlardan birinin di-

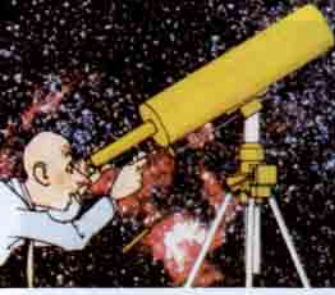
ğerine göre göreceli eliptik yörüngesi uzayda sabit değil, fakat yavaş yavaş dönmektedir. Bu dönme, gözlemlerden yüzyıl için bir açı derecesi bulunmuştur. Bu dönme değerinin Newton mekaniğine göre $1^{\circ},93$ genel relativiteye göre de $2^{\circ},34$ olması gerekmektedir. Burada gözlemlerle teoremin neden uyuşmadığı henüz anlaşılmış değildir. Toronto Üniversitesi'nden J. Moffet adlı astrofizikçinin geliştirdiği teoriye göre, gözlemsel değer yeteri doğrulukla açıklanabilmektedir. Bu durumda Einstein teorisinin bir bakıma eksik olabileceği düşünülmektedir. Diğer taraftan Japon astrofizikçi N.I. Shakura'ya göre çift yıldız sisteminde yıldızların dönme eksenleri yörünge düzlemine göre 30° eğikse, söz konusu yörünge dönmesi, Einstein kuramıyla yeteri doğrulukta açıklanabilmektedir. Ancak sistemde yıldızların dönme eksenlerinin bu kadar eğik olması, başka bir teoriye ters düşmektedir. Di Herculis'in daha detaylı gözlemleri hangi teoremin doğru olduğunu yakında ortaya koyacaktır.

HİNDİSTAN'DA ASTRONOMİ MERKEZİ KURULDU

Astronomi gözlemevlerindeki aletlerin bakım, kullanım ve geliştirilmesini sağlayacak, uzay araştırmalarını yönlendirecek iyi eğitilmiş kaliteli eleman yetiştirilmesi amacıyla üniversiteler arası işbirliğine dayalı bir astronomi merkezi kuruldu. Yaz-kış araştırma programlarının ve yaz okullarının yürütüleceği merkezde, 20 eleman kadrolu olarak görev yapmaktadır. Merkezin direktörü J.V. Narlikar'dır.

ASLAN TAKIMYILDIZINDA DEV BİR GAZ BULUTU KEŞFEDİLDİ

Massachusetts Üniversitesi'nden S.E. Schneider ve 10 arkadaşı, Aslan takımıyıldızında dev bir gaz bulutunun varlığını radyo gözlemleriyle saptamışlardır. Dünya'nın en büyük radyo teleskopu (Arecibo) ile yapılan gözlemlere göre, gaz bulutu bizden 33 milyon ışık yılı uzakta ve 600.000 ışık yılı çapındadır. Dev bir galaksinin kütesine eşdeğer kütledeki gaz bulutu, ilginçtir ki, M105 ve NGC 3384 çift galaksilerin çevresini bir halka gibi sarmakta ve büyük olasılıkla bu galaksiler etrafında bir yörünge hareketi yapmaktadır. Radyo ışınımından başka ışınım yapmayan bu dev gaz bulutunun içinde toz ve yıldız bulunmadığı anlaşılmaktadır. Bulutun nasıl oluştuğu ve içinde niçin yıldız oluşmadığı henüz bilinmemektedir.



ASTRONOMİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

SMM UYDUSU DÜNYA ATMOSFERİNE GİREREK YANDI

Yıllardır Dünya etrafındaki yörüngesinden Güneş'i gözleyen SMM uydusu, geçtiğimiz Ekim ayında Dünya atmosferine girerek yandı. Güneş'te 6 Mart'ta meydana gelen büyük patlama (bkz. Bilim ve Teknik, Nisan 89) sonucunda, Dünyanın üst atmosfer katmanları oldukça etkilenmiş ve geçici olarak genişlemiştir. Bu genişlemiş atmosfer içinde kalan SMM uydusunun yörüngesi, sürünme sonucu küçülmeye başlamış. Ağustos ayında uydunun kontrolden çıkmış ve geçtiğimiz Ekim ayında da yoğun atmosfer katmanına girerek yanmıştır.

DÜNYA BİR ÇARPIŞMA TEHLİKESİ ATLATTI

31 Mart 1989 gecesi, Lowell Gözlemevi'nden H.E. Holt ve N.G. Thomas'ın çektikleri filmlerde, Dünya'dan hızla uzaklaşan bir cisim saptandı. Daha sonraki gözlemlerle bu cismin yörüngesi belirlendiğinde, 200 m çaplı kaya yapılı bir cismin, 22 Mart 1989 günü Dünya'nın çok yakınından geçmiş olduğu görüldü. Kayıtlara göre, bu büyüklükte Dünya'ya en yakın geçen cisimdi bu. Gerçi Dünya'ya 690.000 km uzaktan (Ay'dan çok daha uzak) geçmişti; ama bu, astronomik açıdan çok küçük mesafeydi. Yörünge hesabına göre, 1989 FC adı verilen kaya yapılı bu cisim, Güneş etrafında 1,03 yılda bir döndüğü eliptik bir yörüngede hareket ediyor. Dünya'nın yakınından saniyede 41 km hızla geçen cisim, Dünya'ya çarparsaydı, saniyede 16 km'lik hızla çarparak, en az 450 megatonluk TNT gibi patlayacak ve ~5 km çaplı bir krater çukuru açacaktı.

"DI HERCULIS" ÇİFT YILDIZI

Bu çift yıldız sisteminde, iki dev yıldız ortak kütle merkezi etrafında 10,55 günlük bir dönemle eliptik yörüngelerde hareket etmektedir. Bu çift yıldız sisteminde birinci ilginç nokta, yörünge hareketi sırasında yıldızlardan birinin diğerini örtmesidir. Ay tutulmasına benzeyen bu olayda, her 10,55/2 günlük dönemlerle sistemin toplam ışığında düşmeler olur. Bu ışık düşmesinden tutulma anları saniyenin kesirleri mertebesinde doğrulukla saptanabilmektedir. Bu çift yıldız sisteminin 80 yıllık tutulma gözlemlerinden anlaşıldığına göre, yıldızlardan birinin di-

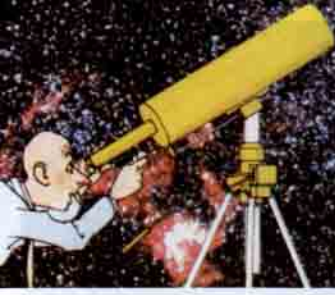
ğerine göre göreceli eliptik yörüngesi uzayda sabit değil, fakat yavaş yavaş dönmektedir. Bu dönme, gözlemlerden yüzyıl için bir açı derecesi bulunmuştur. Bu dönme değerinin Newton mekaniğine göre $1^{\circ},93$ genel relativiteye göre de $2^{\circ},34$ olması gerekmektedir. Burada gözlemlerle teoremin neden uyuşmadığı henüz anlaşılmış değildir. Toronto Üniversitesi'nden J. Moffet adlı astrofizikçinin geliştirdiği teoriye göre, gözlemsel değer yeteri doğrulukla açıklanabilmektedir. Bu durumda Einstein teorisinin bir bakıma eksik olabileceği düşünülmektedir. Diğer taraftan Japon astrofizikçi N.I. Shakura'ya göre çift yıldız sisteminde yıldızların dönme eksenleri yörünge düzlemine göre 30° eğikse, söz konusu yörünge dönmesi, Einstein kuramıyla yeteri doğrulukta açıklanabilmektedir. Ancak sistemde yıldızların dönme eksenlerinin bu kadar eğik olması, başka bir teoriye ters düşmektedir. Di Herculis'in daha detaylı gözlemleri hangi teoremin doğru olduğunu yakında ortaya koyacaktır.

HİNDİSTAN'DA ASTRONOMİ MERKEZİ KURULDU

Astronomi gözlemevlerindeki aletlerin bakım, kullanım ve geliştirilmesini sağlayacak, uzay araştırmalarını yönlendirecek iyi eğitilmiş kaliteli eleman yetiştirilmesi amacıyla üniversiteler arası işbirliğine dayalı bir astronomi merkezi kuruldu. Yaz-kış araştırma programlarının ve yaz okullarının yürütüleceği merkezde, 20 eleman kadrolu olarak görev yapmaktadır. Merkezin direktörü J.V. Narlikar'dır.

ASLAN TAKIMYILDIZINDA DEV BİR GAZ BULUTU KEŞFEDİLDİ

Massachusetts Üniversitesi'nden S.E. Schneider ve 10 arkadaşı, Aslan takımıyıldızında dev bir gaz bulutunun varlığını radyo gözlemleriyle saptamışlardır. Dünya'nın en büyük radyo teleskopu (Arecibo) ile yapılan gözlemlere göre, gaz bulutu bizden 33 milyon ışık yılı uzakta ve 600.000 ışık yılı çapındadır. Dev bir galaksinin kütlelerine eşdeğer kütledeki gaz bulutu, ilginçtir ki, M105 ve NGC 3384 çift galaksilerin çevresini bir halka gibi sarmakta ve büyük olasılıkla bu galaksiler etrafında bir yörünge hareketi yapmaktadır. Radyo ışınımından başka ışınım yapmayan bu dev gaz bulutunun içinde toz ve yıldız bulunmadığı anlaşılmaktadır. Bulutun nasıl oluştuğu ve içinde niçin yıldız oluşmadığı henüz bilinmemektedir.



ASTRONOMİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

SMM UYDUSU DÜNYA ATMOSFERİNE GİREREK YANDI

Yıllardır Dünya etrafındaki yörüngesinden Güneş'i gözleyen SMM uydusu, geçtiğimiz Ekim ayında Dünya atmosferine girerek yandı. Güneş'te 6 Mart'ta meydana gelen büyük patlama (bkz. Bilim ve Teknik, Nisan 89) sonucunda, Dünyanın üst atmosfer katmanları oldukça etkilenmiş ve geçici olarak genişlemiştir. Bu genişlemiş atmosfer içinde kalan SMM uydusunun yörüngesi, sürünme sonucu küçülmeye başlamış. Ağustos ayında uydunun kontrolden çıkmış ve geçtiğimiz Ekim ayında da yoğun atmosfer katmanına girerek yanmıştır.

DÜNYA BİR ÇARPIŞMA TEHLİKESİ ATLATTI

31 Mart 1989 gecesi, Lowell Gözlemevi'nden H.E. Holt ve N.G. Thomas'ın çektikleri filmlerde, Dünya'dan hızla uzaklaşan bir cisim saptandı. Daha sonraki gözlemlerle bu cismin yörüngesi belirlendiğinde, 200 m çaplı kaya yapılı bir cismin, 22 Mart 1989 günü Dünya'nın çok yakınından geçmiş olduğu görüldü. Kayıtlara göre, bu büyüklükte Dünya'ya en yakın geçen cisimdi bu. Gerçi Dünya'ya 690.000 km uzaktan (Ay'dan çok daha uzak) geçmişti; ama bu, astronomik açıdan çok küçük mesafeydi. Yörünge hesabına göre, 1989 FC adı verilen kaya yapılı bu cisim, Güneş etrafında 1,03 yılda bir döndüğü eliptik bir yörüngede hareket ediyor. Dünya'nın yakınından saniyede 41 km hızla geçen cisim, Dünya'ya çarparsaydı, saniyede 16 km'lik hızla çarparak, en az 450 megatonluk TNT gibi patlayacak ve ~5 km çaplı bir krater çukuru açacaktı.

"DI HERCULIS" ÇİFT YILDIZI

Bu çift yıldız sisteminde, iki dev yıldız ortak kütle merkezi etrafında 10,55 günlük bir dönemle eliptik yörüngelerde hareket etmektedir. Bu çift yıldız sisteminde birinci ilginç nokta, yörünge hareketi sırasında yıldızlardan birinin diğerini örtmesidir. Ay tutulmasına benzeyen bu olayda, her 10,55/2 günlük dönemlerle sistemin toplam ışığında düşmeler olur. Bu ışık düşmesinden tutulma anları saniyenin kesirleri mertebesinde doğrulukla saptanabilmektedir. Bu çift yıldız sisteminin 80 yıllık tutulma gözlemlerinden anlaşıldığına göre, yıldızlardan birinin di-

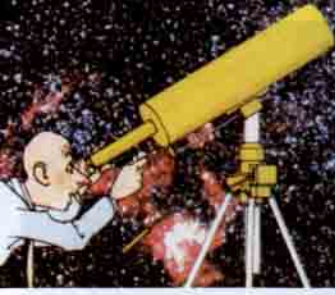
ğerine göre göreceli eliptik yörüngesi uzayda sabit değil, fakat yavaş yavaş dönmektedir. Bu dönme, gözlemlerden yüzyıl için bir açı derecesi bulunmuştur. Bu dönme değerinin Newton mekaniğine göre $1^{\circ},93$ genel relativiteye göre de $2^{\circ},34$ olması gerekmektedir. Burada gözlemlerle teoremin neden uyuşmadığı henüz anlaşılmış değildir. Toronto Üniversitesi'nden J. Moffet adlı astrofizikçinin geliştirdiği teoriye göre, gözlemsel değer yeteri doğrulukla açıklanabilmektedir. Bu durumda Einstein teorisinin bir bakıma eksik olabileceği düşünülmektedir. Diğer taraftan Japon astrofizikçi N.I. Shakura'ya göre çift yıldız sisteminde yıldızların dönme eksenleri yörünge düzlemine göre 30° eğikse, söz konusu yörünge dönmesi, Einstein kuramıyla yeteri doğrulukta açıklanabilmektedir. Ancak sistemde yıldızların dönme eksenlerinin bu kadar eğik olması, başka bir teoriye ters düşmektedir. Di Herculis'in daha detaylı gözlemleri hangi teoremin doğru olduğunu yakında ortaya koyacaktır.

HİNDİSTAN'DA ASTRONOMİ MERKEZİ KURULDU

Astronomi gözlemevlerindeki aletlerin bakım, kullanım ve geliştirilmesini sağlayacak, uzay araştırmalarını yönlendirecek iyi eğitilmiş kaliteli eleman yetiştirilmesi amacıyla üniversiteler arası işbirliğine dayalı bir astronomi merkezi kuruldu. Yaz-kış araştırma programlarının ve yaz okullarının yürütüleceği merkezde, 20 eleman kadrolu olarak görev yapmaktadır. Merkezin direktörü J.V. Narlikar'dır.

ASLAN TAKIMYILDIZINDA DEV BİR GAZ BULUTU KEŞFEDİLDİ

Massachusetts Üniversitesi'nden S.E. Schneider ve 10 arkadaşı, Aslan takımıyıldızında dev bir gaz bulutunun varlığını radyo gözlemleriyle saptamışlardır. Dünya'nın en büyük radyo teleskopu (Arecibo) ile yapılan gözlemlere göre, gaz bulutu bizden 33 milyon ışık yılı uzakta ve 600.000 ışık yılı çapındadır. Dev bir galaksinin kütlelerine eşdeğer kütledeki gaz bulutu, ilginçtir ki, M105 ve NGC 3384 çift galaksilerin çevresini bir halka gibi sarmakta ve büyük olasılıkla bu galaksiler etrafında bir yörünge hareketi yapmaktadır. Radyo ışınımından başka ışınım yapmayan bu dev gaz bulutunun içinde toz ve yıldız bulunmadığı anlaşılmaktadır. Bulutun nasıl oluştuğu ve içinde niçin yıldız oluşmadığı henüz bilinmemektedir.



ASTRONOMİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

SMM UYDUSU DÜNYA ATMOSFERİNE GİREREK YANDI

Yıllardır Dünya etrafındaki yörüngesinden Güneş'i gözleyen SMM uydusu, geçtiğimiz Ekim ayında Dünya atmosferine girerek yandı. Güneş'te 6 Mart'ta meydana gelen büyük patlama (bkz. Bilim ve Teknik, Nisan 89) sonucunda, Dünyanın üst atmosfer katmanları oldukça etkilenmiş ve geçici olarak genişlemiştir. Bu genişlemiş atmosfer içinde kalan SMM uydusunun yörüngesi, sürünme sonucu küçülmeye başlamış. Ağustos ayında uydunun kontrolden çıkmış ve geçtiğimiz Ekim ayında da yoğun atmosfer katmanına girerek yanmıştır.

DÜNYA BİR ÇARPIŞMA TEHLİKESİ ATLATTI

31 Mart 1989 gecesi, Lowell Gözlemevi'nden H.E. Holt ve N.G. Thomas'ın çektikleri filmlerde, Dünya'dan hızla uzaklaşan bir cisim saptandı. Daha sonraki gözlemlerle bu cismin yörüngesi belirlendiğinde, 200 m çaplı kaya yapılı bir cismin, 22 Mart 1989 günü Dünya'nın çok yakınından geçmiş olduğu görüldü. Kayıtlara göre, bu büyüklükte Dünya'ya en yakın geçen cisimdi bu. Gerçi Dünya'ya 690.000 km uzaktan (Ay'dan çok daha uzak) geçmişti; ama bu, astronomik açıdan çok küçük mesafeydi. Yörünge hesabına göre, 1989 FC adı verilen kaya yapılı bu cisim, Güneş etrafında 1,03 yılda bir döndüğü eliptik bir yörüngede hareket ediyor. Dünya'nın yakınından saniyede 41 km hızla geçen cisim, Dünya'ya çarparsaydı, saniyede 16 km'lik hızla çarparak, en az 450 megatonluk TNT gibi patlayacak ve ~5 km çaplı bir krater çukuru açacaktı.

"DI HERCULIS" ÇİFT YILDIZI

Bu çift yıldız sisteminde, iki dev yıldız ortak kütle merkezi etrafında 10,55 günlük bir dönemle eliptik yörüngelerde hareket etmektedir. Bu çift yıldız sisteminde birinci ilginç nokta, yörünge hareketi sırasında yıldızlardan birinin diğerini örtmesidir. Ay tutulmasına benzeyen bu olayda, her 10,55/2 günlük dönemlerle sistemin toplam ışığında düşmeler olur. Bu ışık düşmesinden tutulma anları saniyenin kesirleri mertebesinde doğrulukla saptanabilmektedir. Bu çift yıldız sisteminin 80 yıllık tutulma gözlemlerinden anlaşıldığına göre, yıldızlardan birinin di-

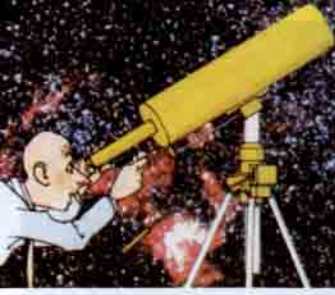
ğerine göre göreceli eliptik yörüngesi uzayda sabit değil, fakat yavaş yavaş dönmektedir. Bu dönme, gözlemlerden yüzyıl için bir açı derecesi bulunmuştur. Bu dönme değerinin Newton mekaniğine göre $1^{\circ},93$ genel relativiteye göre de $2^{\circ},34$ olması gerekmektedir. Burada gözlemlerle teoremin neden uyuşmadığı henüz anlaşılmış değildir. Toronto Üniversitesi'nden J. Moffet adlı astrofizikçinin geliştirdiği teoriye göre, gözlemsel değer yeteri doğrulukla açıklanabilmektedir. Bu durumda Einstein teorisinin bir bakıma eksik olabileceği düşünülmektedir. Diğer taraftan Japon astrofizikçi N.I. Shakura'ya göre çift yıldız sisteminde yıldızların dönme eksenleri yörünge düzlemine göre 30° eğikse, söz konusu yörünge dönmesi, Einstein kuramıyla yeteri doğrulukta açıklanabilmektedir. Ancak sistemde yıldızların dönme eksenlerinin bu kadar eğik olması, başka bir teoriye ters düşmektedir. Di Herculis'in daha detaylı gözlemleri hangi teoremin doğru olduğunu yakında ortaya koyacaktır.

HİNDİSTAN'DA ASTRONOMİ MERKEZİ KURULDU

Astronomi gözlemevlerindeki aletlerin bakım, kullanım ve geliştirilmesini sağlayacak, uzay araştırmalarını yönlendirecek iyi eğitilmiş kaliteli eleman yetiştirilmesi amacıyla üniversiteler arası işbirliğine dayalı bir astronomi merkezi kuruldu. Yaz-kış araştırma programlarının ve yaz okullarının yürütüleceği merkezde, 20 eleman kadrolu olarak görev yapmaktadır. Merkezin direktörü J.V. Narlikar'dır.

ASLAN TAKIMYILDIZINDA DEV BİR GAZ BULUTU KEŞFEDİLDİ

Massachusetts Üniversitesi'nden S.E. Schneider ve 10 arkadaşı, Aslan takımıyıldızında dev bir gaz bulutunun varlığını radyo gözlemleriyle saptamışlardır. Dünya'nın en büyük radyo teleskopu (Arecibo) ile yapılan gözlemlere göre, gaz bulutu bizden 33 milyon ışık yılı uzakta ve 600.000 ışık yılı çapındadır. Dev bir galaksinin kütlelerine eşdeğer kütledeki gaz bulutu, ilginçtir ki, M105 ve NGC 3384 çift galaksilerin çevresini bir halka gibi sarmakta ve büyük olasılıkla bu galaksiler etrafında bir yörünge hareketi yapmaktadır. Radyo ışınımından başka ışınım yapmayan bu dev gaz bulutunun içinde toz ve yıldız bulunmadığı anlaşılmaktadır. Bulutun nasıl oluştuğu ve içinde niçin yıldız oluşmadığı henüz bilinmemektedir.



ASTRONOMİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

SMM UYDUSU DÜNYA ATMOSFERİNE GİREREK YANDI

Yıllardır Dünya etrafındaki yörüngesinden Güneş'i gözleyen SMM uydusu, geçtiğimiz Ekim ayında Dünya atmosferine girerek yandı. Güneş'te 6 Mart'ta meydana gelen büyük patlama (bkz. Bilim ve Teknik, Nisan 89) sonucunda, Dünyanın üst atmosfer katmanları oldukça etkilenmiş ve geçici olarak genişlemiştir. Bu genişlemiş atmosfer içinde kalan SMM uydusunun yörüngesi, sürünme sonucu küçülmeye başlamış. Ağustos ayında uydunun kontrolden çıkmış ve geçtiğimiz Ekim ayında da yoğun atmosfer katmanına girerek yanmıştır.

DÜNYA BİR ÇARPIŞMA TEHLİKESİ ATLATTI

31 Mart 1989 gecesi, Lowell Gözlemevi'nden H.E. Holt ve N.G. Thomas'ın çektikleri filmlerde, Dünya'dan hızla uzaklaşan bir cisim saptandı. Daha sonraki gözlemlerle bu cismin yörüngesi belirlendiğinde, 200 m çaplı kaya yapılı bir cismin, 22 Mart 1989 günü Dünya'nın çok yakınından geçmiş olduğu görüldü. Kayıtlara göre, bu büyüklükte Dünya'ya en yakın geçen cisimdi bu. Gerçi Dünya'ya 690.000 km uzaktan (Ay'dan çok daha uzak) geçmişti; ama bu, astronomik açıdan çok küçük mesafeydi. Yörünge hesabına göre, 1989 FC adı verilen kaya yapılı bu cisim, Güneş etrafında 1,03 yılda bir döndüğü eliptik bir yörüngede hareket ediyor. Dünya'nın yakınından saniyede 41 km hızla geçen cisim, Dünya'ya çarparsaydı, saniyede 16 km'lik hızla çarparak, en az 450 megatonluk TNT gibi patlayacak ve ~5 km çaplı bir krater çukuru açacaktı.

"DI HERCULIS" ÇİFT YILDIZI

Bu çift yıldız sisteminde, iki dev yıldız ortak kütle merkezi etrafında 10,55 günlük bir dönemle eliptik yörüngelerde hareket etmektedir. Bu çift yıldız sisteminde birinci ilginç nokta, yörünge hareketi sırasında yıldızlardan birinin diğerini örtmesidir. Ay tutulmasına benzeyen bu olayda, her 10,55/2 günlük dönemlerle sistemin toplam ışığında düşmeler olur. Bu ışık düşmesinden tutulma anları saniyenin kesirleri mertebesinde doğrulukla saptanabilmektedir. Bu çift yıldız sisteminin 80 yıllık tutulma gözlemlerinden anlaşıldığına göre, yıldızlardan birinin di-

ğerine göre göreceli eliptik yörüngesi uzayda sabit değil, fakat yavaş yavaş dönmektedir. Bu dönme, gözlemlerden yüzyıl için bir açı derecesi bulunmuştur. Bu dönme değerinin Newton mekaniğine göre $1^{\circ},93$ genel relativiteye göre de $2^{\circ},34$ olması gerekmektedir. Burada gözlemlerle teoremin neden uyuşmadığı henüz anlaşılmış değildir. Toronto Üniversitesi'nden J. Moffet adlı astrofizikçinin geliştirdiği teoriye göre, gözlemsel değer yeteri doğrulukla açıklanabilmektedir. Bu durumda Einstein teorisinin bir bakıma eksik olabileceği düşünülmektedir. Diğer taraftan Japon astrofizikçi N.I. Shakura'ya göre çift yıldız sisteminde yıldızların dönme eksenleri yörünge düzlemine göre 30° eğikse, söz konusu yörünge dönmesi, Einstein kuramıyla yeteri doğrulukta açıklanabilmektedir. Ancak sistemde yıldızların dönme eksenlerinin bu kadar eğik olması, başka bir teoriye ters düşmektedir. Di Herculis'in daha detaylı gözlemleri hangi teoremin doğru olduğunu yakında ortaya koyacaktır.

HİNDİSTAN'DA ASTRONOMİ MERKEZİ KURULDU

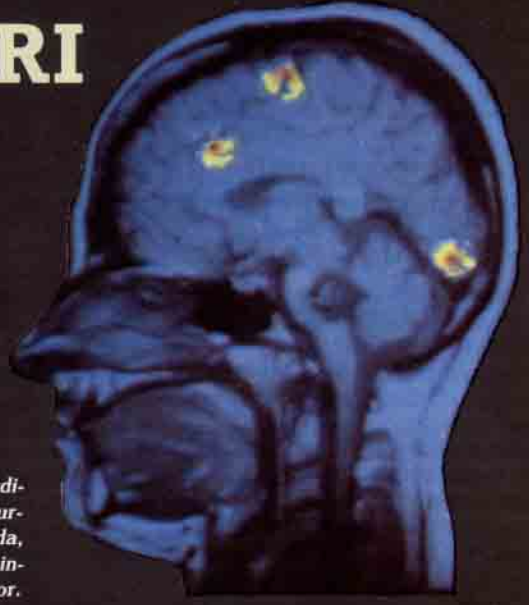
Astronomi gözlemevlerindeki aletlerin bakım, kullanım ve geliştirilmesini sağlayacak, uzay araştırmalarını yönlendirecek iyi eğitilmiş kaliteli eleman yetiştirilmesi amacıyla üniversiteler arası işbirliğine dayalı bir astronomi merkezi kuruldu. Yaz-kış araştırma programlarının ve yaz okullarının yürütüleceği merkezde, 20 eleman kadrolu olarak görev yapmaktadır. Merkezin direktörü J.V. Narlikar'dır.

ASLAN TAKIMYILDIZINDA DEV BİR GAZ BULUTU KEŞFEDİLDİ

Massachusetts Üniversitesi'nden S.E. Schneider ve 10 arkadaşı, Aslan takımıyıldızında dev bir gaz bulutunun varlığını radyo gözlemleriyle saptamışlardır. Dünya'nın en büyük radyo teleskopu (Arecibo) ile yapılan gözlemlere göre, gaz bulutu bizden 33 milyon ışık yılı uzakta ve 600.000 ışık yılı çapındadır. Dev bir galaksinin kütlelerine eşdeğer kütledeki gaz bulutu, ilginçtir ki, M105 ve NGC 3384 çift galaksilerin çevresini bir halka gibi sarmakta ve büyük olasılıkla bu galaksiler etrafında bir yörünge hareketi yapmaktadır. Radyo ışınımından başka ışınım yapmayan bu dev gaz bulutunun içinde toz ve yıldız bulunmadığı anlaşılmaktadır. Bulutun nasıl oluştuğu ve içinde niçin yıldız oluşmadığı henüz bilinmemektedir.

BEYİN PARILTILARI

İnsan beyinde yanıp sönen ışıklar: PET'in gösterdiği dil ile ilgili 3 parlak nokta. Arkadaki nokta, okurken parlıyor; ortadaki nokta konuşma sırasında, öndeki ise bir kelimenin anlamını düşünürken etkinlik gösteriyor.



Gürkan ÖZTÜRK

Tıpkı bilimkurgu filmlerinde gördüğümüz, konuşurken ışıkları yanıp sönen robotlar gibi, pek çoğumuz bir genel kültür olarak, insan beyinin her fonksiyon için ayrı bir bölgeye sahip olduğunu biliriz. Örnek olarak görme merkezi, beyin arka tarafında bir yerdedir. Konuşma, duyma, düşünme gibi fonksiyonların her biri için de beyin belli bir yerleşim planı vardır. Günümüzde kullanımı gittikçe yaygınlaşan Pozitron Emisyon Tomografisi (PET), insan beyinin durmak bilmeyen faaliyetlerini çok canlı renklerle bizlere sunmaktadır.

PET teknolojisi, dünya üzerinde pek çok merkezde teşhis amacıyla kullanılmaktadır. Bu teknikte radyoaktivite kazandırılmış oksijen ya da glukoz, incelenerek organa enjekte edilir ve gelişme izlenir. PET, beyin anatomik yapısını değil, onun yaptığı işi görüntülemektedir.

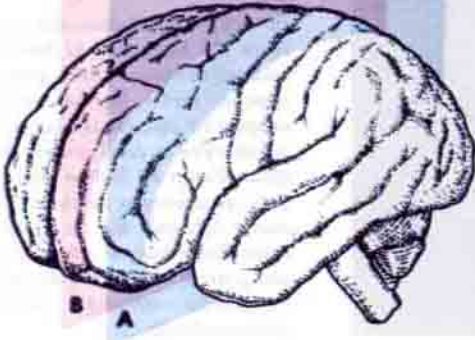
Siz bu kelimeleri okurken, gözünüz, aldığı görüntüyü sinir impulslarına çevirip, beyindeki görme merkezine iletmektedir. Ardından, sinyaller buradan daha ayrıntılı analizler için görme ile ilgili diğer alt bölgelere gönderilir. Fakat, kendiniz okumak yerine bir başkası size okuyor ve siz de dinliyorsanız, kulağa gelen ses dalgaları, sinir sinyallerine dönüştürülür ve kulağın üst hizasında bulunan beyin bölgesine iletilir. Konuşmayı yöneten bölge, kaşın ucuyla kulak arasındaki alanda-

dır. Beyindeki kelime anlamlandırma merkezi ise ön beyin alt kısımlarında bir yerdedir.

Eski nörolojik anlayışa göre, okuduğumuz bir kelimeyi anlamamız ya da onu yüksek sesle tekrarlamamız için, önce kelimeyi görüntü formundan ses formuna çevirmemiz gerekmektedir. Oysa ki, artık bunun yanlış olduğu düşünülmektedir. Washington Üniversitesi'nden Marcus Raichle, PET görüntülerinden yola çıkarak, bu dönüşümün gerekli olmadığını savunuyor. Meselâ, "kitap" gibi bilinen bir kelime, işitme merkezinde seslendirilmeden, görüntü formunda doğrudan ağızla ilgili motor merkeze ya da anlamlandırma bölgesine gitmektedir.

Pekâlâ, bir şiir okuyup kelimeler arasındaki ses uyumuna dikkat ettiğimizde ne olur? Meselâ, okuduğumuz harap, kitap, nergiz ve çorap kelimelerinden hangisinde kafiye yoktur diye düşünsük, acaba beynimizde hangi ışıklar yanıp söner? İşte bu durumda beyin işitme merkezi de olaya dahil olmakta ve okuduğumuz kelimeleri beynimizde seslendirmektedir.

Öte yandan, bu iki olay her insanda aynı şekilde gerçekleşmez. Örnek olarak, ilkokula yeni başlayan bir çocuk, yüksek sesle okumayı tercih eder. Çünkü kelimeleri görüntü formu, henüz kafasında kodlanmamıştır. Kişinin yaşı ilerleyip iyi bir okuyucu olduğunda ise, artık yüksek sesle okuma ve beyinde seslendirme gereksiz hale gelmektedir. Artık, bir kelimeyi gör-



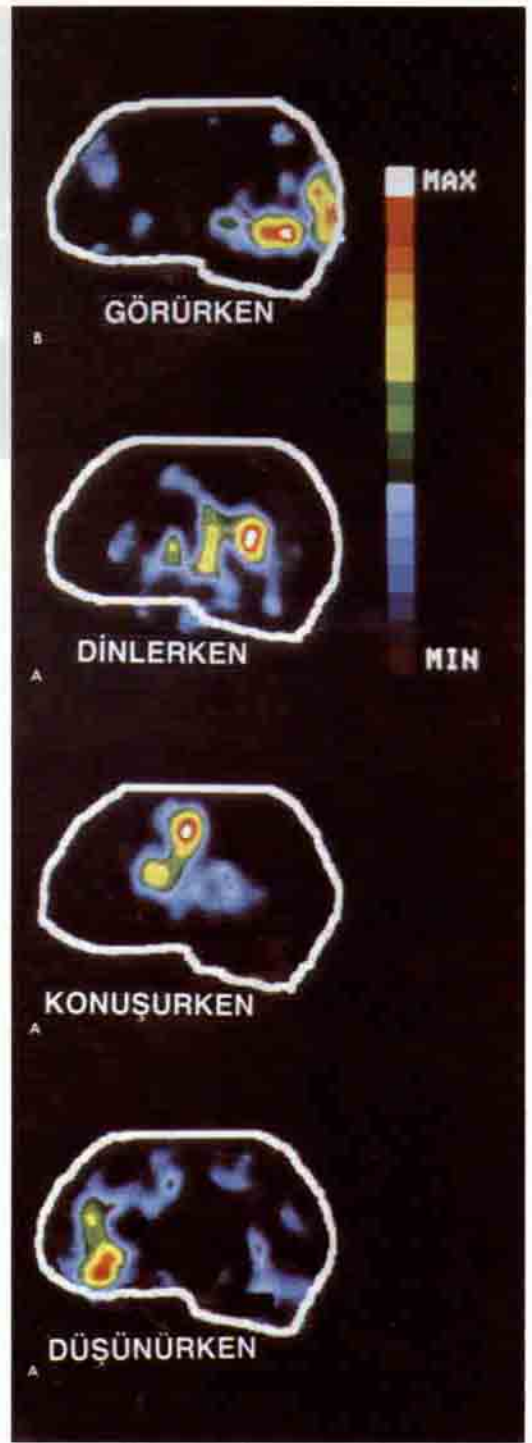
Gördüğümüz, duyduğumuz, konuştuğumuz ve kelimelerin anlamı hakkında düşündüğümüzde, etkinlik gittikçe beynin ön kısımlarına doğru ilerler. Sağdaki görüntüler, sol yarım kürenin A ve B kesitlerinden alınmıştır.

Çeşitli renkler etkinlik derecesini göstermektedir. Buna göre kırmızı, maksimum etkinliği, mavi renk ise daha az faaliyetleri simgelemektedir.

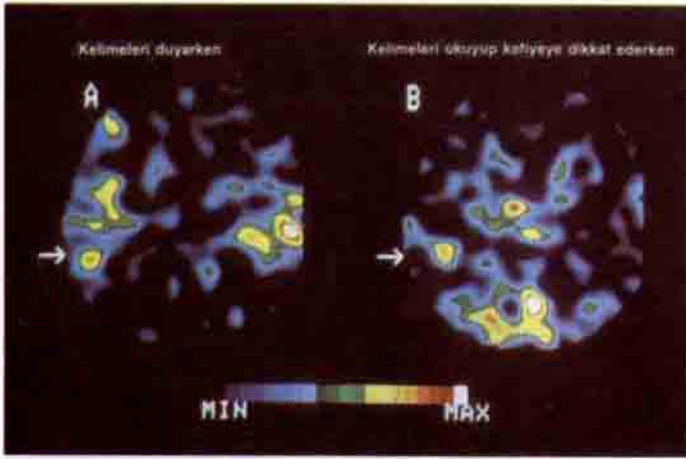
mek, onu anlamak için yeterli olmaktadır. Gerçekten de son zamanlarda popüler olan "hızlı okuma teknikleri", bu gerçekler üzerine kurulmuştur. Bu uygulamalarda amaç, kelimeleri sadece görmeye alışmak, onları anlamak için duyma ihtiyacı hissetmemektir. Fakat, bunun da temel espris, çok okumak ve mümkün olduğunca fazla kelime formunu beynimizde bulundurmaktır. Çünkü yapılan araştırmalardan anlaşılmıştır ki, "perestroika" gibi ilk defa karşılaştığımız garip ve yabancı bir kelimeyi anlayabilmemiz için, onu beynimizde seslendirme gereğini duyarız.

Bunlardan yola çıkarak, beyin faaliyetlerinin rijit, sabit bir yol izlemeyip, çok değişik katılımlar gösterebileceği sonucuna varabiliriz.

Bu konuda uzmanları ikna eden bir olay 1930' lar da gerçekleşti. Bir hasta, gözünü açtığında, kafasının içinde bir "şif şif" sesi duyduğundan şikâyet ederek hastaneye başvurdu. İncelemeler sonucu, hastanın beyninin arka kısmında, anormal sayıda damar olduğu ortaya çıktı. Hastanın duyduğu ses, bu damarlardaki kan akışı idi. Hasta, ameliyata alındı; fakat operasyon sırasında damarların alınmasında tehlike olduğu görüldü ve olduğu gibi bırakıldı. Öte yandan, ameliyat sırasında damarların hemen üstünde bulunan kafatası parçası alınmış ve daha sonra burası sadece deriyle kapatılmıştı. Operasyon sonrası, artık doktorlar da, hasta gazete okurken, buradan stetoskopi aynı "şif şif" sesisini duyabiliyor, hasta gözünü kapattığında, ses kayboluyordu. Bu olay, görme merkezinin beynin arka kısmında bulunduğunu ve beyindeki değişik bölgelerin, etkinlik derecelerine göre



değişen miktarda kan aldığını göstermekteydi. PET görüntüleme yöntemi de, temel olarak bu fizyolojik gerçeklere dayanmaktadır. Bu teknikle, hastaya koldaki bir damardan radyoaktif oksijen taşıyan özel bir sıvı



Bir kelime duyduğumuzda (görüntü A) beynimizdeki kelime seslendirme bölgesi (okla gösterilen yer) parlar. Normal olarak yetişkin bir kişi, tanıdık bir kelime okurken bu merkez etkin değildir. Fakat iki kelime arasındaki ses uyumuna dikkat ettiğimizde (görüntü B), bu kelime seslendirme bölgesi tekrar kendini gösterir. Yandaki şekil, görüntülerin alındığı kesiti göstermektedir.

verilir. Bütün vücuda kan dolaşımı ile dağılan bu madde, on dakika içinde beyne ulaşır. Radyoaktif madde, kanla birlikte dolaşırken pozitron salar ve pozitronlar, elektronlarla tepkimeye girerek gamma ışınlarını oluştururlar.

PET cihazında, bu yayılan gamma ışınlarını algılayabilen radyasyon dedektörleri bulunmaktadır. Vücutta kanın en çok gittiği yerlerden en çok ışıma alınır. Böylece, beyindeki merkezler, meselâ, konuşurken konuşma merkezi, göz açıken görme merkezi ve ses varken duyma merkezi, faaliyetleyen daha fazla kan aldıklarından daha fazla ışıma yaparlar.

PET'in dedektörlerince alınan radyoaktif ışıma, daha sonra özel bir bilgisayarla görüntüye dönüştürülür. Bu görüntülemelerde renkler, etkinlik derecesini göstermektedir. Örnek olarak, beyaz renk maksimum etkinliği gösterirken, renk kırmızıdan maviye döndükçe etkinlik seviyesi azalmaktadır.

PET ile çok ilginç deneyler yapmak mümkündür. Meselâ, görüntüler birbirlerinden çıkartılmak suretiyle yeni sonuçlara varılabilmektedir. Böyle bir metotla beyinde okuma ve kelime anlamlandırma merkezlerinin yerleri bulunmuştur. Bu iş için cihaza yerleştirilen denek, önce sadece önüne konan bir ekrandaki kelimelere bakmış ve bu sırada PET görüntüleri alınmıştır. İkinci seferde ise denek, ekrandaki kelimeleri içinden okumuş ve yine beyin faaliyetleri görüntülenmiştir. Bu işlemler sonucu elde edilen bu iki görüntünün biri, sadece görmeye, diğeri ise sadece okumaya aittir. Fakat, okuma anında çekilen filmde, görme merkezinin etkinliği de elbette görülecektir. Bu yüzden, sadece okuma merkezinin yerinin belirlenebilmesi için, birinci film ikinciden çıkartılmaktadır. Bu buluş, gerçekten de bu iş için uygulanabilecek tek ve en geçerli yöntemdir.

Benzer bir şekilde, duyma, duyma-tekrarlama deneyleri ile çıkartma metodu kullanılarak, sadece konuşmaya mahsus bölgeler ortaya çıkartılmıştır.

PET'in verdiği görüntülerin, klinik gerçekliği de ispatlanmıştır. Meselâ, normal olarak gören, fakat kelimeleri okuyamayan insanların, PET'in okuma merkezi olarak tanımladığı oksipital ve temporal lobların birleşim yerinde lezyon bulunduğu belirlenmiştir.

Öte yandan, PET araştırmaları, daha önce doğru kabul edilen pek çok teoremin yanlışlıklarını ortaya çıkarmıştır. Meselâ, beyinde "Broka bölgesi" olarak adlandırılan ve sadece cümle kurma merkezi olarak bilinen kısmın, aslında diğer pek çok motor fonksiyonunun koordinasyonunda da rol aldığı, PET uzmanlarıncaya öne sürülmektedir. Bu amaçla yapılan deneylerde, denekler çeşitli hareketleri gerçekleştirirken, Broka bölgesindeki koordinasyon merkezinin de faaliyette olduğu gözlenmiştir. Öyle ki, deneklere sadece bir hareketi yaptıklarını düşümleri söylendiğinde dahi bu bölge ekranda parlamaktadır.

Uzmanlar, bundan yola çıkarak bir hareketi düşünmenin, o hareketi yapan merkezce gerçekleştirildiği sonucuna varmışlardır.

Araştırmaları daha ileriye götüren araştırmacılar, semboller ve taşıdıkları anlamlar arasındaki ilişkinin nerede kurulduğunu incelediler. Meselâ, bildiğimiz bir kelime, "ev", bize neyi hatırlatıyor? Bazıları bu soruya "aile", bazıları "bahçe", bazıları ise "uyku" olarak cevap verebilir. Her durumda, beyinde yanıp sönen ışıklar benzer yerlerde görülmektedir.

İş daha ileriye götürecek olursak ne olur? Meselâ, Ahmet Haşim'in şu mısralarını okuyalım:

"Bir acem bahçesi, bir seccâde,
Dolduran havzı ateşten bâde
Ne kadar gamlı bir akşam vakti,
Bakışların benzemiyor mu tâde."

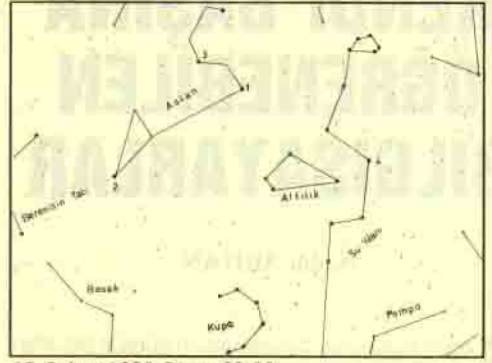
Bu mısraları okurken, bir yandan şiirin kafiye ve veznindeki uyum bizi hoşnut ederken, diğer yandan cümlelerin anlamını çözmeye, taşıdığı mesajı anlamaya çalışırız. Özellikle bu şiir Ahmet Haşim gibi sembolist

ŞUBAT AYI GÖK OLAYLARI

ASART

A.Ü. Fen Fak. Amatör
Astronomi Topluluğu

Bu ayın en önemli olayı, Güneş'e yakın konumda olduğu için, çok ender gözlenebilen Merkür gezegeninin, Şubat ayı başında konum olarak Güneş'ten uzak olduğu için, en iyi gözlenebilme şansına sahip olmasıdır. Bu ay Merkür'ü gözlemek isteyenler, sabah Güneş doğmadan doğu yönüne bakmalıdırlar. Uçan daire söylentilerine yol açan Venüs, en parlak olduğu döneme girecek, fakat öğle saatlerinde gökyüzünde olacağından gözlenemeyecektir. Bazı gezegenlerin Ay'a göre konumlarını inceleyecek olursak, tarih sırasına göre 6 Şubat'ta sabaha karşı Jüpiter Ay'ın 4° güneyinde, bir gün sonra yine aynı saatlerde Venüs, Ay'ın 7° kuzeyinde, 22. günde yine Venüs, Ay'ın 8° kuzeyinde, en son olarak 24 Şubat'ta gece yansını bir saat geçte Merkür, Ay'ın 2° güneyinde gözlenebilecektir. Gezegenlerin birbirine göre konumları ise, ayın 14'ünde saat 17.00 civarında Venüs, Satürn'ün 7° kuzeyinde olacaktır. Bunların yanı sıra Marsta, ayın 17. gününü sabaha karşı saat 06.00 civarında gözlenebilir. Neptün, çıplak gözle gözlenemediğinden, bir teleskop veya dürbün vasıtasıyla Mars'ın 7° kuzeyinde görülebilir. Bu ay gökyüzünde Arslan takımyıldızını göreceğiz. Bu takımyıldız, çok eski çağlardan beri tanınmaktadır. Birçok eski uygarlık tarafından gökyüzünün hep aynı bölgesinde gözlenmiştir.



15 Şubat 1990 Saat: 22.00

Bu gözlemcilerin başında Persler, Türkler, Suriyeliler ve Babililer gelmektedir. Mısırlılar içinde bu yıldızın farklı bir anlamı ve saygınlığı vardı. Mısır'a hayat veren Nil, Güneş, Aslan takımyıldızında iken taşar ve bu periyodik olarak devam eder.

Şekilde, 15 Şubat saat 22.00'de gökyüzünün bir bölümü verilmiştir. Bu şekilden yararlanarak, 4 parlak yıldızı görebiliriz.

- 1- Regulus (Küçük kral): Bu, Aslanın kalbidir. Uzaklığı 85 ışık yılıdır.
- 2- Denebola: Aslanın kuyruğudur. Bizden uzaklığı 42 ışık yılıdır.
- 3- Algreba: Bu yıldız, Aslanın yelesidir. Gösterişli bir çift yıldızdır; 90 ışık yılı uzaklıktadır.
- 4- Alpherd: Su yılanı takımyıldızına dahildir. 100 ışık yılı uzaklıktadır.

nin soğuk, katı, çok gelişmiş bir hesap makinesi olduğu sonucuna varabilir. Oysa, hiç şüphe yoktur ki, sevinçlerimiz ve kederlerimiz, her türlü hareketimize, konuşmamıza, yürümemize, uyumamıza yansımaktadır; öyle ise, denklemin her iki tarafını da eşitlememiz için, bunları da göz önünde bulundurmamız gerekir".

Raichle, beyninle akıl arasında bir ayırım yapıyor ve aklı zaman boyutu içinde tanımlıyor. Bu ayırımı itiraz edenlere aynı gruptan Peter Fox şu açıklamayı yapıyor: "Beyin, uzay boşluğunda bulunmaktadır; fakat aklın çalıştığı, zaman boyutundan daha değişik bir başka boyut söyleyebilir misiniz?"

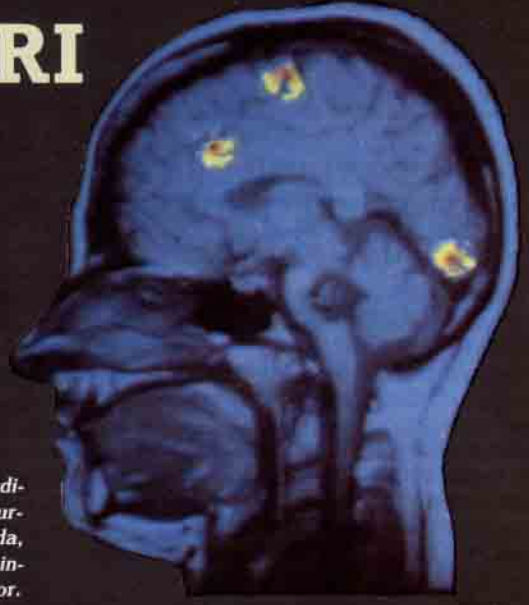
17. yüzyıl filozoflarından Dekart, insan vücudunu ve beynini bir makine olarak kabul etmiş, aklın ve canının bulunduğu yerin ise hipofiz bezi olduğunu iddia etmiştir. Öte yandan İbn-i Sinâ gibi pek çok müslüman bilim adamı, düalist bir düşünceyle ruh ve bedeni iki ayrı kavram olarak ele almış ve insanın bunlardan sadece biriyle açıklanamayacağını ileri sürmüşlerdir. Gerçekten de PET ekranları, asla içimizdeki dev âlemi ışıklarla ifade edememektedir. □

Dil ile ilgili beyin merkezleri.

bir şaire aitse. Eğer anlamı kapabilmişsek, son iki mısradaki karamsar hava içimize bir hüznü verecektir. Tüm bu karışık beyin faaliyetleri, sadece PET'in yapıp sönen ışıklarıyla açıklanabilir mi? Bu konuda Washington Üniversitesi Tıp Fakültesi Beyin Araştırma Merkezi başkanı Marcus Raichle şunları söylüyor: "Günümüzde nörobilimle uğraşan herhangi bir kişi, bey-

BEYİN PARILTILARI

İnsan beyinde yanıp sönen ışıklar: PET'in gösterdiği dil ile ilgili 3 parlak nokta. Arkadaki nokta, okurken parlıyor; ortadaki nokta konuşma sırasında, öndeki ise bir kelimenin anlamını düşünürken etkinlik gösteriyor.



Gürkan ÖZTÜRK

Tıpkı bilimkurgu filmlerinde gördüğümüz, konuşurken ışıkları yanıp sönen robotlar gibi, pek çoğumuz bir genel kültür olarak, insan beyinin her fonksiyon için ayrı bir bölgeye sahip olduğunu biliriz. Örnek olarak görme merkezi, beyin arka tarafında bir yerdedir. Konuşma, duyma, düşünme gibi fonksiyonların her biri için de beyin belli bir yerleşim planı vardır. Günümüzde kullanımı gittikçe yaygınlaşan Pozitron Emisyon Tomografisi (PET), insan beyinin durmak bilmeyen faaliyetlerini çok canlı renklerle bizlere sunmaktadır.

PET teknolojisi, dünya üzerinde pek çok merkezde teşhis amacıyla kullanılmaktadır. Bu teknikte radyoaktivite kazandırılmış oksijen ya da glukoz, incelenerek organa enjekte edilir ve gelişme izlenir. PET, beyin anatomik yapısını değil, onun yaptığı işi görüntülemektedir.

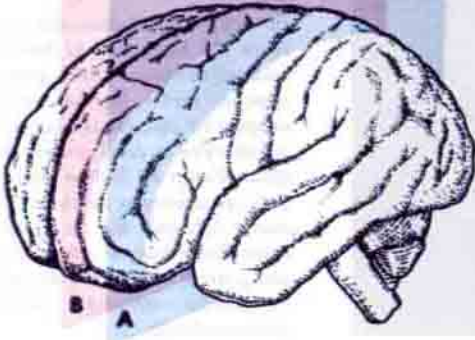
Siz bu kelimeleri okurken, gözünüz, aldığı görüntüyü sinir impulslarına çevirip, beyindeki görme merkezine iletmektedir. Ardından, sinyaller buradan daha ayrıntılı analizler için görme ile ilgili diğer alt bölgelere gönderilir. Fakat, kendiniz okumak yerine bir başkası size okuyor ve siz de dinliyorsanız, kulağa gelen ses dalgaları, sinir sinyallerine dönüştürülür ve kulağın üst hizasında bulunan beyin bölgesine iletilir. Konuşmayı yöneten bölge, kaşın ucuyla kulak arasındaki alanda-

dır. Beyindeki kelime anlamlandırma merkezi ise ön beyin alt kısımlarında bir yerdedir.

Eski nörolojik anlayışa göre, okuduğumuz bir kelimeyi anlamamız ya da onu yüksek sesle tekrarlamamız için, önce kelimeyi görüntü formundan ses formuna çevirmemiz gerekmektedir. Oysa ki, artık bunun yanlış olduğu düşünülmektedir. Washington Üniversitesi'nden Marcus Raichle, PET görüntülerinden yola çıkarak, bu dönüşümün gerekli olmadığını savunuyor. Meselâ, "kitap" gibi bilinen bir kelime, işitme merkezinde seslendirilmeden, görüntü formunda doğrudan ağızla ilgili motor merkeze ya da anlamlandırma bölgesine gitmektedir.

Pekâlâ, bir şiir okuyup kelimeler arasındaki ses uyumuna dikkat ettiğimizde ne olur? Meselâ, okuduğumuz harap, kitap, nergiz ve çorap kelimelerinden hangisinde kafiye yoktur diye düşünsük, acaba beynimizde hangi ışıklar yanıp söner? İşte bu durumda beyin işitme merkezi de olaya dahil olmakta ve okuduğumuz kelimeleri beynimizde seslendirmektedir.

Öte yandan, bu iki olay her insanda aynı şekilde gerçekleşmez. Örnek olarak, ilkokula yeni başlayan bir çocuk, yüksek sesle okumayı tercih eder. Çünkü kelimeleri görüntü formu, henüz kafasında kodlanmamıştır. Kişinin yaşı ilerleyip iyi bir okuyucu olduğunda ise, artık yüksek sesle okuma ve beyinde seslendirme gereksiz hale gelmektedir. Artık, bir kelimeyi gör-



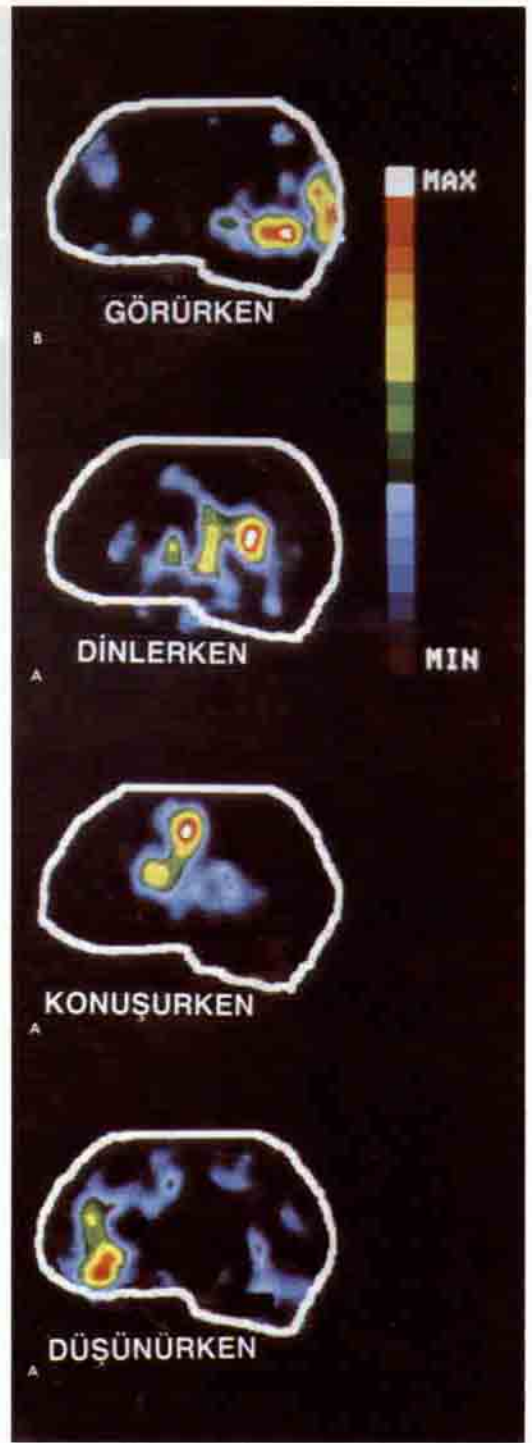
Gördüğümüz, duyduğumuz, konuştuğumuz ve kelimelerin anlamı hakkında düşündüğümüzde, etkinlik gittikçe beynin ön kısımlarına doğru ilerler. Sağdaki görüntüler, sol yarım kürenin A ve B kesitlerinden alınmıştır.

Çeşitli renkler etkinlik derecesini göstermektedir. Buna göre kırmızı, maksimum etkinliği, mavi renk ise daha az faaliyetleri simgelemektedir.

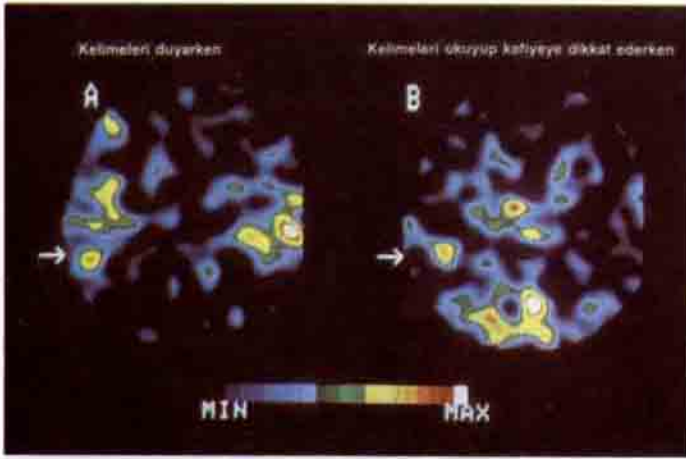
mek, onu anlamak için yeterli olmaktadır. Gerçekten de son zamanlarda popüler olan "hızlı okuma teknikleri", bu gerçekler üzerine kurulmuştur. Bu uygulamalarda amaç, kelimeleri sadece görmeye alışmak, onları anlamak için duyma ihtiyacı hissetmemektir. Fakat, bunun da temel espris, çok okumak ve mümkün olduğunca fazla kelime formunu beynimizde bulundurmaktır. Çünkü yapılan araştırmalardan anlaşılmıştır ki, "perestroika" gibi ilk defa karşılaştığımız garip ve yabancı bir kelimeyi anlayabilmemiz için, onu beynimizde seslendirme gereğini duyarız.

Bunlardan yola çıkarak, beyin faaliyetlerinin rijit, sabit bir yol izlemeyip, çok değişik katılımlar gösterebileceği sonucuna varabiliriz.

Bu konuda uzmanları ikna eden bir olay 1930' lar da gerçekleşti. Bir hasta, gözünü açtığında, kafasının içinde bir "şif şif" sesi duyduğundan şikâyet ederek hastaneye başvurdu. İncelemeler sonucu, hastanın beyninin arka kısmında, anormal sayıda damar olduğu ortaya çıktı. Hastanın duyduğu ses, bu damarlardaki kan akışı idi. Hasta, ameliyata alındı; fakat operasyon sırasında damarların alınmasında tehlike olduğu görüldü ve olduğu gibi bırakıldı. Öte yandan, ameliyat sırasında damarların hemen üstünde bulunan kafatası parçası alınmış ve daha sonra burası sadece deriyle kapatılmıştı. Operasyon sonrası, artık doktorlar da, hasta gazete okurken, buradan stetoskopi aynı "şif şif" sesisini duyabiliyor, hasta gözünü kapattığında, ses kayboluyordu. Bu olay, görme merkezinin beynin arka kısmında bulunduğunu ve beyindeki değişik bölgelerin, etkinlik derecelerine göre



değişen miktarda kan aldığını göstermekteydi. PET görüntüleme yöntemi de, temel olarak bu fizyolojik gerçeklere dayanmaktadır. Bu teknikle, hastaya koldaki bir damardan radyoaktif oksijen taşıyan özel bir sıvı



Bir kelime duyduğumuzda (görüntü A) beynimizdeki kelime seslendirme bölgesi (okla gösterilen yer) parlar. Normal olarak yetişkin bir kişi, tanıdık bir kelime okurken bu merkez etkin değildir. Fakat iki kelime arasındaki ses uyumuna dikkat ettiğimizde (görüntü B), bu kelime seslendirme bölgesi tekrar kendini gösterir. Yandaki şekil, görüntülerin alındığı kesiti göstermektedir.

verilir. Bütün vücuda kan dolaşımı ile dağılan bu madde, on dakika içinde beyne ulaşır. Radyoaktif madde, kanla birlikte dolaşırken pozitron salar ve pozitronlar, elektronlarla tepkimeye girerek gamma ışınlarını oluştururlar.

PET cihazında, bu yayılan gamma ışınlarını algılayabilen radyasyon dedektörleri bulunmaktadır. Vücutta kanın en çok gittiği yerlerden en çok ışıma alınır. Böylece, beyindeki merkezler, meselâ, konuşurken konuşma merkezi, göz açıken görme merkezi ve ses varken duyma merkezi, faaliyetleyen daha fazla kan aldıklarından daha fazla ışıma yaparlar.

PET'in dedektörlerince alınan radyoaktif ışıma, daha sonra özel bir bilgisayarla görüntüye dönüştürülür. Bu görüntülemelerde renkler, etkinlik derecesini göstermektedir. Örnek olarak, beyaz renk maksimum etkinliği gösterirken, renk kırmızıdan maviye döndükçe etkinlik seviyesi azalmaktadır.

PET ile çok ilginç deneyler yapmak mümkündür. Meselâ, görüntüler birbirlerinden çıkartılmak suretiyle yeni sonuçlara varılabilmektedir. Böyle bir metotla beyinde okuma ve kelime anlamlandırma merkezlerinin yerleri bulunmuştur. Bu iş için cihaza yerleştirilen denek, önce sadece önüne konan bir ekrandaki kelimelere bakmış ve bu sırada PET görüntüleri alınmıştır. İkinci seferde ise denek, ekrandaki kelimeleri içinden okumuş ve yine beyin faaliyetleri görüntülenmiştir. Bu işlemler sonucu elde edilen bu iki görüntünün biri, sadece görmeye, diğeri ise sadece okumaya aittir. Fakat, okuma anında çekilen filmde, görme merkezinin etkinliği de elbette görülecektir. Bu yüzden, sadece okuma merkezinin yerinin belirlenebilmesi için, birinci film ikinciden çıkartılmaktadır. Bu buluş, gerçekten de bu iş için uygulanabilecek tek ve en geçerli yöntemdir.

Benzer bir şekilde, duyma, duyma-tekrarlama deneyleri ile çıkartma metodu kullanılarak, sadece konuşmaya mahsus bölgeler ortaya çıkartılmıştır.

PET'in verdiği görüntülerin, klinik gerçekliği de ispatlanmıştır. Meselâ, normal olarak gören, fakat kelimeleri okuyamayan insanların, PET'in okuma merkezi olarak tanımladığı oksipital ve temporal lobların birleşim yerinde lezyon bulunduğu belirlenmiştir.

Öte yandan, PET araştırmaları, daha önce doğru kabul edilen pek çok teoremin yanlışlıklarını ortaya çıkarmıştır. Meselâ, beyinde "Broka bölgesi" olarak adlandırılan ve sadece cümle kurma merkezi olarak bilinen kısmın, aslında diğer pek çok motor fonksiyonunun koordinasyonunda da rol aldığı, PET uzmanlarıncaya öne sürülmektedir. Bu amaçla yapılan deneylerde, denekler çeşitli hareketleri gerçekleştirirken, Broka bölgesindeki koordinasyon merkezinin de faaliyette olduğu gözlenmiştir. Öyle ki, deneklere sadece bir hareketi yaptıklarını düşümleri söylendiğinde dahi bu bölge ekranda parlamaktadır.

Uzmanlar, bundan yola çıkarak bir hareketi düşünmenin, o hareketi yapan merkezce gerçekleştirildiği sonucuna varmışlardır.

Araştırmaları daha ileriye götüren araştırmacılar, semboller ve taşıdıkları anlamlar arasındaki ilişkinin nerede kurulduğunu incelediler. Meselâ, bildiğimiz bir kelime, "ev", bize neyi hatırlatıyor? Bazıları bu soruya "aile", bazıları "bahçe", bazıları ise "uyku" olarak cevap verebilir. Her durumda, beyinde yanıp sönen ışıklar benzer yerlerde görülmektedir.

İş daha ileriye götürecek olursak ne olur? Meselâ, Ahmet Haşim'in şu mısralarını okuyalım:

"Bir acem bahçesi, bir seccâde,
Dolduran havzı ateşten bade
Ne kadar gamlı bir akşam vakti,
Bakışların benzemiyor mu tâde."

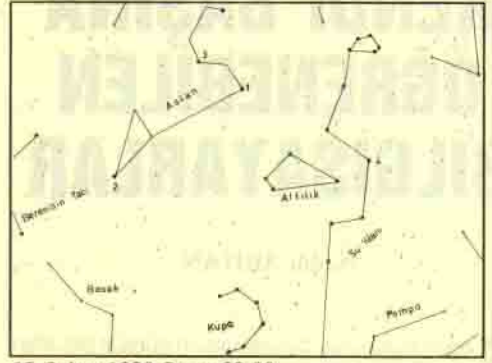
Bu mısraları okurken, bir yandan şiirin kafiye ve veznindeki uyum bizi hoşnut ederken, diğer yandan cümlelerin anlamını çözmeye, taşıdığı mesajı anlamaya çalışırız. Özellikle bu şiir Ahmet Haşim gibi sembolist

ŞUBAT AYI GÖK OLAYLARI

ASART

A.Ü. Fen Fak. Amatör
Astronomi Topluluğu

Bu ayın en önemli olayı, Güneş'e yakın konumda olduğu için, çok ender gözlenebilen Merkür gezegeninin, Şubat ayı başında konum olarak Güneş'ten uzak olduğu için, en iyi gözlenebilme şansına sahip olmasıdır. Bu ay Merkür'ü gözlemek isteyenler, sabah Güneş doğmadan doğu yönüne bakmalıdırlar. Uçan daire söylentilerine yol açan Venüs, en parlak olduğu döneme girecek, fakat öğle saatlerinde gökyüzünde olacağından gözlenemeyecektir. Bazı gezegenlerin Ay'a göre konumlarını inceleyecek olursak, tarih sırasına göre 6 Şubat'ta sabaha karşı Jüpiter Ay'ın 4° güneyinde, bir gün sonra yine aynı saatlerde Venüs, Ay'ın 7° kuzeyinde, 22. günde yine Venüs, Ay'ın 8° kuzeyinde, en son olarak 24 Şubat'ta gece yansını bir saat geçte Merkür, Ay'ın 2° güneyinde gözlenebilecektir. Gezegenlerin birbirine göre konumları ise, ayın 14'ünde saat 17.00 civarında Venüs, Satürn'ün 7° kuzeyinde olacaktır. Bunların yanı sıra Marsta, ayın 17. gününü sabaha karşı saat 06.00 civarında gözlenebilir. Neptün, çıplak gözle gözlenemediğinden, bir teleskop veya dürbün vasıtasıyla Mars'ın 7° kuzeyinde görülebilir. Bu ay gökyüzünde Arslan takımyıldızını göreceğiz. Bu takımyıldız, çok eski çağlardan beri tanınmaktadır. Birçok eski uygarlık tarafından gökyüzünün hep aynı bölgesinde gözlenmiştir.



15 Şubat 1990 Saat: 22.00

Bu gözlemcilerin başında Persler, Türkler, Suriyeliler ve Babililer gelmektedir. Mısırlılar içinde bu yıldızın farklı bir anlamı ve saygınlığı vardı. Mısır'a hayat veren Nil, Güneş, Aslan takımyıldızında iken taşar ve bu periyodik olarak devam eder.

Şekilde, 15 Şubat saat 22.00'de gökyüzünün bir bölümü verilmiştir. Bu şekilden yararlanarak, 4 parlak yıldızı görebiliriz.

- 1- Regulus (Küçük kral): Bu, Aslanın kalbidir. Uzaklığı 85 ışık yılıdır.
- 2- Denebola: Aslanın kuyruğudur. Bizden uzaklığı 42 ışık yılıdır.
- 3- Algreba: Bu yıldız, Aslanın yelesidir. Gösterişli bir çift yıldızdır; 90 ışık yılı uzaklıktadır.
- 4- Alpherd: Su yılanı takımyıldızına dahildir. 100 ışık yılı uzaklıktadır.

nin soğuk, katı, çok gelişmiş bir hesap makinesi olduğu sonucuna varabilir. Oysa, hiç şüphe yoktur ki, sevinçlerimiz ve kederlerimiz, her türlü hareketimize, konuşmamıza, yürümemize, uyumamıza yansımaktadır; öyle ise, denklemin her iki tarafını da eşitlememiz için, bunları da göz önünde bulundurmamız gerekir”.

Raichle, beyninle akıl arasında bir ayırım yapıyor ve aklı zaman boyutu içinde tanımlıyor. Bu ayırımı itiraz edenlere aynı gruptan Peter Fox şu açıklamayı yapıyor: “Beyin, uzay boşluğunda bulunmaktadır; fakat aklın çalıştığı, zaman boyutundan daha değişik bir başka boyut söyleyebilir misiniz?”

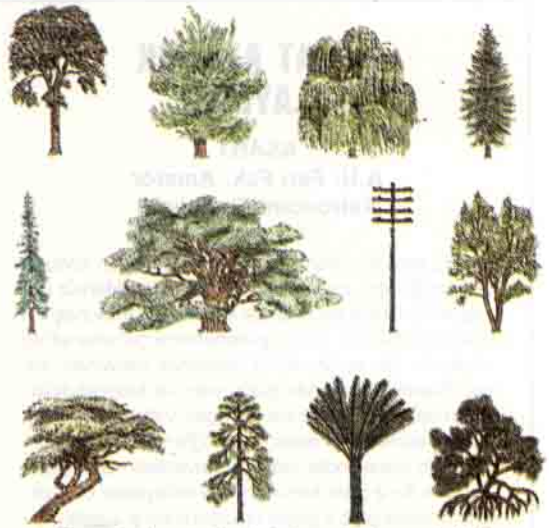
17. yüzyıl filozoflarından Dekart, insan vücudunu ve beynini bir makine olarak kabul etmiş, aklın ve canının bulunduğu yerin ise hipofiz bezi olduğunu iddia etmiştir. Öte yandan İbn-i Sinâ gibi pek çok müslüman bilim adamı, düalist bir düşünceyle ruh ve bedeni iki ayrı kavram olarak ele almış ve insanın bunlardan sadece biriyle açıklanamayacağını ileri sürmüşlerdir. Gerçekten de PET ekranları, asla içimizdeki dev âlemi ışıklarla ifade edememektedir. □

Dil ile ilgili beyin merkezleri.

bir şaire aitse. Eğer anlamı kapabilmişsek, son iki mısradaki karamsar hava içimize bir hüznü verecektir. Tüm bu karışık beyin faaliyetleri, sadece PET'in yapın sönen ışıklarıyla açıklanabilir mi? Bu konuda Washington Üniversitesi Tıp Fakültesi Beyin Araştırma Merkezi başkanı Marcus Raichle şunları söylüyor: “Günümüzde nöro bilimle uğraşan herhangi bir kişi, bey-

KENDİ BAŞINA ÖĞRENEBİLEN BİLGİSAYARLAR

Aydın ARITAN



Geçen yazımızda, bilgisayarların güçsüz oldukları ve yetersiz kaldıkları bir konuyu, "şekil tanıma" ve "düzensiz problemleri çözme" sorununu incelemiştik. Bu türlü problemlerin ana özelliği, bir "hatırlama" oyununun varlığıdır. Çağdaş bilgisayarlar, elektronik bir teknikle işlemekte ve yarıletken maddeden yapılan çiplerle çalışmaktadırlar. İşte bu boşluğu doldurmak ve yetersizlikleri aşabilmek için, nörobilgisayarlar konusu gündeme gelmiştir. Nörobilgisayarların iki temel ögesi, optik tekniklerin kullanılması ve hologram plâkalarından yararlanılmasıdır. Optik teknikler ile çok fazla veriyi, az yer kaplayarak bilgisayara yüklemek mümkün olmaktadır. Hologram plâkaları ise, insan beyninin işleyiş mekanizmasının bir benzerini oluşturarak, "hatırlamayı", "çağırışım" yoluyla gerçekleştirmeye imkân tanımaktadır. Konuyu ana hatlarıyla böylece özetledikten sonra, şimdi, geçen yazımızda değinmediğimiz bazı konulara geçelim ve nörobilgisayarın daha ayrıntılı teknik özelliklerini incelemeye başlayalım.

BİYOLOJİK SİSTEMLERDE KAYIT VE SAKLAMA İŞLEMLERİ

İnsan beyni, küçük bir parçasını gördüğü ve algıladığı bir şeyin tüm özelliklerini ve tamamını hatırlayabilir. Örneğin, bir parfüm kokusu, bize o kişiyle ilgili öylesine çok şeyler hatırlatabilir ki, Yani, bir bütünün tanımak için, o bütünle ilgili tüm verileri eksiksiz olarak beyne sunmak ve hepsinin tek tek sınamasını yapmak gerekmez. İşte bu özellik, beyin çağırışımın yoluyla ve holografik olarak işlediğini gösterir. Görmeye dayalı algılamaya da böyledir. Bilinçli bir mantık silsilesi içinde algoritmik olarak değil, bilinçsizce kurulan çağırışım kanalları ile çalışır. Hatta belirli bir mantığa dayanan satranç oyunu bile bu tür özelliklere sahiptir. Sırf bu yüzden, bütün oyuncuları yenebilecek bir satranç programı, bir türlü hazırlanamamaktadır.

Beyin çok sayıda beyin hücresinden (nöronlardan) meydana gelmiştir. Her nöron, birçok başka nöron ile bağlantı halindedir. Bir nöron, aktive edilsin ya da edil-

Resimlerde görülenlerin hepsi ağaç mıdır? Bunun cevabını üç yaşındaki bir çocuk bile rahatlıkla verebilir. Ama klâsik bir bilgisayar için bu, çok güç bir problemdir. Resimde ağaçların hepsinin bir gövdesi ve dalları vardır. Ama, yine de tüm ağaçların belli kurallara bağlı olduğu söylenemez. Çok genelleştirilmiş bir tanımlama yapılacak olursa da, yanlış sonuçlara varılabilir. Resimdeki örnekte, bir gövdesi ve dalları olan telefon direğini de, böyle programlanmış bir bilgisayar, ağaç olarak değerlendirecektir. Ağaçları doğru olarak tanıması istenen bir bilgisayar programına, olabilecek tüm ağaçları içeren bir listeyi vermek gerekir. Ama bunu birkaç satırlık program metinleriyle gerçekleştirmek mümkün olmaz. Bu iş için, "kendiliğinden öğrenebilen" bilgisayarlara ihtiyaç vardır.

mesin, yani bir uyarı alınsın ya da alınmasın, çevrede bağlantılı olduğu tüm nöronlardan haberdardır. Beyin faaliyeti sırasında nöronlar birbirinden bağımsız olarak, komşularının durumlarına bakar ve onların etkinliklerine göre, kendilerinin bir an sonraki durumunu belirlerler.

Böylesi bir sinir bağlantısı ağı çok esneklik. Birtakım nöronların devre dışı kalması, toplam aktiviteyi ve genel fonksiyonları etkilemez. Nitekim beyinde sürekli olarak bazı hücreler ölmekte, ama düşünce faaliyeti ve hafıza işleyişi, bundan hiç etkilenmemektedir.

Düşünmek ve işlem yapmak, beyindeki ortaklaşa bir çalışmanın ürünüdür. Her bir nöronun anlık ve basit eylemlerinin toplamı, bütün sinir ağının, karışık fonksiyonları yerine getirmesini sağlamaktadır. Bu düzenleme biçimi, nöronlara, davranış biçimlerini basit kurallara göre belirleme ve birbirlerini etkileme imkânı verir.

Ayrıca yine bu yolla, bilgiler, beyin belirli bölümlerinde saklanmak yerine, beyin ağının tümüne dağılırlar. Her bilgi birimi, nöronlar arasında kendine özgü bir "bağlantı modeli" ile yerini alır. Bu türlü karakteri-

ze edilen bilgilere, aynı modele uygun bir çağrışım frekansı gönderilecek olursa, hatırlama gerçekleşir.

İşlem birimleri beyindeki nöronlar gibi düzenlenmiş bilgisayarlar "düzensiz problemleri" çözmeye yönelebilirler. Nörobilgisayarlar da yer alan yapı elemanları arasındaki bağlantılar, çok sayıda ve çok yönlüdür. Ayrıca bilgisayarın, bunları programlanabilen saklayıcılar olarak kullanabilmesi, onların belirli problemlere göre ayarlanabilmelerini mümkün kılar. Nörobilgisayardaki bağlantıları yeniden çok yönlü olarak düzenlemek ve böylece, düzensiz problemlerin değişken çözümlerini sağlayabilmek de imkân dahilindedir.

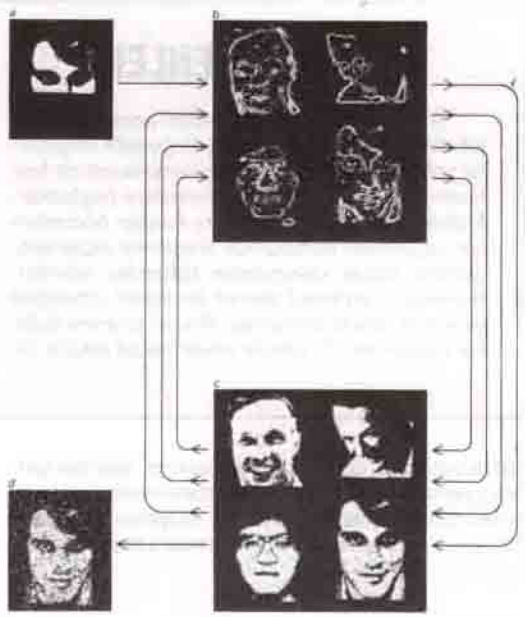
KENDİ BAŞINA ÖĞRENEN BİLGISAYAR

Nörobilgisayarın en önemli özelliklerinden bir tanesi de, kendi başına öğrenebilme yeteneğidir. Bunu küçük bir çocuğun konuşmayı öğrenmesi örneği ile açıklamaya çalışalım. Çocuk konuşmayı, bir matematik kuralını çalışır gibi öğrenmez. Mantıklı bir düzen içinde, birtakım belirli kurallar biçimiyle ele alınsa, konuşmayı tam öğrenmek, belki de hiç mümkün olmazdı. Çocuk söylenen sözleri ve kelimeleri, kendiliğinden (spontan olarak) birtakım tecrübeler ve durumlarla bağdaştırır. Böylece, beyinde birbirine bağlı ve o bilgi biçimine özgü bir "bağlantı modeli" belirir. Konuşmayı öğrenmek de öncelikle, belirli bazı durumlarla bağlı olan kelimeleri söylemeye çalışmakla başlar. Kısaca, karşılaşılan bir durum beyinde bir "çağrışım" yapar ve onunla ilgili olan bağlantı modelini uyarır. Bunun karşılığı olarak kaydedilmiş olan söz, dile gelir. Çocuk bu yolla, anlamlı sözcükleri kullanmayı ve konuşmayı öğrenmiş olur.

Nörobilgisayarda düzensiz bir problemi çözmek isteyen programcı da, problemi şekle ve matematiğe dayalı olarak çözümlenmeyecektir. Onun yapacağı, muhtemel çözümleri içeren bir bilgi paketini bilgisayara vermekten ibarettir. Nörobilgisayar da bu verilerden, her çözüm için ayrı bir bağlantı modeli çıkarır. Yani, her bilgiye özgü "karakteristik bir bağlantı modeli" belirlenir. Bilgisayar bunu kendi kendine yaptığı için de, "belirli ölçülerde bile olsa" kendi başına öğrenmiş ve kendini bağımsız olarak programlamış olur. Bunu bir örnekle açıklayalım: Nörobilgisayardan ağacı tanıması istenecek olursa, ona muhtelif ağaç resimlerini giriş verisi olarak girmek gerekecektir. Daha sonra nörobilgisayar, her resim için kendi yapı elemanları arasında değişik bağlantı modelleri kurarak bunları "kaydedecektir".

Bu temel düşüncelere uygun olarak geliştirilen ve optik yapı elemanlarından oluşan bir nörobilgisayarın iki ana özelliği vardır: Bunlardan birincisi, iki boyutlu ve optik şalterlerden (nöronlardan) meydana getirilen bir yapıdır. İkincisi ise, bu elemanlar arasındaki bağlantıları belirleyen ve bunların gerçekleşmesine imkân veren, hologramdır.

Böyle düzenlenmiş olan bir sistemde, her bir şalterin durumu, bağlı olduğu diğer şalterlerin durumlarıyla ilişkilidir. Hologram aracılığı ile yapıtaşının tüm



Şekil tanıyabilen bilgisayar sistemlerinin en önemli niteliği, çağrışımına dayalı olarak işleyen "hafıza"larıdır. Hologram özelliğinden yararlanan nörobilgisayarlar, resmin yalnızca bir bölümü kendilerine projeksiyon edilse bile, resmin tamamını tanıma yeteneğine sahiptir. Bilgisayarlarda iki hologram plakası bulunur. Bunlardan birinde resimler normal (c), bir diğerinde ise kenar çizgiler keskinleştirilmiş (b) biçimde yer alırlar. Hologramda bulunan resimlerden biri, test edilmek üzere yarım olarak (a) bilgisayara verilirse "tanıma" sistemi, kendi kendini güçlendiren optik geri dolanımlardan yararlanır ve çıkış resmi olarak, doğru resmi verir (d). İnsan beyni de, tıpkı böyle çalışır. Gelen yarım bir bilgi, beyinde kendi frekansına uygun bir bağlantı modeli bulunca, onunla ilgili bütün diğer bilgileri de çağırıştırarak, hatırlamayı sağlar.

elemanları, ışın akışından yararlanarak, birbirleriyle sonsuz sayıda ilişki ve bağlantıya girebilirler. Böylelikle de birçok bağlantı modelini aynı anda kaydedip, saklayabilirler.

Yapıtaşlarını, yarıiletkenler tekniğinden bilinen yöntemlerle üretmek mümkündür. Her bir şalteri ise, optik ya da optoelektronik olarak, ışın karşılayıcı, elektronik şalter ve ışın gönderici gibi üç özelliğe sahip yapı birimleri olarak imal edebiliriz. Bağlantıların toplam sayısı, yapı elemanları sayısının karesi kadardır. Eğer bağlantıları saptamak için hacim hologram kullanılırsa, bu hologram kristalinin hacmi ile toplam bağlantı sayısı birbiriyle orantılı olur. Bir santimetre küp- lük bir hacme sahip bir hologram, yaklaşık bir milyar adet bağlantıyı sağlayabilir. Bu sayı da, bir milyon optik şalterin birbiriyle bağlanması demektir.

Hologramlar aracılığı ile sağlanan üç boyutlu bilgi saklama imkânı, optik nörobilgisayarlar için dev bir

ALKOLİK GENLER

Wisconsin Üniversitesi'ndeki araştırmacılar, alkolizme karşı önceden oluşan genetik değişimler yoluyla, alkolizmi ortaya çıkarabilecek bir kan testinin geliştirilmesi için çalışmalara başladılar. Moleküler biyoloji uzmanları, kanser hücrelerinin çoğalması konusunda araştırma yaparken, çözücü olarak deneylerde kullanılan alkolün, hücrelerin fosfotidil etanol üretimini artırdığını şaşkınlık içinde gözlediler. Bunun üzerine değişik yaşlardaki 25 alkolik erkek ile 24 alkolik ol-

mayan erkek, iki grupta test edildi. Alkolikler haftada ortalama 81 kadeh içki içerken, diğerleri 4 kadeh içti.

Alkolik olmayan 24 erkeğin kanındaki fosfotidil etanol miktarı normal seviyede olmasına karşın, alkoliklerin yaklaşık olarak yarısında, bu miktar normalin iki katı büyüklüğünde idi. Dr.G.Mueller, bu çalışmaların, alkolizmi belirleyen kesin bir "genetik işaret" bulmadığını, fakat pek çok faktörden birini oluşturabileceğini söylüyor.

OMNI'den çev.: Ersin ÜNLÜ

hafıza kapasitesi oluşturur. "Şekil tanıma" işlemleri için, holograma sonradan tanınması istenen resimleri kapsayan tüm resimler verildiğinde, oluşacak "bağlantı modelleri", bu işlemin gerçekleşmesini mümkün kılar.

OPTİK SİSTEMİN VE HOLOGRAMIN AVANTAJLARI

"Düzensiz problemleri" çözme konusunda yeterli bilgisayarların yapımında en iyi yol, beyin sinir modeline yaklaşılabildiği ortaya çıkmaktadır. Bu konuda, optik tekniklerin son derece uygun oldukları da anlaşılmıştır. Bir nörobilgisayarda, çok fazla sayıda yapı elemanına ihtiyaç vardır. Şalter görevi yapan ve yalnızca iki farklı durum arasında fonksiyon görecek bu elemanları, optik olarak bir yapı taşı üzerinde toplamak, çok kolaydır.

Nörobilgisayarlar veri aktarma işlemi için, birimler arasında yoğun ve birbirine yakın bir bağlantı ağına yer alması gerekir. Optik olarak bu ağı, hologramların yardımı ile kurmak mümkündür. Işın demetleri birbirini etkilemeden yanyana akarlar, hatta kesişmeleri bile aktarma işlemini etkilemez. Ayrıca yayılabilirlikleri alan bir tek silisyum çipiyle de kısıtlı değildir. Böylelikle birçok optik şalteri birbiriyle rahatlıkla bağlantı içine sokabiliriz.

Hologramın nörobilgisayara katkısı, yalnızca bu kadarla kalmaz. Çok fazla veri girebilme özelliğinden başka, az önce de yapı elemanları arasındaki bağlantıları kurma özelliğini gördük. Hologramın bir üçüncü özelliği daha vardır ki, bu insan beyininde de çok önemli bir yer alır. Girilen (ya da algılanan) her bilgi, bilgisayarda (ya da beyinde) kendine özgü bir karakteristik bağlantı modeli oluşturur. Daha sonra, yeni bir veri geldiğinde, bu bağlantı modeline uygunluğu sınanır; yani eski bilgiler "hatırlanır" ve soruya kendiliğinden cevap verilir. Gelen veri "tanıdık" veya "tanıdık değildir." Yani tıpkı beyindeki gibi, bilgisayarda da "çağırışım" yoluyla "hatırlama" sağlanmıştır.

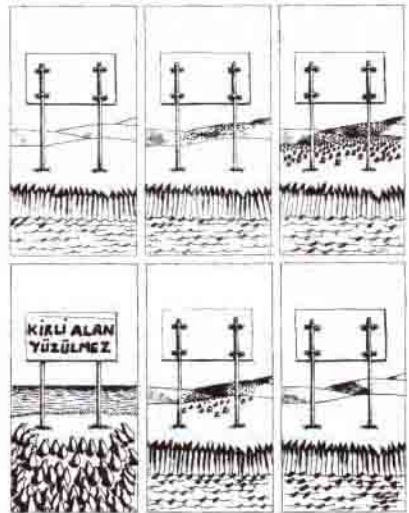
Optik sistemlerin bazı yerel hatalara yol açtığı ve kimi zaman da kesinliği tam saptanamaması gibi eksikleri olduğu söylenir. Bu doğrudur; ama, nörobilgi-

sayardaki işlemler, girilen ve sonra sorulan veriler arasında böyle tam bir kesinliği zorunlu kılmaz; çünkü bu bilgisayarlar, karakteristik bağlantı modelleri ve çağırışım yoluyla çalışırlar. Gelen veri eksik ve yetersiz olsa bile, tanıma işlemi bundan etkilenmez.

Tabii ki, iş bu kadarla bitmemektedir. Nörobilgisayarların, düzensiz problemleri çözebilir hale gelmeleri ve bunların pratikte rahatlıkla uygulanabilmesi için, daha çok çalışması gerekmektedir. Optik elemanların ve üretimi biçimlerinin geliştirilip, uygulama imkânlarının artması kadar, insan beyininde nasıl işlediği konusunda artan bilgilere de ihtiyaç vardır. Ama yine de, bu ilk denemeler bizlere gelecekte "kendi başına öğrenen ve zekâsıyla hareket edebilen" bilgisayarların kullanılabilirliği konusunda yeni ufuklar açmaktadır. □

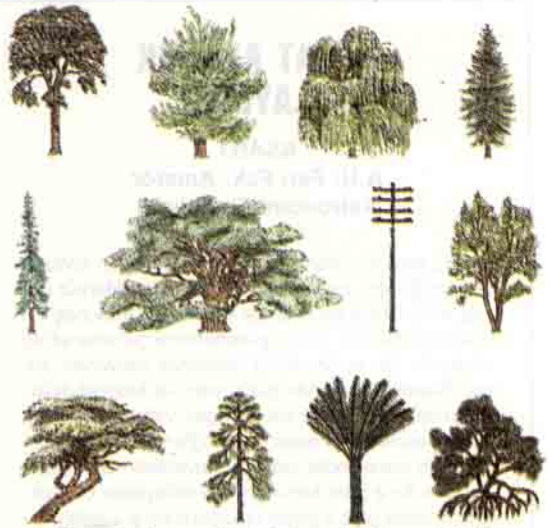
Yararlanılan Kaynak:

Spektrum der Wissenschaft, Mayıs 1987, Sayfa 54-61



KENDİ BAŞINA ÖĞRENEBİLEN BİLGİSAYARLAR

Aydın ARITAN



Geçen yazımızda, bilgisayarların güçsüz oldukları ve yetersiz kaldıkları bir konuyu, "şekil tanıma" ve "düzensiz problemleri çözme" sorununu incelemiştik. Bu türlü problemlerin ana özelliği, bir "hatırlama" oyununun varlığıdır. Çağdaş bilgisayarlar, elektronik bir teknikle işlemekte ve yarıletken maddeden yapılan çiplerle çalışmaktadırlar. İşte bu boşluğu doldurmak ve yetersizlikleri aşabilmek için, nörobilgisayarlar konusu gündeme gelmiştir. Nörobilgisayarların iki temel ögesi, optik tekniklerin kullanılması ve hologram plâkalarından yararlanılmasıdır. Optik teknikler ile çok fazla veriyi, az yer kaplayarak bilgisayara yüklemek mümkün olmaktadır. Hologram plâkaları ise, insan beyninin işleyiş mekanizmasının bir benzerini oluşturarak, "hatırlamayı", "çağırışım" yoluyla gerçekleştirmeye imkân tanımaktadır. Konuyu ana hatlarıyla böylece özetledikten sonra, şimdi, geçen yazımızda değinmediğimiz bazı konulara geçelim ve nörobilgisayarın daha ayrıntılı teknik özelliklerini incelemeye başlayalım.

BİYOLOJİK SİSTEMLERDE KAYIT VE SAKLAMA İŞLEMLERİ

İnsan beyni, küçük bir parçasını gördüğü ve algıladığı bir şeyin tüm özelliklerini ve tamamını hatırlayabilir. Örneğin, bir parfüm kokusu, bize o kişiyle ilgili öylesine çok şeyler hatırlatabilir ki, Yani, bir bütünün tanımak için, o bütünle ilgili tüm verileri eksiksiz olarak beyne sunmak ve hepsinin tek tek sınamasını yapmak gerekmez. İşte bu özellik, beyin çağırışımın yoluyla ve holografik olarak işlediğini gösterir. Görmeye dayalı algılamaya da böyledir. Bilinçli bir mantık silsilesi içinde algoritmik olarak değil, bilinçsizce kurulan çağırışım kanalları ile çalışır. Hatta belirli bir mantığa dayanan satranç oyunu bile bu tür özelliklere sahiptir. Sırf bu yüzden, bütün oyuncularını yenebilecek bir satranç programı, bir türlü hazırlanamamaktadır.

Beyin çok sayıda beyin hücresinden (nöronlardan) meydana gelmiştir. Her nöron, birçok başka nöron ile bağlantı halindedir. Bir nöron, aktive edilsin ya da edil-

Resimlerde görülenlerin hepsi ağaç mıdır? Bunun cevabını üç yaşındaki bir çocuk bile rahatlıkla verebilir. Ama klâsik bir bilgisayar için bu, çok güç bir problemdir. Resimde ağaçların hepsinin bir gövdesi ve dalları vardır. Ama, yine de tüm ağaçların belli kurallara bağlı olduğu söylenemez. Çok genelleştirilmiş bir tanımlama yapılacak olursa da, yanlış sonuçlara varılabilir. Resimdeki örnekte, bir gövdesi ve dalları olan telefon direğini de, böyle programlanmış bir bilgisayar, ağaç olarak değerlendirecektir. Ağaçları doğru olarak tanıması istenen bir bilgisayar programına, olabilecek tüm ağaçları içeren bir listeyi vermek gerekir. Ama bunu birkaç satırlık program metinleriyle gerçekleştirmek mümkün olmaz. Bu iş için, "kendiliğinden öğrenebilen" bilgisayarlara ihtiyaç vardır.

mesin, yani bir uyarı alınsın ya da alınmasın, çevrede bağlantılı olduğu tüm nöronlardan haberdardır. Beyin faaliyeti sırasında nöronlar birbirinden bağımsız olarak, komşularının durumlarına bakar ve onların etkinliklerine göre, kendilerinin bir an sonraki durumunu belirlerler.

Böylesi bir sinir bağlantısı ağı çok esneklik. Birtakım nöronların devre dışı kalması, toplam aktiviteyi ve genel fonksiyonları etkilemez. Nitekim beyinde sürekli olarak bazı hücreler ölmekte, ama düşünce faaliyeti ve hafıza işleyişi, bundan hiç etkilenmemektedir.

Düşünmek ve işlem yapmak, beyindeki ortaklaşa bir çalışmanın ürünüdür. Her bir nöronun anlık ve basit eylemlerinin toplamı, bütün sinir ağının, karışık fonksiyonları yerine getirmesini sağlamaktadır. Bu düzenleme biçimi, nöronlara, davranış biçimlerini basit kurallara göre belirleme ve birbirlerini etkileme imkânı verir.

Ayrıca yine bu yolla, bilgiler, beyin belirli bölümlerinde saklanmak yerine, beyin ağının tümüne dağılırlar. Her bilgi birimi, nöronlar arasında kendine özgü bir "bağlantı modeli" ile yerini alır. Bu türlü karakteri-

ze edilen bilgilere, aynı modele uygun bir çağrışım frekansı gönderilecek olursa, hatırlama gerçekleşir.

İşlem birimleri beyindeki nöronlar gibi düzenlenmiş bilgisayarlar "düzensiz problemleri" çözmeye yönelebilirler. Nörobilgisayarlar da yer alan yapı elemanları arasındaki bağlantılar, çok sayıda ve çok yönlüdür. Ayrıca bilgisayarın, bunları programlanabilen saklayıcılar olarak kullanabilmesi, onların belirli problemlere göre ayarlanabilmelerini mümkün kılar. Nörobilgisayardaki bağlantıları yeniden çok yönlü olarak düzenlemek ve böylece, düzensiz problemlerin değişken çözümlerini sağlayabilmek de imkân dahilindedir.

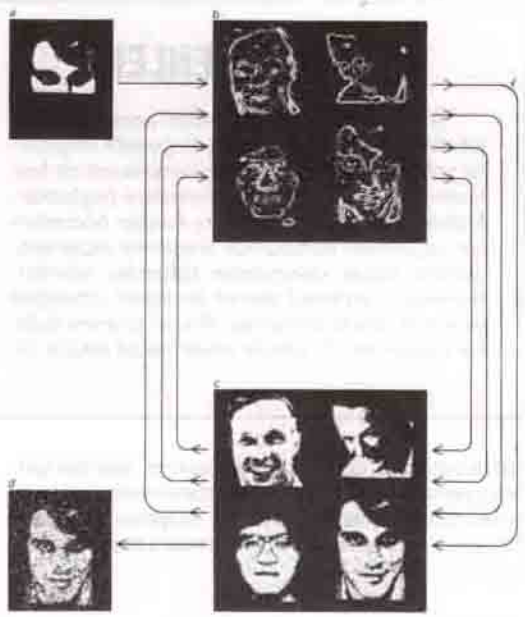
KENDİ BAŞINA ÖĞRENEN BİLGISAYAR

Nörobilgisayarın en önemli özelliklerinden bir tanesi de, kendi başına öğrenebilme yeteneğidir. Bunu küçük bir çocuğun konuşmayı öğrenmesi örneği ile açıklamaya çalışalım. Çocuk konuşmayı, bir matematik kuralını çalışır gibi öğrenmez. Mantıklı bir düzen içinde, birtakım belirli kurallar biçimiyle ele alınsa, konuşmayı tam öğrenmek, belki de hiç mümkün olmazdı. Çocuk söylenen sözleri ve kelimeleri, kendiliğinden (spontan olarak) birtakım tecrübeler ve durumlarla bağdaştırır. Böylece, beyinde birbirine bağlı ve o bilgi biçimine özgü bir "bağlantı modeli" belirir. Konuşmayı öğrenmek de öncelikle, belirli bazı durumlarla bağlı olan kelimeleri söylemeye çalışmakla başlar. Kısaca, karşılaşılan bir durum beyinde bir "çağrışım" yapar ve onunla ilgili olan bağlantı modelini uyarır. Bunun karşılığı olarak kaydedilmiş olan söz, dile gelir. Çocuk bu yolla, anlamlı sözcükleri kullanmayı ve konuşmayı öğrenmiş olur.

Nörobilgisayarda düzensiz bir problemi çözmek isteyen programcı da, problemi şekle ve matematiğe dayalı olarak çözümlenmeyecektir. Onun yapacağı, muhtemel çözümleri içeren bir bilgi paketini bilgisayara vermekten ibarettir. Nörobilgisayar da bu verilerden, her çözüm için ayrı bir bağlantı modeli çıkarır. Yani, her bilgiye özgü "karakteristik bir bağlantı modeli" belirlenir. Bilgisayar bunu kendi kendine yaptığı için de, "belirli ölçülerde bile olsa" kendi başına öğrenmiş ve kendini bağımsız olarak programlamış olur. Bunu bir örnekle açıklayalım: Nörobilgisayardan ağacı tanıması istenecek olursa, ona muhtelif ağaç resimlerini giriş verisi olarak girmek gerekecektir. Daha sonra nörobilgisayar, her resim için kendi yapı elemanları arasında değişik bağlantı modelleri kurarak bunları "kaydedecektir".

Bu temel düşüncelere uygun olarak geliştirilen ve optik yapı elemanlarından oluşan bir nörobilgisayarın iki ana özelliği vardır: Bunlardan birincisi, iki boyutlu ve optik şalterlerden (nöronlardan) meydana getirilen bir yapıdır. İkincisi ise, bu elemanlar arasındaki bağlantıları belirleyen ve bunların gerçekleşmesine imkân veren, hologramdır.

Böyle düzenlenmiş olan bir sistemde, her bir şalterin durumu, bağlı olduğu diğer şalterlerin durumlarıyla ilişkilidir. Hologram aracılığı ile yapıtaşının tüm



Şekil tanıyabilen bilgisayar sistemlerinin en önemli niteliği, çağrışımına dayalı olarak işleyen "hafıza"larıdır. Hologram özelliğinden yararlanan nörobilgisayarlar, resmin yalnızca bir bölümü kendilerine projeksiyon edilse bile, resmin tamamını tanıma yeteneğine sahiptir. Bilgisayarlar da iki hologram plâkası bulunur. Bunlardan birinde resimler normal (c), bir diğerinde ise kenar çizgiler keskinleştirilmiş (b) biçimde yer alırlar. Hologramda bulunan resimlerden biri, test edilmek üzere yarım olarak (a) bilgisayara verilirse "tanıma" sistemi, kendi kendini güçlendiren optik geri dolanımlardan yararlanır ve çıkış resmi olarak, doğru resmi verir (d). İnsan beyni de, tıpkı böyle çalışır. Gelen yarım bir bilgi, beyinde kendi frekansına uygun bir bağlantı modeli bulunca, onunla ilgili bütün diğer bilgileri de çağırıştırarak, hatırlamayı sağlar.

elemanları, ışın akışından yararlanarak, birbirleriyle sonsuz sayıda ilişki ve bağlantıya girebilirler. Böylelikle de birçok bağlantı modelini aynı anda kaydedip, saklayabilirler.

Yapıtaşlarını, yarıiletkenler tekniğinden bilinen yöntemlerle üretmek mümkündür. Her bir şalteri ise, optik ya da optoelektronik olarak, ışın karşılayıcı, elektronik şalter ve ışın gönderici gibi üç özelliğe sahip yapı birimleri olarak imal edebiliriz. Bağlantıların toplam sayısı, yapı elemanları sayısının karesi kadardır. Eğer bağlantıları saptamak için hacim hologram kullanılırsa, bu hologram kristalinin hacmi ile toplam bağlantı sayısı birbiriyle orantılı olur. Bir santimetre küp- lük bir hacme sahip bir hologram, yaklaşık bir milyar adet bağlantıyı sağlayabilir. Bu sayı da, bir milyon optik şalterin birbiriyle bağlanması demektir.

Hologramlar aracılığı ile sağlanan üç boyutlu bilgi saklama imkânı, optik nörobilgisayarlar için dev bir

ALKOLİK GENLER

Wisconsin Üniversitesi'ndeki araştırmacılar, alkolizme karşı önceden oluşan genetik değişimler yoluyla, alkolizmi ortaya çıkarabilecek bir kan testinin geliştirilmesi için çalışmalara başladılar. Moleküler biyoloji uzmanları, kanser hücrelerinin çoğalması konusunda araştırma yaparken, çözücü olarak deneylerde kullanılan alkolün, hücrelerin fosfotidil etanol üretimini artırdığını şaşkınlık içinde gözlediler. Bunun üzerine değişik yaşlardaki 25 alkolik erkek ile 24 alkolik ol-

mayan erkek, iki grupta test edildi. Alkolikler haftada ortalama 81 kadeh içki içerken, diğerleri 4 kadeh içti.

Alkolik olmayan 24 erkeğin kanındaki fosfotidil etanol miktarı normal seviyede olmasına karşın, alkoliklerin yaklaşık olarak yarısında, bu miktar normalin iki katı büyüklüğünde idi. Dr.G.Mueller, bu çalışmaların, alkolizmi belirleyen kesin bir "genetik işaret" bulmadığını, fakat pek çok faktörden birini oluşturabileceğini söylüyor.

OMNI'den çev.: Ersin ÜNLÜ

hafıza kapasitesi oluşturur. "Şekil tanıma" işlemleri için, holograma sonradan tanınması istenen resimleri kapsayan tüm resimler verildiğinde, oluşacak "bağlantı modelleri", bu işlemin gerçekleşmesini mümkün kılar.

OPTİK SİSTEMİN VE HOLOGRAMIN AVANTAJLARI

"Düzensiz problemleri" çözme konusunda yeterli bilgisayarların yapımında en iyi yol, beyin sinir modeline yaklaşılabildiği ortaya çıkmaktadır. Bu konuda, optik tekniklerin son derece uygun oldukları da anlaşılmıştır. Bir nörobilgisayarda, çok fazla sayıda yapı elemanına ihtiyaç vardır. Şalter görevi yapan ve yalnızca iki farklı durum arasında fonksiyon görecek bu elemanları, optik olarak bir yapı taşı üzerinde toplamak, çok kolaydır.

Nörobilgisayarlar veri aktarma işlemi için, birimler arasında yoğun ve birbirine yakın bir bağlantı ağına yer alması gerekir. Optik olarak bu ağı, hologramların yardımı ile kurmak mümkündür. Işın demetleri birbirini etkilemeden yanyana akarlar, hatta kesişmeleri bile aktarma işlemini etkilemez. Ayrıca yayılabilirlikleri alan bir tek silisyum çipiyle de kısıtlı değildir. Böylelikle birçok optik şalteri birbiriyle rahatlıkla bağlantı içine sokabiliriz.

Hologramın nörobilgisayara katkısı, yalnızca bu kadarla kalmaz. Çok fazla veri girebilme özelliğinden başka, az önce de yapı elemanları arasındaki bağlantıları kurma özelliğini gördük. Hologramın bir üçüncü özelliği daha vardır ki, bu insan beyininde de çok önemli bir yer alır. Girilen (ya da algılanan) her bilgi, bilgisayarda (ya da beyinde) kendine özgü bir karakteristik bağlantı modeli oluşturur. Daha sonra, yeni bir veri geldiğinde, bu bağlantı modeline uygunluğu sınanır; yani eski bilgiler "hatırlanır" ve soruya kendiliğinden cevap verilir. Gelen veri "tanıdık" veya "tanıdık değildir." Yani tıpkı beyindeki gibi, bilgisayarda da "çağırışım" yoluyla "hatırlama" sağlanmıştır.

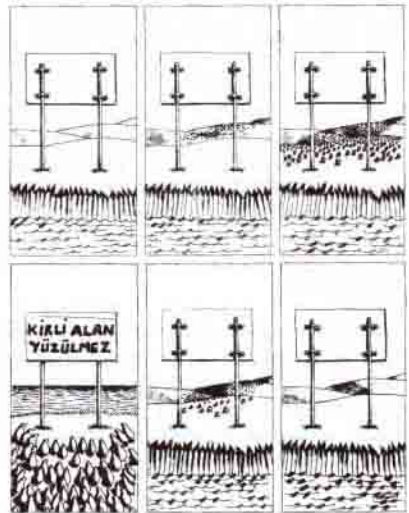
Optik sistemlerin bazı yerel hatalara yol açtığı ve kimi zaman da kesinliği tam saptanamaması gibi eksikleri olduğu söylenir. Bu doğrudur; ama, nörobilgi-

sayardaki işlemler, girilen ve sonra sorulan veriler arasında böyle tam bir kesinliği zorunlu kılmaz; çünkü bu bilgisayarlar, karakteristik bağlantı modelleri ve çağırışım yoluyla çalışırlar. Gelen veri eksik ve yetersiz olsa bile, tanıma işlemi bundan etkilenmez.

Tabii ki, iş bu kadarla bitmemektedir. Nörobilgisayarların, düzensiz problemleri çözebilir hale gelmeleri ve bunların pratikte rahatlıkla uygulanabilmesi için, daha çok çalışması gerekmektedir. Optik elemanların ve üretimi biçimlerinin geliştirilip, uygulama imkânlarının artması kadar, insan beyininde nasıl işlediği konusunda artan bilgilere de ihtiyaç vardır. Ama yine de, bu ilk denemeler bizlere gelecekte "kendi başına öğrenen ve zekâsıyla hareket edebilen" bilgisayarların kullanılabilirliği konusunda yeni ufuklar açmaktadır. □

Yararlanılan Kaynak:

Spektrum der Wissenschaft, Mayıs 1987, Sayfa 54-61



MEYAN KÖKÜ

Eski Bir İlâca Yeni Etkiler

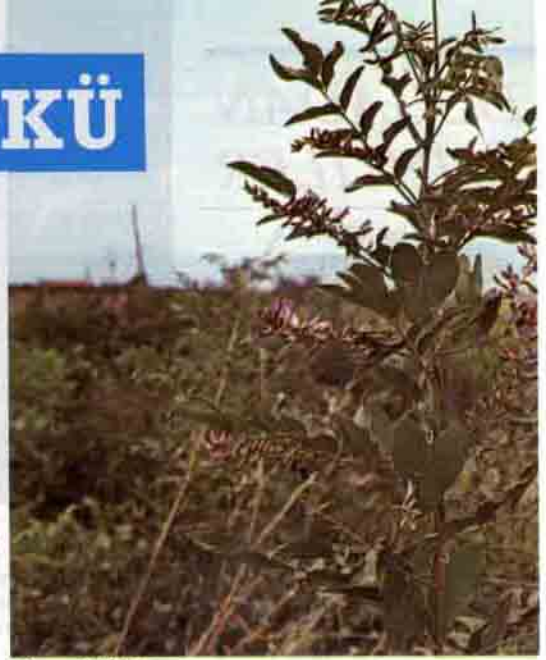
Meyanın eski ve yeni kullanılışları, bize bu droğun ilâç olarak ihmal edilmemesi gereğini açıklıyor. Acaba, kola ve gazoz tipi içeceklerin yerine, arada bir meyan şerbeti mi içsek! Ne dersiniz?

Prof. Dr. Ekrem SEZİK*

Meyan kökü, *Glycyrrhiza glabra* L. (leguminosae) bitkisinin kabuğu soyulduktan sonra veya soyulmadan güneşte kurutulmuş köklerdir. Kökler, odunsu yapıdadır. Bu kökler ve köklerden elde edilen meyan balı, çok eski zamanlardan beri drog (biyolojik asıllı ilâç hammaddesi) olarak kullanılmıştır. Ninva'da bulunan Sümerlere ait tıbbî tabletlerde, Hititlere ait tabletlerde, meyan kökünün değişik amaçlar için kullanıldığı kayıtlıdır. Çin tıbbinin başlangıcından itibaren kullanılmış ve hâlâ yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Her derde deva ve bilhassa panzehir olarak uzun yıllar kullanılmış olan tiryakların terkbine giren droglardan biridir. 1837 Fransız Kodeksi'nde, meyan balının da bulunduğu bir tiryak kayıtlıdır. İslâmî tıpta da, meyan balı (Beyan balı adı ile) kullanılmıştır. Örneğin Sultan III. Mehmet için hazırlanan "Terkib-i Şahî"nin terkbinde bulunan 6 drogdan biridir. 1873 yılındaki bir kayda dayanarak, Hekimbaşı'nın ilâç yapımında kullandığı droglar arasında, meyanın da bulunduğunu söyleyebiliriz.

Maksadım, meyanın tarihçesini vermek değil. Bu droğun, eski bir drog olduğunu belirtmek ve üzerindeki bugünün modern yöntemleri ile yapılan çalışmalar ile yeni kullanılış alanlarının bulunduğunu açıklamak. Dolayısıyla yüzlerce yıldır kullanılan drogların, artık bunlar ömürlerini doldurmuş, eski, işe yaramaz ilâçlardır, modern tedavilerde yerleri yoktur şeklindeki fikirlerin, yanlış paylaşımların bulunabileceğini meyan örneği ile açıklamaya çalışmaktım.

Modern yöntemlerle yapılan çalışmalara ve meyanın kullanılışlarına geçmeden, meyan kökünü veren bitkiyi biraz tanıyalım.



Meyan bitkisi.

Bitki, otsu, 30-60 cm yükseklikte, pennat yapraklı, mavimsi mor küçük çiçekli ve çok yıllıktır. Anadolu'da yaygın olarak bulunurdu. Fakat tarımın ilerlemesi, bu bitkinin azalmasına neden olmuştur. Bitki nadase bırakılan tarlalarda, dere ve nehir kenarlarındaki kumluklarda, bazen yol kenarlarında yetişir. Tarlaların traktörle sürülmesi sırasında, köklerin toprak üzerine çıkması, yabancı ot mücadelesi için ilâç kullanılması, meyan kökü elde edilmek üzere yoğun bir şekilde köklerin kazılması gibi nedenlerden dolayı, Batı Anadolu'da ve tarımın geliştiği diğer bölgelerde artık seyrek bulunmaktadır. Halen Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da yaygındır. Anadolu'da bulunan varyeteleri üzerinde yapılan çalışmalarda "var. glabra" dan, daha çok etkili madde taşıdığı için, drog elde edilmesinin daha uygun olacağı gösterilmiştir.

Meyan kökü, halen Siirt ve Muş civarında ticarî ölçeklerde elde edilmekte ve ticarete sevk edilmektedir. Bu drog, yurt içinde kullanıldığı gibi, yıllardır ihraç edilen bir bitki ürünüdür. Meyan kökü, yılda üç-dörtbin ton, meyan balı ise, dört yüz-beş yüz ton civarında ihraç edilmektedir. Yurt içinde kullanımlar da bu miktara ilâve edildiğinde, meyanın ne kadar çok toplandığı ve dolayısıyla, tahrip edildiği de ortaya çıkmaktadır. Batı Anadolu'da adeta tükenmiş olmasını da bu bilgi açıklayabilir sanırım. Bu da, bu konuda doğayı koruma açısından çıkarılacak bir sonuçtur.

Meyan kökü, yurt içinde meyan şerbeti hazırlanmasında, meyan balı elde edilmesinde, bazı ilâçların hazırlanmasında ve halk ilâcı olarak kullanılmaktadır.

Yolunuz Çukurova ve Güneydoğu Anadolu'ya düştüyse, sırtında özel kabıyla satış yapan "meyan şerbetçisi"ne rastlamışsınızdır. Meyan şerbeti, bu bölgelerde halkın, bilhassa yazın severek içtiği alkolsüz

* Gazi Üniv., Eczacılık Fakültesi, ANKARA.

bir içkidir. Gelin, meyan şerbetinin hazırlanışını kısaca görelim. Kurutulmuş kökler, tahta tokmaklarla dövülerek lif haline getirilir. Bu lifler, bir miktar karbonat ile yoğrulur; koku vermek için biraz tarçın tozu ilâve edilir, tahta tekneye doldurulur. Teknenin üzerine su ilâve edilir; bir süre bekletilir. Teknenin dibindeki delikten alınan sıvı, tekrar liflerin üzerine ilâve edilir ve bu işleme uzun süre devam edilir. Sıvı istenen renk ve tadı alınca aktarma işine son verilir. Sulandırılır; özel kabına konur ve satışa çıkarılır. Meyan şerbeti esmer renkli, tatlı bir sıvıdır. Serinletici özelliğinin yanında, göğüs yumuşatıcı, balgam söktürücü ve öksürüğe karşı olan etkilerinden dolayı kullanılır. Son yıllarda, gazoz ve kola tipi meşrubatların aşırı reklâmıla desteklenen kullanımı, meyan şerbeti içimini ve dolayısıyla değişik kıyafetli meyan şerbetçilerinin de sayısını oldukça azaltmıştır.

Meyan balı, bir ekstre'dir. Bu ekstre, meyan kökunun su ile ekstre edilip yoğunlaştırılması ve suyunun % 14-16' ya kadar uçurulması ile elde edilir. Ticarete toz, silindirik şeklindeki çubuklar veya dört köşeli bloklar halinde bulunur. Parlak siyah renkli, kendine has tadı olan bir drogdur. Türkiye'de İzmir ve Siirt'de meyan balı elde edilen 2 fabrika bulunmaktadır. Meyan balı, tütünün kokulandırılmasında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

Meyan kökü, aktarlarda öksürük kesici, balgam söktürücü, nefes darlığı ve bronşitte, kaynatılarak elde edilen çözeltici halinde kullanılmak üzere satılmaktadır. Ayrıca sigarayı bırakmak isteyenlere de meyan kökü emmeleri tavsiye edilmektedir!

Meyan kökü ve balı, eczacılık açısından önemli midir? Bu sorunun cevabını bazı örneklerle verelim. Meyan kökü, tarihî "mesir macunu"nın formülünde bulunduğu gibi, Türk Kodeksi'nin Diüretik* toz, "Ekspektoran** toz gibi karışımlarında yer almıştır. Meyan kökü, değişik preparatları halinde göğüs yumuşatıcı, ekspektoran, diüretik ve tat düzeltici olarak uzun yıllar kullanılmıştır. Meyan kökü tozu, "Poudre de Regliss" adı ile pilülün*** hazırlanmasında tozlayıcı madde olarak kullanılmıştır.



Meyan kökü.

(*) Diüretik - İdrar sökücü.

(**) Ekspektoran - Balgam söktürücü.

(***) Pilül - Yuvarlak, küçük haplar.



Müş'ta meyan kökü yığınları.



Meyan şerbeti hazırlanması - ekstraksiyon.



Nizip'te bir meyan şerbetçisi.

Kimyasal Yapı

Meyanda, glisirhizin adı verilen triterpenik yapıda bir saponozit (sulu çözeltisi çalkalandığında, kalıcı köpük veren ve kanı hemoliz edebilen maddeler) ve flavonoit yapısında maddeler taşımaktadır. Meyan, bu iki madde grubunun beraberce meydana getirdiği bir etkiye sahiptir.

Glisirhizin, şekerden 50-100 defa daha tatlı olan

Zusammensetzung/Composition:

Succus liquiritiae deglyc. standard. 0,380 g, Aluminium hydroxydatum colloidalis 0,100 g, Magnesium subcarbonicum 0,200 g, Natrium bicarbonicum 0,100 g, Cort. Rhamni Frang. 0,030 g, Fructus Foeniculi 0,020 g, Rhiz. Galami 0,010 g, Excip. q.s. compr. Nr. 1

Meyan balı taşıyan ülser ilacının formülü.

bir maddedir; kalori değeri düşüktür; fakat yan etkileri dolayısıyla, suni tatlandırıcı olarak kullanılamamıştır. Yan etkileri gidermek üzere, amonyum tuzu (glycamil) hazırlanmış ve ilaçlarda tat düzeltici olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Meyan kökü, öksürük şuruplarında balgam söktürücü (ekspektoran), meyan balı ise, salgıyı artırıcı etkide olduğu için, öksürük pastillerinde veya bitkisel şekerlerde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Ülkemizde de, bazı pastillerin formüllerinde bulunmaktadır.

Glisirhizin, antienflamatuvar (iltihaba karşı) etkisinin bulunduğu tespit edilmiştir. Bu maddenin hidrolizi ile glisiretik asit elde edelir. Glisiretik asit, antienflamatuvar etkiye sahiptir. Bu madde, halen piyasada bulunan ve ülserle karşı kullanılan ilaçların formülünde yer almaktadır.

Meyan kökünün düşük oranda glisirhizin taşıyan ekstraktları, gastrik ülser tedavisinde kullanılmaktadır. Glisirhizin, addison hastalığının tedavisinde de kullanılmıştır. Bakınız meyan şerbetinden nerelere geldik! Meyanın kullanılışı bu kadar değil, daha var.

Meyan kökü, geleneksel Çin tıbbında da yaygın



Meyan balı taşıyan bitkisel şekerler.



Meyan balı taşıyan bir pastil-İsviçre

bir şekilde kullanılmaktadır. Ayrıca geleneksel Japon tıbbında (KAMPO), "kanzo" adı ile kullanılmaktadır. Kanzoda sadece meyan kökü bulunur. Diğer iki kampo ilacı "shosaiko-to" ve "ninjin-to" dur. Bu iki ilacın da terkinde meyan kökü bulunmaktadır. Bu ilaçlar HIV (Human immune deficiency virus) taşıyan 9 hastaya verildiğinde, bu kişilerin kanlarındaki lenfosit sayısında artış görülmüştür. HIV, lenfositleri tahrip eder; dolayısıyla HIV taşıyanlarda, AIDS hastalarında olduğu gibi, lenfosit sayısında azalma görülmüştür. Araştırmacılar, bu bulgudan hareketle, bu ilaçların AIDS hastalığının yayılmasını önlemede kullanılabileceğini ileri sürmektedirler.

Japonya'da 1987 yılında yapılan bir tıp kongresinde "Kanzo" nun, AIDS virüsü taşıyanları bu hastalığa yakalanmaktan koruduğu bildirilmiştir. Araştırmacılar bu ilacı iki AIDS'li, 2 ARC (AIDS-Related Complex) ve 7 AIDS virüsü portöründen meydana gelen hasta grubuna (günde 10 mg/kg glisirhizin üzerinden hesaplanan dozda) ilk üç hafta için haftada bir, takip eden haftalarda haftada üç defa uygulamışlardır. Sonuç olarak, lenfositlerin T4 hücrelerin sayısının, 7 AIDS virüsü portöründen dördünde 1 mm³ kanda 1,30-1,66 defa arttığı, birinde ise virüsün sebep olduğu lenf modülündeki şişmenin azaldığı tespit edilmiştir. İlacın etkisi bir yıl sürmekte ve hiçbir yan etkisi bulunmamaktadır.

Yukarıda kısaca verdiğim bulgulara göre, kampo ilaçları ve dolayısıyla meyan kökü, AIDS hastalığı tarafından bozulan bağışıklık sisteminin normale dönmesinde rol oynamakta, yani AIDS'in bazı belirtilerinin ortaya çıkmasını önlemektedir. Tabii bu bilgiden, meyanın AIDS'e karşı hemen kullanılabilecek bir ilaç olduğu sonucu çıkarılmamalıdır. Ama, eski, kenara itilmiş drogların bile üzerinde araştırmalar yapıldığı takdirde, eski kullanışlarını açıklayabilecek bulgulara ve hatta, yeni etki ve kullanışlara ulaşabileceğini göstermektedir.

**Çalışanlar, Kötülük Düşünmeye Vakit Bulamazlar.
Çalışmayanlar İse, Kendilerini Kötülüktan Kurtaramazlar.**

Hz. Ali

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük. Müh. Gülgün AKBABA

BİZİ ALDATANLAR SÖZÜMÜZ SİZE

Hey insanoğlu... Yalvaçların, filozofların, bu kara günü mü öğüttiler sana? Aç, oku onların dediklerini; hangisi bu yaptığını buyurdu insana? Bir gök-ler ülkesiydi kurdıkları onların da. İnsanlığa hürlüğü, yiğitliği öğüttilerdi. Işıklarla dolacaktı yeryüzü; hak olacaktı, eşitlik olacaktı. Yalan kalkacaktı zamandan... O, bin yıllar, onbin yıllar sürmüş olan yalan... İnsanoğlu aldatılmayacaktı artık. Gerçek, doğru, birlik, sevgi, dirlik düzenlik olacaktı dünyada... Bu ilkeleri, hangi etkiyle bir solukta yok edersin? O hak, iyilik, güzellik ilkeleri-ni?... En büyük yalanı sen dedin bize... Yalnız dün, bugünü değil, yarınımıza da kıydın acımadan... Bak açtığın kanlı yol uzayıp gidiyor önümüzde... Gün gün-den nasıl çoğalıyor; gün günden yaman aldatıyorlar insanı-ıkları. Hâlâ hak diyorlar, kardeşlik diyorlar, mut-luluk diyorlar, bolluk diyorlar; bilim, bilgelik, teknik di-yorlar. Kim var bilime, bilgiye karşı olan?... Bilmek, kafamızın ışığı bizim, bilgelik yiğitliğimiz, insanlığımız...

Selahattin BATU
Varlık Sayı 637

Konumuz, her zaman olduğu gibi gıda. Ancak, esasa geçmeden önce yaptıkları ile yalanları ile aldat-maları ile bizlerin hayatıyla oynayan, yalnız bugünün değil geleceğin filizlerini de yok etmek isteyenlere ses-lenmek istiyorum. Unutmayın diyorum onlara; unut-mayın karşınızda bizler varız; karşınızda devletimiz var.

Sevgili Okuyucularım,

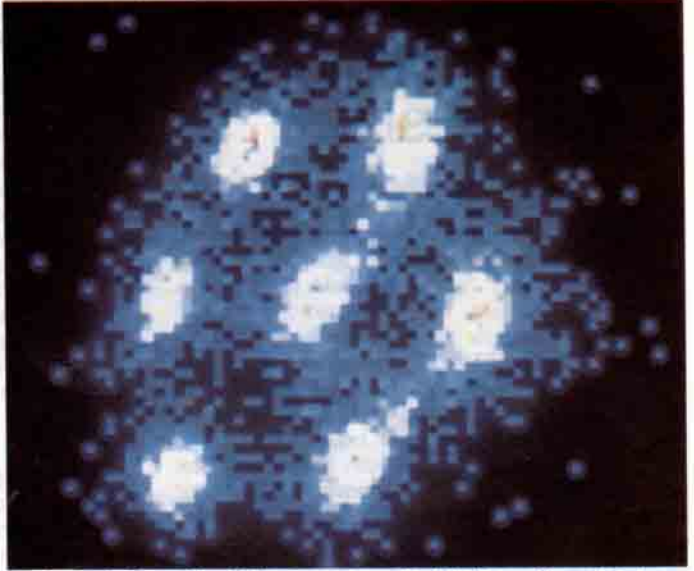
Konumuz gıda maddeleri. Bilindiği gibi gıda mad-delerinin kontrolünü yapan bir mekanizma var ve bu mekanizma, her şeyden önce halk sağlığı açısından önemli. Yiyecek ve içeceklerimizde bulunabilen sağ-lığa zararlı maddelerin araştırılması, bu kontrolün ilk amacı. Sağlık yanında tüketicinin korunması, yani hal-kın aldatılmasının önlenmesi, amacın ikinci boyutu. Gı-da maddelerinin kontrolü yapılarak, tüketici, dolaysız korunmuş olmakta. Amacın üçüncü boyutu, millî ekono-mimizin açısından önemli. Eğer bu kontrol gerçekleş-mezse, başına buyruk kişilerin çıkaracakları kusurlu, bozuk ürünler, millî ekonomimizi kayıplara uğratacaktır. Amacın dördüncü boyutu, ihracat açısından önemli. Ülkemizin dünya standartlarına uygun kalitede üretim yapması ve bunu sürdürmesi gerekmektedir. Tabiidir ki, bu durum, kalite kontrol tekniklerini bilmek ve bu tekniklerden yararlanmakla gerçekleşir.

Bu durumlar karşısında konuyla ilgili bir takım ya-sal düzenlemeler söz konusudur. Kanun, tüzük, yö-netmelik gibi çeşitli mevzuata, çok iyi düzenlenmiş bir teşkilâta, yetmiş personele gereksinim vardır. Ancak bütün bunların yanında, tüketicinin bilinçlenmesi de gerekmektedir. Beslenme sorunlarını inceleyecek olur-sak, halkın bu konuda yeterli bilince sahip olmadığını görürüz. Evet, beslenme konusundaki bilgiler, günden güne gelişme gösteriyor. Ne var ki, bu bilgiler, halka intikal ederken sekteye uğruyor. Kötü gelenek ve gö-renekler, gerçek olmayan inanışlar, birçok gıda mad-desinin tüketimine engel olurken, modern insanımız da, düzenli beslenme alışkanlığını kaybetmiş durum-da. Gıdaları beslenme değerine göre değil de lezzet, koku, renk gibi özelliklerine bakarak değerlendiriyor-lar. Dolayısıyla düzensiz beslenme alışkanlığı meydana geliyor. Bu arada ekonomik nedenler, nüfusun çoğal-masıyla artan işsizlik, fakirlik, insanları, lüzumlu gıda-ları satın almaktan yoksun bırakıyor. Bu durumda, bu aydan başlamak üzere, tüketicinin bilinçlendirilmesi ko-nusunda mesajlar aktaracağım. Bu konuda ilk mes-a-jı, Sn.Prof.Dr. Refet SEÇKİN'den aldım. Sn. SEÇKİN, gıdalarımız ve kontrolü konusunda şu önerilerde bulundu:

İnsan sağlığı ve hastalıklar, daima ekolojik koşu-ların etkisi altında bulunmaktadır. Gıda da, insan sağ-lığı ile ilişki halindedir ve toplumun sağlığı da yasalara göre bir devlet görevidir.

Gıda üretiminde bulunan insanların her şeyden ön-ce, topluma karşı bir sorumluluk duygusu taşımaları gerekmektedir ve bu duyguyu, yüreklerine, kafaları-na işlemelidirler. Çağımızda gıda üreticileri serbest pi-yasa koşullarında, rekabet esasına göre üretim yaparken, diğer taraftan dış pazarlara açılma zorun-luluğuna sahiptirler. Bu durumda ürettikleri mamülün kalite ve fiyatını daima göz önünde bulundurmaları ge-rekmektedir. Bunun için de üretim birimleri içerisinde oto-kontrol ünitesinin görev başında olması, çağın ge-tirdiği bir zorunluluktur. Bu oto-kontrol ünitesinde, gı-da kontrol uzmanları, hammaddeyi başlayarak üre-timin bütün kademelerinde, inceleyerek, denetle-yerek mamül maddenin en kaliteli şekilde ve hijyenik koşullarda üretimini sağlamalıdır. Bu oto-kontrol üni-telerinde çalışan uzmanların, ücretlerini devletten al-maları, yani devlete bağlı çalışmaları, olayın işlerliğini güvence altına alır. Bizim ülkemizde bazı modern gı-da sanayilerinde oto-kontrol üniteleri bulunmaktadır. Bu esnada tüketicilerin de kalite konusunda bilinçli ol-ması ve fiyat hareketlerine karşı örgütlenmeleri, fay-dalı mütalâa edilmektedir. Tüketici, eğer kalite konusunda bilgi sahibi olmaz ise, piyasadan kaliteli ma-lı seçemeyecektir. Oysa tüketici, kaliteli üründen an-lar ve o ürünlere rağbet gösterirse, kalitesiz üretim yapan gıda üreticileri, iş göremeyecek ve işletmeleri-ni, fabrikalarını vs. kapatmak durumunda kalacaklar-dır. Bu durum, sadece gıda sanayii için değil, diğer tüm dallar için geçerlidir. Bir de fiyat yükselmelerine karşı tüketici örgütlenirse, kaliteli malı hakettiği fiyatla alma şansına sahip olur.

İYONLARIN TUZAKLANMASI



Fizikçiler, birkaç yıldır, birkaç iyonu, gerçek elektrik tuzaklarında tutmayı başarabiliyorlar. Daha da iyisi, iyonları laser ışığı ile aydınlatarak, onların, tek tek fotoğraflarını çekebiliyorlar. İyonlar, yeterince soğutulmuşlarsa, kristallere benzeyen, düzenli geometrik desenler oluşturmak üzere sabit konumlara yerleşirler. Fotoğraflarda, iki, dört ve yedi iyonun oluşturduğu yapılar görülüyor. İyonlar arasındaki uzaklıklar, yaklaşık 20 μm (mikrometre = 10^{-6}m)'dir; bu da, doğal kristallerdeki uzaklıklardan çok büyüktür. Ayrıca, tuzağın yapı özellikleri nedeni ile, iyonlar, her zaman aynı düzlem üzerine yerleşirler.

1989 Yılı Nobel Fizik Ödülü'nü, "iyonların tuzaklanması" konusundaki araştırmaları ile Hans Dehmelt ve Wolfgang Paul adlı bilim adamları ve "modern atom saatleri" konusundaki araştırmaları ile Norman Ramsey adlı bilim adamı paylaştılar. Her iki konu da, kesin ölçüm ile ilgilidir.

Yard.Doç.Dr. Hanaslı GÜR*

İyonlaştırılmış birkaç atomun, küçük bir uzay bölgesinde saatlerce hatta günlerce hareketsiz tutulması, içinde elektrik ve manyetik alanların bulunduğu mik metal kutulardan oluşan iyon tuzakları ile, düşmaktan çıkmıştır. Şimdi araştırmacılar, tek bir iyonu

ayırmayı (yalıtmayı) ve onu bir laser ışığı ile aydınlatarak görmeyi bile başarabiliyorlar. Daha da iyisi, bu iyonları soğutmayı da yakınlarda başardılar; böylece iyonların ısı (termik) hareketlerini azaltarak, onları, kristallere benzeyen düzenli yapılar oluşturacak biçimde dondurabildiler. Bu da, maddenin, atomların atomlara, iyonların iyonlara eklenerek nasıl düzenlendiğini gözleme imkânı sağladı.

MADDENİN YAPISINI ANLAMAK

Kuşkusuz, maddenin yapısını derinlemesine anlamak için, onun temel öğelerini, yani atomlarını incelemek gerekir. Ancak genellikle, bir tek atomun yapı özelliklerini, çevre etkilerinden ayırmak çok zordur. Gerçekten, katı ve sıvılarda, atomlar, komşuları ile kuvvetlice etkileşirler ve ortak bir davranış gösterirler; gazlarda ise, atomların hiç durmak bilmeyen ısı kökenli düzensiz hareketleri (Brown hareketi), onların, birbir-

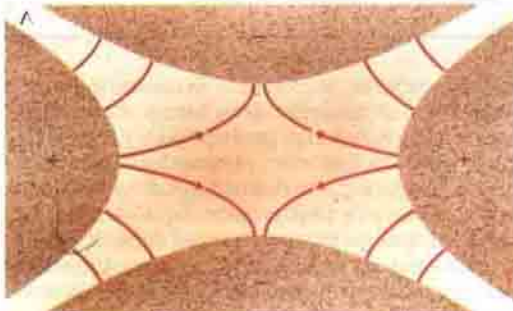
* A.Ü. Fen Fakültesi Fizik Mühendisliği Bölümü - ANKARA .

leri ile sıkça çarpışmalarına neden olur; bu ise, atomların yapısını, az da olsa, bozar. Bu duruma çözüm olarak düşünülmüş olan, iyice seyreltilmiş bir gazda ya da serbest uçuşlu (içindeki atomları birbirlerinden yeterince uzak) bir atom demetinde ise, atomlararası çarpışmaların önemli ölçüde azaltılabildiği olmasına karşılık, yine de, çözülemez gibi görünen bir sorun vardır: Atomlar çok hızlı (birkaç yüz m/s büyüklüğündeki hızlarla) hareket ettiklerinden, özel bir atomu, onu izlemek ve yakından incelemek üzere yerelleştirmek (lokalize etmek) imkânsız olur. Aslında fizikçiler, birkaç on yıldır, böyle atom topluluklarında duyarlı deneyler yapmayı ve kuantum mekaniğinin büyük yasalarını doğrulamayı başarabiliyorlar. Ancak yine de, yalnızca, içindeki parçacık sayıları hiç de az olmayan parçacık toplulukları üzerinden "ortalaması alınmış" gözlemleri yapabiliyorlar. Oysa, bir tek atomun ya da az sayıda atomun nasıl davrandığının sırlarını çözmek; bu sonsuz küçük sayıdaki parçacıkların, rastgele bir davranış mı ya da belirli bir düzenlilik mi gösterdiklerini anlamak için, atomları çok küçük bir uzay bölgesine kapatmak, başka deyişle onları tuzaklamak gerekir.

Bir atomu, kendisine dokunmadan, verilen bir uzay bölgesine kapatmak kolay değildir; çünkü atomlar, elektriksel ya da manyetik kökenli uzaktan etkilere oldukça az duyarlıdır. Oysa, atom iyonlaştırılmış ise, yani ona bir elektrik yükü kazandırılmış ise, işimiz kolaylaşır. Acaba bir atom nasıl iyonlaştırılır? Bunun için, atomun doğal elektron topluluğuna, elektron eklemek ya da bu topluluktan elektron çıkarmak yeterlidir. Böylece oluşan iyon, manyetik ve elektriksel etkilere çok duyarlıdır. Dolayısı ile, elektromanyetik çekme ve itme etkilerini birleştirerek, iyon, küçük bir uzay bölgesine kapatılabilir.

İYONLARI TUZAKLAMAK

İyonları tuzaklama düşüncesi yeni değildir. İlk iyon tuzağını, 1936'da F.M. Penning tasarlamıştır. Fede-



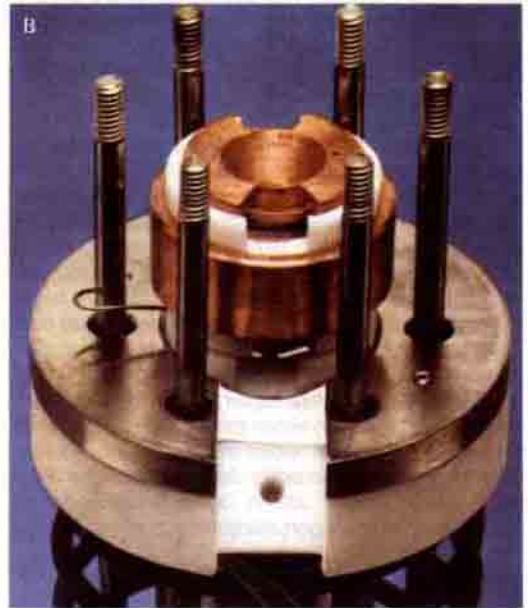
İyonları küçük bir uzay bölgesine kapatmak için en uygun yöntem, elektrik kuvvetlerinden yararlanır. Bu kuvvetler, bir elektrodlar takımı ile oluşturulur; çizimde görülen pembe çizgiler, kuvvet çizgilerini gösteriyor. Elektrotlar öyle düzenlenmelidir ki, oluşturdıkları elektrik alanları, iyonların, düzenek merkezinden çok uzaklara gitmesini önlesin.

ral Almanyalı bilim adamı Wolfgang Paul ise, 1950'li yıllarda, ikinci tür bir iyon tuzağı bulmuştur. Günümüzde kullanılanlar da, hâlâ bu öncülerin geliştirdiği ilkelere dayanmaktadır. İlk deneyler, binler ve milyonlar basamağındaki çok sayıda iyonla yapıyordu; bu yüzden tüm sırları açığa vurmuyordu. Yıllar geçtikçe, araştırmacılar, tuzaklanan iyon sayısını birkaçı indirmeyi amaçladılar. 1978'de, Federal Almanyalı P. Toschek ile ABD'li Hans Dehmelt ve arkadaşları, bir tuzak içinde, birkaç baryum iyonundan oluşan bir iyon bulutu elde etmeyi başardılar; zaman zaman, iyon sayısının bire indiği bile oluyordu. Bir yıl sonra, deneylerini daha da kusursuzlaştırmışlardı; artık, ışığın, bir iyondan mı, iki ya da üç iyondan mı geldiğini kesinlikle belirleyebiliyorlardı.

Bilim adamlarının merakla bekledikleri deney sonuçları, hiç de şaşırtıcı değildi: Bu uç koşullarda (çok az sayıda iyon bulunan) geçerli olması gereken, atomların foton yayınlaması ya da soğurması gibi tümüyle kuantum mekaniksel olaylar, deney sonuçları ile doğrulanıyordu.

Deney, daha da geliştirilebilirdi: Bir tuzaktaki birkaç iyonu uzun süre kolayca gözlemlmek için, onların ısı (termik) hareketlerini durdurmak, kısacası onları soğutmak gerekiyordu. Ancak, 1987'de yapılan deneyler şaşırtıcı bir sonuç verdi: Soğutma sonunda, birkaç iyondan oluşan düzensiz bir buluttan yayınlanması beklenen ışığın davranışının tümüyle değiştiği gözlemlendi; tuzağın içinin çekilen fotoğrafları, iyonların, kristallere benzeyen düzenli yapılar verecek biçimde dizildiklerini gösterdi.

Bilim adamları, tuzağın içindeki koşullar değiştirilince, "kristaller" in nasıl oluştuğunu; nasıl çözünüp, sonra yeniden biraraya geldiğini ve bunların nedenlerini açıklayabilmelidirler. Gözlemlere göre, bu olay,



bir katı fazdan (kristal) bir gaz fazına (bulut); başka deyişle, düzenden karmaşıya(kaosa) geçiş olarak düşünülebilir. Acaba bu kavramlar, bu alışılmamış duruma da, gerçekten uygulanabilir mi ya da nasıl uygulanabilir? İyonların davranışını yöneten işleyişi anlayabilmek için, öncelikle, tuzağın kendi çalışmasını incelemek gerekir.

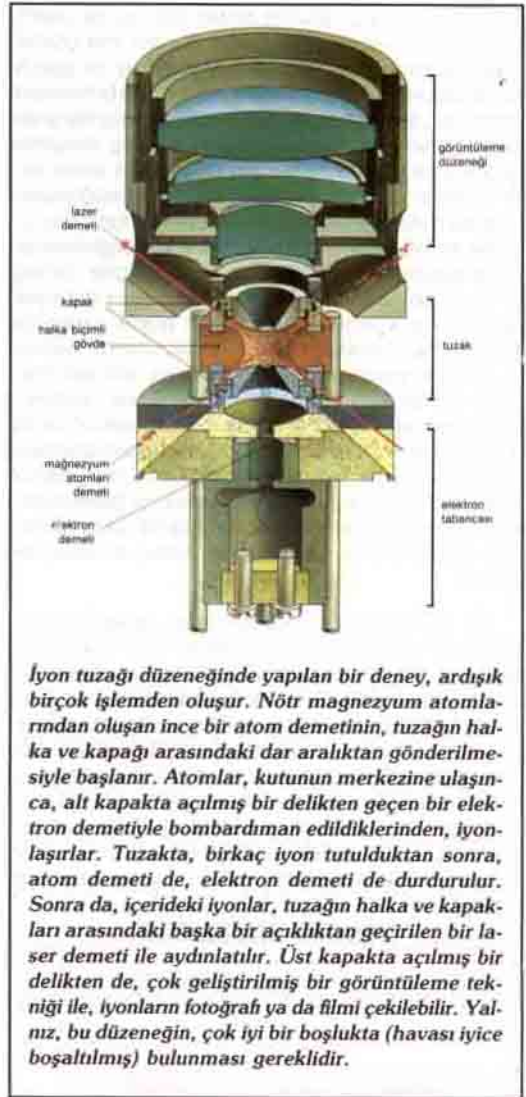
İYON TUZAĞI NASIL ÇALIŞIR?

İyon tuzağının temel parçası, içinde iyonlara bir elektrik kuvvetinin etki ettiği elektrik yüklü metal bir kutudur. Kutu, alt ve üstten çukur bakır kapaklarla kapatılmış, kendi de bakırdan bir halkadır. Halka ve kapaklar, birbirlerine tam dokunmayacak biçimde yerleştirilmişlerdir; böylece, farklı gerilimlerde tutulabilirler.

Halkaya, bir artı(+) elektrik gerilimi; kapaklara ise, bir eksi(-) elektrik gerilimi uygulayalım ve kutuya konulmuş artı(+) yüklü bir iyonun nasıl davranacağını inceleyelim. Artı gerilimdeki halka, iyonu, her doğrultudan, halka merkezine doğru iter ve iyonun yatay hareketini büyük ölçüde kısıtlar. Acaba iyonun düşey hareketi nasıldır? Eksi gerilimdeki kapaklardan biri iyonu yukarı çekerken, öbürü aşağı doğru çeker; iyon, halkanın tam merkezindeyken, bu etkiler birbirini dengeler. İyon, başlangıçta merkezden uzakta ise, kapaklardan biri iyonu, öbürüne göre, çok az farkla da olsa, daha fazla çeker. Böylece iyon, merkezden yukarıya ya da aşağıya doğru gider; dolayısıyla, iyonun düşey konumu kararlı değildir. Öyleyse, neden kapaklara da, iyonu itici birer kuvvet uygulayacakları biçimde, halkanın ile aynı artı gerilimi uygulamayalım? Bu, iç bölgedeki bileşik elektrik alanının sıfır olduğu "Faraday kafesi" ne benzermektedir. Tek farkı, Faraday kafesinde, yüzeyin her noktasının aynı gerilimde olmasına karşılık, iyon tuzağında, halka ve kapaklar farklı gerilimlerde tutulabilir. Halkaya ve kapaklara uygulanan gerilimlerin işaretleri de kendi aralarında değişik tokuş edilebilir. Bu durumda ise, iyonun hareketi düşey doğrultuda kısıtlanmış olur; yatay düzlemdeki hareketi ise, kararsızdır.

İyon tuzağında kararlı bir hareket elde edebilmek için, Penning'in 1936'da ve Paul'ün 1958'de önerdikleri iki tür değişiklik yapılabilir. Penning'in önerisi, bir manyetik alandan yararlanmaktır. Gerçekten, tuzak düzeni, bir miknatısın oluşturduğu düşey bir manyetik alana yerleştirilir; kapaklara artı, halkaya ise, eksi birer elektrik gerilimi uygulayalım. Önceki tartışmalarımızdan, iyonun düşey doğrultuda hareket edemeyeceğini biliyoruz. Acaba, iyonun yatay düzlemdeki hareketi nasıldır? Manyetik alanın varlığı, iyonun yatay düzlemde kalmasını sağlar; çünkü iyonun, manyetik alanla belirlenen eksen etrafında daire biçiminde yörüngeler izlemesine neden olur. Bu da, elektrik kuvvetlerinden gelen kararsızlığı dengeler. Böylece, Penning tuzağı, iyonu, uzayın üç doğrultusunda da kapatma amacımızı gerçekleştirmiş olur.

Paul'ün önerisinde ise, yalnızca elektrik alanları kullanılır; yalnız bu kez, elektrik alanları, zamana bağlı ola-



İyon tuzağı düzeninde yapılan bir deney, ardışık birçok işlemden oluşur. Nötr magnezyum atomlarından oluşan ince bir atom demetinin, tuzağın halka ve kapakları arasındaki dar aralıktan gönderilmesiyle başlanır. Atomlar, kutunun merkezine ulaştıca, alt kapakta açılmış bir delikten geçen bir elektron demetiyle bombardıman edildiklerinden, iyonlaşırlar. Tuzakta, birkaç iyon tutulduktan sonra, atom demeti de, elektron demeti de durdurulur. Sonra da, içerideki iyonlar, tuzağın halka ve kapakları arasındaki başka bir açıklıktan geçirilen bir lazer demeti ile aydınlatılır. Üst kapakta açılmış bir delikten de, çok geliştirilmiş bir görüntüleme tekniği ile, iyonların fotoğraf ya da filmi çekilebilir. Yalnız, bu düzeniğin, çok iyi bir boşlukta (havasız) bulunması gereklidir.

rak hızla değişirler. Bu durumda, iyonun hareketi, sabit elektrik alanları durumundakine benzer olarak incelenecektir. Önce, halka artı gerilimdeyken, kapaklar eksi gerilimde olsun. Gerilimler, zamanın fonksiyonu olduğundan, başlangıçta merkezde bulunan iyon, merkezden uzaklaşmaya başlayacaktır; bir süre sonra da, halka ve kapak gerilimlerinin işaretleri değişik tokuş olunca, halka eksi ve kapaklar artı gerilime geçeceklerinden, iyon, kapakların itme etkisi ile merkeze gelerek, yatay doğrultuda uzaklaşmaya başlayacaktır. Yine gerilimlerin işareti değişecek, hareket düşey doğrultuya geçecek ve böyle sürüp gidecektir. Böylece de iyon, kutunun içindeki küçük bir bölgede hareket etmeye zorlanmış ya da tuzaklanamış olacaktır. Paul'ün yöntemi, Penning'ininkinden daha uygundur; çünkü tuzaklanmış iyonların durdurulmasına da izin verir. Oysa, Paul'ün yöntemindeki daire biçimindeki hareket durdurulamaz.



Geçen sayıda verdiğimiz üstteki fotoğraf, protista grubundan, bitki benzeri bir hayvan olan öglenanın Raster Elektron Mikroskobu ile büyütülmüş halidir.

Öglenanın büyük bir kısmı, durgun sularda yaşayan serbest canlılardır. Diğer geri kalan kısmı ise, bir yere tutunur ve koloni halinde yaşarlar. Bazı türleri asalaktır. Öglenanın bazıları ağız bulunmadığı için besinlerini yalnız erimiş olarak alabilirler. Ağızları olanlar ise, tanecikleri yutup sindirebildiği gibi erimiş besinleri de alabilirler.

Bu sayıda da yandaki iki fotoğrafı ilginize sunuyoruz; bakalım bilebilecek misiniz?



İyonun, tuzağın içine nasıl konulacağını da araştıralım: En basit yolu, iyonu, tuzağın içinde oluşturmaktır; örneğin, tuzağın içinden geçen bir atom demeti, hızlı elektronlarla bombardıman edilebilir. Elektronların çarpması ile, genel olarak, atomlar birer elektron yitirirler ve artı iyonlar oluştururlar. Tuzaklanmış bile olsalar, bu iyonların kutuya girerken taşıdıkları yüksek hızları fazla değişmez; böylece tuzağın içindeki doğru hareketleri de hızlı olur. Başka deyişle, iyonların büyük bir kinetik enerjisi vardır; dolayısıyla, sıcaklıkları da yüksektir; çünkü bir atomlar topluluğu için, sıcaklık, kinetik enerji ile doğru orantılıdır. Ne yazık ki, bu sıcaklık, bizi amacımızdan uzaklaştırır: Iyonların hızlı ve denetlenmesi zor hareketi, onların gerçek içyapı özelliklerini gizler ya da değiştirir. Öyleyse, iyonları kinetik enerjilerinden kurtarmak, yani onları soğutmak gerekir. Ancak bu soğutma, iyon tuzağı düzeneğini buza, sıvı azota ya da sıvı helyuma koymakla yapılamaz; çünkü iyonlar, tuzağın çeperlerine hiç değmemektedir. İşte bu nedenle, soğutucu olarak, bir laser kullanılacaktır.

Gerçekten, laserin yayınladığı fotonlar, iyonlara bir "ışınım basıncı" uygular; bu da, iyonların hareketini değiştirir: Laserin frekansı iyi ayarlanabilirse, hareketli bir iyon, kendine çarpan bir fotonu soğurabilir ve kendi de frenlenmiş olur; çünkü momentumu, fotonun momentumu kadar azalır. Ancak bu yavaşlama, çok azdır; çünkü fotonun taşıdığı momentum çok küçüktür. Dolayısıyla, iyonu yavaşlatmak için çok sayıda çarpışma gerekir. Acaba iyon, bu kadar fotonu nasıl soğurabilecektir? İyon, her çarpışmada bir foton soğurarak, taban durumundan uyarılmış bir duruma geçer; biraz sonra, soğurduğu fotona benzeyen bir foton yayınlayarak, yeniden taban durumuna döner. Böylece, laserin yayınladığı çok sayıda fotonu soğurabilir.

Bu konuya, iyonun tuzak içindeki durumunu incelemek üzere, dergimizin gelecek sayısında da devam edeceğiz.

□

KAYNAK: Le piègeage des ions, W.Quint, W.Schleich, H.Walther, *La Recherche*, Ekim 1989, No. 214, sayfa 1194-1203.

CEP NETWORK ADAPTÖRLERİ

Ethernet Cep Adaptörü, bugünün cep modemlerinin boyutlarına uymak üzere, cep boyutlarına dek küçültülmüş bir adaptör.

Kalın ve ince koaksiyal kablo ile kullanılabilen iki türü mevcut. Önümüzdeki aylarda "twisted pair" kablolu türünün piyasaya çıkması bekleniyor. Sadece Novell Netware firmasının version 2,0 ve 2,1 sürücüleri için uyumlu olmakla birlikte Xircom yakın gelecekteki ürünlerin en son Novell sürücüleri ve diğer tanınmış network işletim sistemleri ile uyumlu olacağını vaat ediyor.



İNGİLİZCE'DEN İSPANYOLCA'YA

Advanced Products & Technologies adlı şirket tarafından piyasaya sürülen Voice I adlı sistem, İngilizce konuşmaları algılayıp, anında İspanyolca'ya çevirebilmektedir.

3 mikroişlemci tarafından kontrol edilen cihaz, bir 8 bitlik iki tane de 16 bitlik yongadan oluşmaktadır. Tek başına kullanılabildiği gibi, aynı zamanda, cihaz üzerinde bulunan RS-232C bağlantısıyla istenilen herhangi bir kişisel bilgisayarla da veri alışverişini yapabilmektedir.

Voice I adlı cihaz, temel olarak İngilizce'den diğer tüm dillere tercüme yapabilen bir cihaz olarak geliştirilmiştir. Değişik diller, Voice I'a takılan kartuşlar aracılığı ile sonradan eklenebilmektedir.

Şu anda İspanyolca'ya çeviri için hazırlanmış kartuş, 35000'i aşkın kalıp tanıyıp çevirebilecek kapasitededir. Firma yetkilileri, önümüzdeki aylarda Fransızca, Almanca gibi yaygın olan diller için kartuşların hazır olacağını belirtmektedirler. Voice I içerisinde, çevirici modüle ek olarak asistan modülü



bulunmaktadır. Bu modül, takvim, zaman planlama, telefon rehberi, liste kayıt-arama gibi parçalardan oluşmaktadır. Tabii bütün bu programlardaki işlemler, İngilizce konuşarak sisteme aktarılmaktadır. Konuşulan kelimeler, eşzamanlı olarak, 160 x 128 noktadan oluşan LCD ekranına yazılmaktadır. Kelime tanıma hızı ise 60 kelime/dakika civarındadır. Yani sistem, çok hızlı konuşulduğu zaman kelimeleri algılayamamaktadır. Sistem, asistan ve çevirici için gerekli 4 Megabyte'lık bir hafıza ile donatılmıştır.

486'LAR GELİYOR

Kişisel bilgisayar piyasasında önemle beklenen 486'lı bilgisayarlar ilk atağı İngiliz Apricot firması yaparak, 80486 mikroişlemcisini kullanan ilk bilgisayarı piyasaya sundu.

Gerçek bir MCA'ya (Mikro Kanal Mimarisi) sahip olan Apricot VX FT adlı bilgisayarın en önemli özelliklerinden bir tanesi de, harici RAM CACH'e sahip olmasıdır. Bu hafıza eki sayesinde bilgisayarın işlem gücü, büyük ölçüde arttırılmış oluyor. Prototip VX FT'nin 25 Mhz frekansında çalışan 80486 işlemcisi, diğer tüm 25 Mhz'lik cihazlardan daha hızlı çalışmaktadır. Test sonuçlarında, birçok 33 Mhz'de çalışan işlemcilerden bile daha yüksek performans göstermiştir.

Apricot firması, bu ürününü iki değişik tip halinde tasarladı. Sistem 400 adlı bilgisayar iletişim ağı işlemleri, Sistem 800 ise çok kullanıcı ve UNIX işletim sistemi bazlı olarak karşımıza çıkmaktadır.

VX FT SERVER'in çok değerli veriler saklayacağı düşünülerek, özel geliştirilmiş yedekleme pillerle donatılmıştır. Elektrik kesilince, bu piller dosya sürücüsünü 1,5-2 saat canlı tutabilmektedir. Ancak monitör ve diğer tüm sistemler aktif olduğunda, 15 dakikalık bir güç teşkil etmektedir ki, bu tüm dosyaları emin bir şekilde kaydedip sistemi kapatmak için yeterli bir süredir.

Apricot'un sürücü kapasiteleri ise 347, 647 ve 1047 milyon byte seviyesinde olup, erişim zamanı ise sadece 16 salisedir.

Kullanıcı sayısının çokluğu, güvenilirlik ve hız gözü önüne alınırsa, bu sistem, PC bazlı iş istasyonları ve mini bilgisayarlar arasında bir performans göstermektedir.



MS-DOS İLE APPLE-DOS ARASINDA KÖPRÜ KURAN BİLGİSAYAR WPC BRIDGE

Cordata Technologies şirketi tarafından geliştirilen IBM XT uyumlu, WPC Bridge adlı bilgisayarın içerisinde bulunan iki mikroişlemci, yeniden sistemi başlatmak gereksiz, MS-DOS ve uygun Apple yazılımının kullanımına imkân sağlıyor. Apple Dos 3,3'ten FP Basic programının yüklenmesi uyumluluk oranını artırıyor.

Bilgisayarın içerisinde, düşük işlem hızı 4.77 MHz ve yüksek işlem hızı 8 MHz olan bir adet 16-bit 8088 mikroişlemci ile, 1 MHz'lık Apples? DOS işlemlerini gerçekleştiren bir adet 65002 tipi işlemci bulunuyor. Bu sayede MS DOS ve Apple programları arasında gidip gelmek için, Alt ve ESC tuşlarına aynı anda basmak yeterli oluyor.

Günümüz teknolojisine uygun bir BIOS'a sahip olan WPC Bridge, DOS modu için 768 Kbayt'a kadar genişletilebilen 512 Kbayt RAM hafıza ve Apple

modu için de 128 Kbayt RAM hafıza kullanıyor. Apple modunda ayrıca 16 Kbayt hafıza Apple dil kartı için ayrılıyor. Bunların yanı sıra, DOS modu 640 x 400 piksellik çözünürlüme gücü sağlarken, Apple modu 720 x 360 piksel çözünürlüme gücü ortaya çıkarıyor.

İki adet 360 Kbayt kapasiteli, 5.25 inç flopi disket sürücüyü sahip WPC Bridge'in her iki modu da, RS-232C seri portunu, bir paralel yazıcıyı ve CGA özelliklerini destekliyor.



8 No'lu ödüllü sorumuzun cevabı 715, 46 ve 32890 sayılarıdır. Cevabı BASIC dili kullanılarak doğru olarak bulan Necati Demiral'ın programını yayınlıyoruz:

```
10 'BU PROGRAM NECATI DEMİRAL TARAFINDAN YAZILMIŞTIR
20 'ODULLU SORU 8'İN CEVABINI VERMEKTEDİR
30 A$ = "6328907154"
40 FOR I = 1 TO 31
50 B = INT(I/11 + 1)
60 X$ = LEFT$(A$,B)
70 Y$ = MID$(A$,B + 1,5-B)
80 Z$ = RIGHT$(A$,5)
90 A$ = Y$ + Z$ + X$
100 X = VAL(X$):Y = VAL(Y$):Z = VAL(Z$)
110 IF X*Y = Z THEN 130
120 GOTO 140
130 PRINT "ARANAN SAYILAR:";X;"*";Y;" = ";Z
140 NEXT I
150 END
```

Çekilen kurada ödül kazanan okurlarımız şunlardır:

*Orhan Yıldırım, SSK Blokları B Blok 11 Daire: 7 Pendik/İstanbul

*Gürkan Karagöz, K.H.O. 2.Tabur 12.Bölük No: 5254 Ankara

*Çağatay Gürses, 39.Sokak 30/8 Bahçelievler, Ankara

ÖDÜLLÜ SORU NO: 11

10 rakamlı asal sayıların hangisinde "1" rakamı en fazla kullanılmıştır?

CEP NETWORK ADAPTÖRLERİ

Ethernet Cep Adaptörü, bugünün cep modemlerinin boyutlarına uymak üzere, cep boyutlarına dek küçültülmüş bir adaptör.

Kalın ve ince koaksiyal kablo ile kullanılabilen iki türü mevcut. Önümüzdeki aylarda "twisted pair" kablolu türünün piyasaya çıkması bekleniyor. Sadece Novell Netware firmasının version 2,0 ve 2,1 sürücüleri için uyumlu olmakla birlikte Xircom yakın gelecekteki ürünlerin en son Novell sürücüleri ve diğer tanınmış network işletim sistemleri ile uyumlu olacağını vaat ediyor.



İNGİLİZCE'DEN İSPANYOLCA'YA

Advanced Products & Technologies adlı şirket tarafından piyasaya sürülen Voice I adlı sistem, İngilizce konuşmaları algılayıp, anında İspanyolca'ya çevirebilmektedir.

3 mikroişlemci tarafından kontrol edilen cihaz, bir 8 bitlik iki tane de 16 bitlik yongadan oluşmaktadır. Tek başına kullanılabildiği gibi, aynı zamanda, cihaz üzerinde bulunan RS-232C bağlantısıyla istenilen herhangi bir kişisel bilgisayarla da veri alışverişini yapabilmektedir.

Voice I adlı cihaz, temel olarak İngilizce'den diğer tüm dillere tercüme yapabilen bir cihaz olarak geliştirilmiştir. Değişik diller, Voice I'a takılan kartuşlar aracılığı ile sonradan eklenebilmektedir.

Şu anda İspanyolca'ya çeviri için hazırlanmış kartuş, 35000'i aşkın kalıp tanıyıp çevirebilecek kapasitededir. Firma yetkilileri, önümüzdeki aylarda Fransızca, Almanca gibi yaygın olan diller için kartuşların hazır olacağını belirtmektedirler. Voice I içerisinde, çevirici modüle ek olarak asistan modülü



bulunmaktadır. Bu modül, takvim, zaman planlama, telefon rehberi, liste kayıt-arama gibi parçalardan oluşmaktadır. Tabii bütün bu programlardaki işlemler, İngilizce konuşarak sisteme aktarılmaktadır. Konuşulan kelimeler, eşzamanlı olarak, 160 x 128 noktadan oluşan LCD ekranına yazılmaktadır. Kelime tanıma hızı ise 60 kelime/dakika civarındadır. Yani sistem, çok hızlı konuşulduğu zaman kelimeleri algılayamamaktadır. Sistem, asistan ve çevirici için gerekli 4 Megabyte'lık bir hafıza ile donatılmıştır.

486'LAR GELİYOR

Kişisel bilgisayar piyasasında önemle beklenen 486'lı bilgisayarlar ilk atağı İngiliz Apricot firması yaparak, 80486 mikroişlemcisini kullanan ilk bilgisayarı piyasaya sundu.

Gerçek bir MCA'ya (Mikro Kanal Mimarisi) sahip olan Apricot VX FT adlı bilgisayarın en önemli özelliklerinden bir tanesi de, harici RAM CACH'e sahip olmasıdır. Bu hafıza eki sayesinde bilgisayarın işlem gücü, büyük ölçüde arttırılmış oluyor. Prototip VX FT'nin 25 Mhz frekansında çalışan 80486 işlemcisi, diğer tüm 25 Mhz'lik cihazlardan daha hızlı çalışmaktadır. Test sonuçlarında, birçok 33 Mhz'de çalışan işlemcilerden bile daha yüksek performans göstermiştir.

Apricot firması, bu ürününü iki değişik tip halinde tasarladı. Sistem 400 adlı bilgisayar iletişim ağı işlemleri, Sistem 800 ise çok kullanıcı ve UNIX işletim sistemi bazlı olarak karşımıza çıkmaktadır.

VX FT SERVER'in çok değerli veriler saklayacağı düşünülerek, özel geliştirilmiş yedekleme pillerle donatılmıştır. Elektrik kesilince, bu piller dosya sürücüsünü 1,5-2 saat canlı tutabilmektedir. Ancak monitör ve diğer tüm sistemler aktif olduğunda, 15 dakikalık bir güç teşkil etmektedir ki, bu tüm dosyaları emin bir şekilde kaydedip sistemi kapatmak için yeterli bir süredir.

Apricot'un sürücü kapasiteleri ise 347, 647 ve 1047 milyon byte seviyesinde olup, erişim zamanı ise sadece 16 salisedir.

Kullanıcı sayısının çokluğu, güvenilirlik ve hız gözü önüne alınırsa, bu sistem, PC bazlı iş istasyonları ve mini bilgisayarlar arasında bir performans göstermektedir.



MS-DOS İLE APPLE-DOS ARASINDA KÖPRÜ KURAN BİLGİSAYAR WPC BRIDGE

Cordata Technologies şirketi tarafından geliştirilen IBM XT uyumlu, WPC Bridge adlı bilgisayarın içerisinde bulunan iki mikroişlemci, yeniden sistemi başlatmak gereksiz, MS-DOS ve uygun Apple yazılımının kullanımına imkân sağlıyor. Apple Dos 3,3'ten FP Basic programının yüklenmesi uyumluluk oranını artırıyor.

Bilgisayarın içerisinde, düşük işlem hızı 4.77 MHz ve yüksek işlem hızı 8 MHz olan bir adet 16-bit 8088 mikroişlemci ile, 1 MHz'lık Apples? DOS işlemlerini gerçekleştiren bir adet 65002 tipi işlemci bulunuyor. Bu sayede MS DOS ve Apple programları arasında gidip gelmek için, Alt ve ESC tuşlarına aynı anda basmak yeterli oluyor.

Günümüz teknolojisine uygun bir BIOS'a sahip olan WPC Bridge, DOS modu için 768 Kbayt'a kadar genişletilebilen 512 Kbayt RAM hafıza ve Apple

modu için de 128 Kbayt RAM hafıza kullanıyor. Apple modunda ayrıca 16 Kbayt hafıza Apple dil kartı için ayrılıyor. Bunların yanı sıra, DOS modu 640 x 400 piksellik çözünürlüme gücü sağlarken, Apple modu 720 x 360 piksel çözünürlüme gücü ortaya çıkarıyor.

İki adet 360 Kbayt kapasiteli, 5.25 inç flopi disket sürücüyü sahip WPC Bridge'in her iki modu da, RS-232C seri portunu, bir paralel yazıcıyı ve CGA özelliklerini destekliyor.



8 No'lu ödüllü sorumuzun cevabı 715, 46 ve 32890 sayılarıdır. Cevabı BASIC dili kullanılarak doğru olarak bulan Necati Demiral'ın programını yayınlıyoruz:

```
10 'BU PROGRAM NECATI DEMİRAL TARAFINDAN YAZILMIŞTIR
20 'ODULLU SORU 8'İN CEVABINI VERMEKTEDİR
30 A$ = "6328907154"
40 FOR I = 1 TO 31
50 B = INT(I/11 + 1)
60 X$ = LEFT$(A$,B)
70 Y$ = MID$(A$,B + 1,5-B)
80 Z$ = RIGHT$(A$,5)
90 A$ = Y$ + Z$ + X$
100 X = VAL(X$):Y = VAL(Y$):Z = VAL(Z$)
110 IF X*Y = Z THEN 130
120 GOTO 140
130 PRINT "ARANAN SAYILAR:";X;"*";Y;" = ";Z
140 NEXT I
150 END
```

Çekilen kurada ödül kazanan okurlarımız şunlardır:

*Orhan Yıldırım, SSK Blokları B Blok 11 Daire: 7 Pendik/İstanbul

*Gürkan Karagöz, K.H.O. 2.Tabur 12.Bölük No: 5254 Ankara

*Çağatay Gürses, 39.Sokak 30/8 Bahçelievler, Ankara

ÖDÜLLÜ SORU NO: 11

10 rakamlı asal sayıların hangisinde "1" rakamı en fazla kullanılmıştır?

CEP NETWORK ADAPTÖRLERİ

Ethernet Cep Adaptörü, bugünün cep modemlerinin boyutlarına uymak üzere, cep boyutlarına dek küçültülmüş bir adaptör.

Kalın ve ince koaksiyal kablo ile kullanılabilen iki türü mevcut. Önümüzdeki aylarda "twisted pair" kablolu türünün piyasaya çıkması bekleniyor. Sadece Novell Netware firmasının version 2,0 ve 2,1 sürücüleri için uyumlu olmakla birlikte Xircom yakın gelecekteki ürünlerin en son Novell sürücüleri ve diğer tanınmış network işletim sistemleri ile uyumlu olacağını vaat ediyor.



İNGİLİZCE'DEN İSPANYOLCA'YA

Advanced Products & Technologies adlı şirket tarafından piyasaya sürülen Voice I adlı sistem, İngilizce konuşmaları algılayıp, anında İspanyolca'ya çevirebilmektedir.

3 mikroişlemci tarafından kontrol edilen cihaz, bir 8 bitlik iki tane de 16 bitlik yongadan oluşmaktadır. Tek başına kullanılabildiği gibi, aynı zamanda, cihaz üzerinde bulunan RS-232C bağlantısıyla istenilen herhangi bir kişisel bilgisayarla da veri alışverişini yapabilmektedir.

Voice I adlı cihaz, temel olarak İngilizce'den diğer tüm dillere tercüme yapabilen bir cihaz olarak geliştirilmiştir. Değişik diller, Voice I'a takılan kartuşlar aracılığı ile sonradan eklenebilmektedir.

Şu anda İspanyolca'ya çeviri için hazırlanmış kartuş, 35000'i aşkın kalıp tanıyıp çevirebilecek kapasitededir. Firma yetkilileri, önümüzdeki aylarda Fransızca, Almanca gibi yaygın olan diller için kartuşların hazır olacağını belirtmektedirler. Voice I içerisinde, çevirici modüle ek olarak asistan modülü



bulunmaktadır. Bu modül, takvim, zaman planlama, telefon rehberi, liste kayıt-arama gibi parçalardan oluşmaktadır. Tabii bütün bu programlardaki işlemler, İngilizce konuşarak sisteme aktarılmaktadır. Konuşulan kelimeler, eşzamanlı olarak, 160 x 128 noktadan oluşan LCD ekranına yazılmaktadır. Kelime tanıma hızı ise 60 kelime/dakika civarındadır. Yani sistem, çok hızlı konuşulduğu zaman kelimeleri algılayamamaktadır. Sistem, asistan ve çevirici için gerekli 4 Megabyte'lık bir hafıza ile donatılmıştır.

486'LAR GELİYOR

Kişisel bilgisayar piyasasında önemle beklenen 486'lı bilgisayarlar ilk atağı İngiliz Apricot firması yaparak, 80486 mikroişlemcisini kullanan ilk bilgisayarı piyasaya sundu.

Gerçek bir MCA'ya (Mikro Kanal Mimarisi) sahip olan Apricot VX FT adlı bilgisayarın en önemli özelliklerinden bir tanesi de, harici RAM CACH'e sahip olmasıdır. Bu hafıza eki sayesinde bilgisayarın işlem gücü, büyük ölçüde arttırılmış oluyor. Prototip VX FT'nin 25 Mhz frekansında çalışan 80486 işlemcisi, diğer tüm 25 Mhz'lik cihazlardan daha hızlı çalışmaktadır. Test sonuçlarında, birçok 33 Mhz'de çalışan işlemcilerden bile daha yüksek performans göstermiştir.

Apricot firması, bu ürününü iki değişik tip halinde tasarladı. Sistem 400 adlı bilgisayar iletişim ağı işlemleri, Sistem 800 ise çok kullanıcı ve UNIX işletim sistemi bazlı olarak karşımıza çıkmaktadır.

VX FT SERVER'in çok değerli veriler saklayacağı düşünülerek, özel geliştirilmiş yedekleme pillerle donatılmıştır. Elektrik kesilince, bu piller dosya sürücüsünü 1,5-2 saat canlı tutabilmektedir. Ancak monitör ve diğer tüm sistemler aktif olduğunda, 15 dakikalık bir güç teşkil etmektedir ki, bu tüm dosyaları emin bir şekilde kaydedip sistemi kapatmak için yeterli bir süredir.

Apricot'un sürücü kapasiteleri ise 347, 647 ve 1047 milyon byte seviyesinde olup, erişim zamanı ise sadece 16 salisedir.

Kullanıcı sayısının çokluğu, güvenilirlik ve hız gözü önüne alınırsa, bu sistem, PC bazlı iş istasyonları ve mini bilgisayarlar arasında bir performans göstermektedir.



MS-DOS İLE APPLE-DOS ARASINDA KÖPRÜ KURAN BİLGİSAYAR WPC BRIDGE

Cordata Technologies şirketi tarafından geliştirilen IBM XT uyumlu, WPC Bridge adlı bilgisayarın içerisinde bulunan iki mikroişlemci, yeniden sistemi başlatmak gereksiz, MS-DOS ve uygun Apple yazılımının kullanımına imkân sağlıyor. Apple Dos 3,3'ten FP Basic programının yüklenmesi uyumluluk oranını artırıyor.

Bilgisayarın içerisinde, düşük işlem hızı 4.77 MHz ve yüksek işlem hızı 8 MHz olan bir adet 16-bit 8088 mikroişlemci ile, 1 MHz'lık Apples? DOS işlemlerini gerçekleştiren bir adet 65002 tipi işlemci bulunuyor. Bu sayede MS DOS ve Apple programları arasında gidip gelmek için, Alt ve ESC tuşlarına aynı anda basmak yeterli oluyor.

Günümüz teknolojisine uygun bir BIOS'a sahip olan WPC Bridge, DOS modu için 768 Kbayt'a kadar genişletilebilen 512 Kbayt RAM hafıza ve Apple

modu için de 128 Kbayt RAM hafıza kullanıyor. Apple modunda ayrıca 16 Kbayt hafıza Apple dil kartı için ayrılıyor. Bunların yanı sıra, DOS modu 640 x 400 piksellik çözünürlüme gücü sağlarken, Apple modu 720 x 360 piksel çözünürlüme gücü ortaya çıkarıyor.

İki adet 360 Kbayt kapasiteli, 5.25 inç flopi disket sürücüyü sahip WPC Bridge'in her iki modu da, RS-232C seri portunu, bir paralel yazıcıyı ve CGA özelliklerini destekliyor.



8 No'lu ödüllü sorumuzun cevabı 715, 46 ve 32890 sayılarıdır. Cevabı BASIC dili kullanılarak doğru olarak bulan Necati Demiral'ın programını yayınlıyoruz:

```
10 'BU PROGRAM NECATI DEMİRAL TARAFINDAN YAZILMIŞTIR
20 'ODULLU SORU 8'İN CEVABINI VERMEKTEDİR
30 A$ = "6328907154"
40 FOR I = 1 TO 31
50 B = INT(I/11 + 1)
60 X$ = LEFT$(A$,B)
70 Y$ = MID$(A$,B + 1,5-B)
80 Z$ = RIGHT$(A$,5)
90 A$ = Y$ + Z$ + X$
100 X = VAL(X$):Y = VAL(Y$):Z = VAL(Z$)
110 IF X*Y = Z THEN 130
120 GOTO 140
130 PRINT "ARANAN SAYILAR:";X;"*";Y;" = ";Z
140 NEXT I
150 END
```

Çekilen kurada ödül kazanan okurlarımız şunlardır:

*Orhan Yıldırım, SSK Blokları B Blok 11 Daire: 7 Pendik/İstanbul

*Gürkan Karagöz, K.H.O. 2.Tabur 12.Bölük No: 5254 Ankara

*Çağatay Gürses, 39.Sokak 30/8 Bahçelievler, Ankara

ÖDÜLLÜ SORU NO: 11

10 rakamlı asal sayıların hangisinde "1" rakamı en fazla kullanılmıştır?

CEP NETWORK ADAPTÖRLERİ

Ethernet Cep Adaptörü, bugünün cep modemlerinin boyutlarına uymak üzere, cep boyutlarına dek küçültülmüş bir adaptör.

Kalın ve ince koaksiyal kablo ile kullanılabilen iki türü mevcut. Önümüzdeki aylarda "twisted pair" kablolu türünün piyasaya çıkması bekleniyor. Sadece Novell Netware firmasının version 2,0 ve 2,1 sürücüleri için uyumlu olmakla birlikte Xircom yakın gelecekteki ürünlerin en son Novell sürücüleri ve diğer tanınmış network işletim sistemleri ile uyumlu olacağını vaat ediyor.



İNGİLİZCE'DEN İSPANYOLCA'YA

Advanced Products & Technologies adlı şirket tarafından piyasaya sürülen Voice I adlı sistem, İngilizce konuşmaları algılayıp, anında İspanyolca'ya çevirebilmektedir.

3 mikroişlemci tarafından kontrol edilen cihaz, bir 8 bitlik iki tane de 16 bitlik yongadan oluşmaktadır. Tek başına kullanılabildiği gibi, aynı zamanda, cihaz üzerinde bulunan RS-232C bağlantısıyla istenilen herhangi bir kişisel bilgisayarla da veri alışverişini yapabilmektedir.

Voice I adlı cihaz, temel olarak İngilizce'den diğer tüm dillere tercüme yapabilen bir cihaz olarak geliştirilmiştir. Değişik diller, Voice I'a takılan kartuşlar aracılığı ile sonradan eklenebilmektedir.

Şu anda İspanyolca'ya çeviri için hazırlanmış kartuş, 35000'i aşkın kalıp tanıyıp çevirebilecek kapasitededir. Firma yetkilileri, önümüzdeki aylarda Fransızca, Almanca gibi yaygın olan diller için kartuşların hazır olacağını belirtmektedirler. Voice I içerisinde, çevirici modüle ek olarak asistan modülü



bulunmaktadır. Bu modül, takvim, zaman planlama, telefon rehberi, liste kayıt-arama gibi parçalardan oluşmaktadır. Tabii bütün bu programlardaki işlemler, İngilizce konuşarak sisteme aktarılmaktadır. Konuşulan kelimeler, eşzamanlı olarak, 160 x 128 noktadan oluşan LCD ekranına yazılmaktadır. Kelime tanıma hızı ise 60 kelime/dakika civarındadır. Yani sistem, çok hızlı konuşulduğu zaman kelimeleri algılayamamaktadır. Sistem, asistan ve çevirici için gerekli 4 Megabyte'lık bir hafıza ile donatılmıştır.

486'LAR GELİYOR

Kişisel bilgisayar piyasasında önemle beklenen 486'lı bilgisayarlar ilk atağı İngiliz Apricot firması yaparak, 80486 mikroişlemcisi kullanan ilk bilgisayarı piyasaya sundu.

Gerçek bir MCA'ya (Mikro Kanal Mimarisi) sahip olan Apricot VX FT adlı bilgisayarın en önemli özelliklerinden bir tanesi de, harici RAM CACH'e sahip olmasıdır. Bu hafıza eki sayesinde bilgisayarın işlem gücü, büyük ölçüde artırılmış oluyor. Prototip VX FT'nin 25 Mhz frekansında çalışan 80486 işlemcisi, diğer tüm 25 Mhz'lik cihazlardan daha hızlı çalışmaktadır. Test sonuçlarında, birçok 33 Mhz'de çalışan işlemcilerden bile daha yüksek performans göstermiştir.

Apricot firması, bu ürününü iki değişik tip halinde tasarladı. Sistem 400 adlı bilgisayar iletişim ağı işlemleri, Sistem 800 ise çok kullanıcı ve UNIX işletim sistemi bazlı olarak karşımıza çıkmaktadır.

VX FT SERVER'in çok değerli veriler saklayacağı düşünülerek, özel geliştirilmiş yedekleme pillerle donatılmıştır. Elektrik kesilince, bu piller dosya sürücüsünü 1,5-2 saat canlı tutabilmektedir. Ancak monitör ve diğer tüm sistemler aktif olduğunda, 15 dakikalık bir güç teşkil etmektedir ki, bu tüm dosyaları emin bir şekilde kaydedip sistemi kapatmak için yeterli bir süredir.

Apricot'un sürücü kapasiteleri ise 347, 647 ve 1047 milyon byte seviyesinde olup, erişim zamanı ise sadece 16 salisedir.

Kullanıcı sayısının çokluğu, güvenilirlik ve hız gözü önüne alınırsa, bu sistem, PC bazlı iş istasyonları ve mini bilgisayarlar arasında bir performans göstermektedir.



MS-DOS İLE APPLE-DOS ARASINDA KÖPRÜ KURAN BİLGİSAYAR WPC BRIDGE

Cordata Technologies şirketi tarafından geliştirilen IBM XT uyumlu, WPC Bridge adlı bilgisayarın içerisinde bulunan iki mikroişlemci, yeniden sistemi başlatmak gerekmeksizin, MS-DOS ve uygun Apple yazılımının kullanımına imkân sağlıyor. Apple Dos 3,3'ten FP Basic programının yüklenmesi uyumluluk oranını artırıyor.

Bilgisayarın içerisinde, düşük işlem hızı 4.77 MHz ve yüksek işlem hızı 8 MHz olan bir adet 16-bit 8088 mikroişlemci ile, 1 MHz'lik Apples? DOS işlemlerini gerçekleyen bir adet 65002 tipi işlemci bulunuyor. Bu sayede MS DOS ve Apple programları arasında gidip gelmek için, Alt ve ESC tuşlarına aynı anda basmak yeterli oluyor.

Günümüz teknolojisine uygun bir BIOS'a sahip olan WPC Bridge, DOS modu için 768 Kbayt'a kadar genişletilebilen 512 Kbayt RAM hafıza ve Apple

modu için de 128 Kbayt RAM hafıza kullanıyor. Apple modunda ayrıca 16 Kbayt hafıza Apple dil kartı için ayrılıyor. Bunların yanı sıra, DOS modu 640 x 400 piksellik çözünürlüme gücü sağlarken, Apple modu 720 x 360 piksel çözünürlüme gücü ortaya çıkarıyor.

İki adet 360 Kbayt kapasiteli, 5.25 inç flopi disket sürücüyü sahip WPC Bridge'in her iki modu da, RS-232C seri portunu, bir paralel yazıcıyı ve CGA özelliklerini destekliyor.



8 No'lu ödüllü sorumuzun cevabı 715, 46 ve 32890 sayılarıdır. Cevabı BASIC dili kullanarak doğru olarak bulan Necati Demiral'ın programını yayınlıyoruz:

```
10 'BU PROGRAM NECATI DEMİRAL TARAFINDAN YAZILMIŞTIR
20 'ODULLU SORU 8'İN CEVABINI VERMEKTEDİR
30 A$ = "6328907154"
40 FOR I = 1 TO 31
50 B = INT(I/11 + 1)
60 X$ = LEFT$(A$,B)
70 Y$ = MID$(A$,B + 1,5-B)
80 Z$ = RIGHT$(A$,5)
90 A$ = Y$ + Z$ + X$
100 X = VAL(X$):Y = VAL(Y$):Z = VAL(Z$)
110 IF X*Y = Z THEN 130
120 GOTO 140
130 PRINT "ARANAN SAYILAR:";X;"*";Y;" = ";Z
140 NEXT I
150 END
```

Çekilen kurada ödül kazanan okurlarımız şunlardır:

*Orhan Yıldırım, SSK Blokları B Blok 11 Daire: 7 Pendik/İstanbul

*Gürkan Karagöz, K.H.O. 2.Tabur 12.Bölük No: 5254 Ankara

*Çağatay Gürses, 39.Sokak 30/8 Bahçelievler, Ankara

ÖDÜLLÜ SORU NO: 11

10 rakamlı asal sayıların hangisinde "1" rakamı en fazla kullanılmıştır?



METALLER DE YORULUYOR!

Robert Kunzig

Metallerin, insanın yardımına ihtiyacı vardır. Eğer dikkatle bakılmazlarsa, şaşılacak derecede kırılabilirler. Bunun böyle olduğunu, 1988 yılında meydana gelmiş uç acı kazayla öğrendik. Elli yıllık bir petrol tankı, balon gibi patladı ve 750.000 galon (yaklaşık 2.835.000 litre) dizel yakıtı, binlerce insana su sağlayan bir dereye aktı. Ondokuz yaşındaki bir yolcu uçağı, 24.000 fut (yaklaşık 7.200 metre) yükseklikteyken, gövdesinin bir kısmı uçtu ve hosteslerden birini birlikte ölüme sürükledi. Ayrıca 61 yolcunun yaralandığı kazada, pilot, mucizevi bir iniş yapmayı başardı. Büyük bir şehrin ana damarı olan seksenbeş yıllık bir köprü, yıllar süren ihmal sonucu neredeyse yıkılmak üzere olduğu korkusuyla, ilgililer tarafından altı hafta süreyle trafiğe kapatıldı.

Pennsylvania eyaletinin Floreffe şehrinde bulunan Ashland Oil yakıt tankı olayı ile işe başlayalım: Buradaki metal malzeme, yanlış seçilmiş, yanlış yerde ve yanlış zamanda kullanılmıştı. Tank, 1988 Ocak'ta kazanın meydana geldiği sırada, 1986 yılında sökölüp Cleveland'ten buraya getirildiğinden beri, ilk defa olarak 4 milyon galonluk (yaklaşık 15 milyon 120 bin

litrelik) üst kapasitesine kadar doldurulmakta idi. Dizel yakıtı, 48 fut (yaklaşık 14 metre 40 santim) yüksekliğindeki tankın tepesine doğru yükselirken, çelik cidarları inç kare başına 13.700 pound (yaklaşık 6220 kilogram) luk bir basınç altında kalmıştı. Bu, aslında tasarlananın üzerinde bir basınç değildi; ama, daha sonra Millî Standartlar Bürosu'nun tank enkazı üzerinde yaptığı bir incelemenin ortaya çıkarmış olduğu gibi, tankın ciddi bir kusuru vardı: 0,75 inç (yaklaşık 1,9 cm) genişliğinde bir çatlak, 0,875 inç (yaklaşık 2,22 santim) kalınlığındaki tankın yariboyundan fazla uzanmakta idi.

2 Ocak günü, saat beş sıralarında, çatlak birdenbire genişledi ve tank dipten tepeye kadar yandı. Her şey, şaşılacak kadar hızlı oldu. Standartlar Bürosu Yapı Teknolojisi Merkezi'nin müdürü Richard Wright "Bir kere, ortaya çıkan çatlaklar genişlemeye başladı mı, saniyede üç-dört bin fut (yaklaşık 900-1200 metre)luk bir hızla büyürler. Dolayısıyla, on dörtbuçuk metrelik bir tankın, bir başından öbürüne erişmeleri fazla sürmez" diyor. Olay bittiği zaman, silindirik biçimindeki tank, uzun bir levhaya dönüşmüş ve 100 fut (yaklaşık 30 metre) kadar yana yatmıştı. Yakıtın büyük bölümü, tankın etrafındaki bir set tarafından tutulmuş olmakla birlikte, en az 750.000 galonluk bölümü, sed-

din üzerinden aşmış ve Monongahela nehrine dökülmüştü.

Öyle görünüyor ki, tanktaki ilk kusur, tank ilk defa Cleveland'te 1940 dolaylarında monte edildiği sırada ortaya çıkmış ve muhtemelen kaynak hatası yüzünden bir gedik açılmıştı. Öyleyse, felâket neden meydana gelmek için 1988 yılına kadar bekledi? Buna Wright'ın verdiği cevap, tankı zayıflatmak ve kırılan hale getirmek için çeşitli etkenlerin biraraya gelmesinin gerektiğidir. Tank yeniden monte edildiği sırada, kaynağın yarattığı gediğin çevresindeki metali aşırı derecede zorlamıştı. Bir de, kaza günü Floreffe'de hüküm süren 7 derece Fahrenheit (—14 derece Santigrat) ilk aşırı soğuk, tankı tamamen kırılan duruma getirmişti. Bir kere kusurlu bölüm, yakıtın basıncına yol verdikten sonra, tankın elli yıllık eski çeliği, yeni çeliğin aksine, artık çatlağın genişlemesine karşı koyamamıştı. Wright'e göre, tankın önceden ısıtılması gerekirdi (niçin, Cleveland'te tanka daha koyu kıvamlı bir yakıt dolduruluyor ve ısıtma yapılıyordu). Daha iyisi, tankın söküldükten sonra, artık bir daha monte edilmemesi olacaktı.

Tankın yanılması, metalürjistlerin "kırılabilirlik kusuru" dedikleri duruma bir örnekti. Metal, önceden ikazda bulunmadan birdenbire kırılmıştı. 28 Nisan günü Aloha Havayolları'nın Boeing 737 uçağının başına gelenler daha da korkunçtu: Uçak gövdesinin 18 fut(yaklaşık 5 metre 40 santim)luk bir bölümünün üst kısmı, uçuş sırasında Hilo ile Honolulu arasında birdenbire yırtılıp kopmuştu. Ancak, bunun sebebi başka idi. Soruşturma henüz sürdürülmekteyse de, eldeki ipuçları olaya, daha yavaş bir gelişim olan metal yorgunluğunun yol açtığını göstermektedir. Federal Havacilık İdaresi'nin kırılma mekaniği uzmanlarından olan Tom Swift: "Eğer, bir tel raptiye alıp, onu durmadan bükerseniz, sonunda kırılacaktır. Olayın sebebi, metal yorgunluğudur. Önce fevkalâde küçük çatlaklar bi-

çiminde başlar, daha sonra her basınç uygulamasında bu çatlaklar genişler" demektedir. Bir uçak, yüksek irtifaa her tırmanışında bir basınca mâruz kalır; çünkü, yolcuların rahatını sağlamak üzere, uçak içindeki hava basıncının dışarıdaki basınçtan daha yüksek tutulması gerekir (Kabin basıncının 8.000 fut, yani 2400 metrelik bir yüksekliğe denk gelen bir değerden aşağı düşmesine hiçbir zaman müsaade edilmez). Her tırmanışta, uçağın 0,4 inç(yaklaşık 1 santimetre inceliğindeki) alüminyum alaşımından yapılmış gövdesi dışarıya doğru şişer ve sonra içeriye doğru çöker. Bunun yarattığı stres(gerilim), en çok alüminyum levhaların, uçağın gövde iskeletine perçinlendiği ek yerlerinde şiddetlidir. Yük, perçin delikleri tarafından taşınamayacağına göre, delikler arasındaki bölgeye yüklenir ve burada yoğunlaşır. Stres altında kalan buradaki metal zerrelere yapısı değişir ve yüzeyde mikroskobik bir çatlak belirebilir.

Swift, hasara uğrayan Aloha uçağını gözden geçirdiği vakit, gövdenin sol ön tarafında, bir dizi perçin arasında yorgunluk çatlakları tespit etti. Bunlar, tam pencerelerin üzerine rastlıyordu. Millî Ulaştırma Güvenliği Kurulu'na verdiği ifadede, metal kusurunun buradan başladığını belirtti. Hawai Adaları arasında kısa seferler yapmak için kullanılan uçağın, daha önceki 89.690 uçuşu sırasında, birbirini izleyen perçinler arasındaki çatlaklar birbiriyle birleşmiş; sonunda bunlar arasında kalan alüminyum levha bölümü, artık tek başına yükü taşıyamamıştı. Perçinlerle yerinde tutulan levha, zımbalı bir bilek koçanı gibi gövdeden yırtılmış, delikten fıskıran hava, diğer levhaları da birlikte sürüklemişti. Pilotlar, uçağı sağ-selâmet yere indirinceye kadar geçen 20 dakika içinde, yolcular mavi gök altında seyahat etmişlerdi!

Yorgunluk çatlakları, kazadan önce ortaya çıkarılabilirdi; ama, bu yapılamamıştı. Metal yorgunluğu kazaları, biraz da insan yorgunluğundan ileri gelir; çünkü,





Ashland şirketinin kusurlu yakıt tankı ortadan yanıldı ve dizel yakıtının Monongahela Nehri'nin Pittsburgh'ta Ohio Nehri ile birleştiği noktanın biraz yukarısında nehre dökülmesine sebep oldu.

binlerce perçini gözden geçirmek, insan beynine zor gelen eziyetli bir iştir. Çözüm, otomatik denetim cihazları geliştirmek olabilir. Bu arada Federal Havacılık İdaresi, bütün havayolu şirketlerine, eskimekte olan Boeing 737 uçaklarının ağır strese maruz bölgelerindeki bütün perçinleri değiştirmeleri talimatını vermiştir.

New York'taki Williamsburg Köprüsü'ndeki kusurları ortaya çıkarmak içinse, hiçbir özel teçhizata ihtiyaç yoktu. Zemin putrellerinin, her kış yol kaplamasına serpilen tuz yüzünden paslanmakta olduğu, çıplak gözle de görülyordu! Paslanma o kadar artmıştı ki, yetkililer, günde 200.000 kişiyi East River üzerinden Manhattan ile Brookloyn arasında bir kıyidan diğerine ulaştıran köprüyü trafiğe kapamaya karar verdiler. Köprü, yapılan âcil onarımdan sonra 26 Mayıs'ta kismen ve 3 Ağustos'ta tamamen trafiğe açılabilirdi. Ne

var ki, şehir yetkililerinin köprüyü büyük ve masraflı bir bakımdan geçirmeleri gereği ortaya çıkmış bulunmaktadı. İlgililerin dediğine göre, eğer şehir yöneticileri geçmiş yıllarda, meselâ sadece ilkbaharda dökülmüş tuzu yıkamak gibi basit bir bakım yapsalardı, şimdiki büyük problem önlenebilirdi.

1988 yılında meydana gelmiş olan bütün metal kazarlarından aynı dersi çıkarabiliriz. Amerika Birleşik Devletleri'nin endüstriyel yükselişinin üzerinden daha bir yarım yüzyıl geçmişken, ortalık eskiyen tanklar, uçaklar, köprüler ve diğer metal yapılarla tıklım tıklım dolmuştur. Hepsi de çürümektedir. Sık sık bakım ve onarımlarının yapılması gerekir; yoksa, kırılıp dökülürler.

Discover'den çev.: Dr. Ergin KORUR

SİZ OLSAYDINIZ

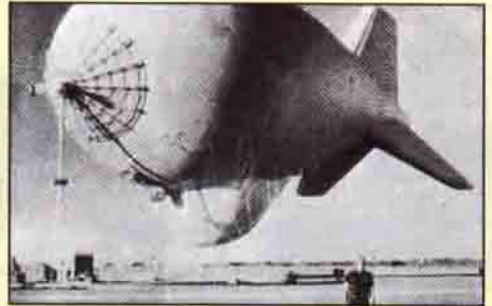
(Satranc Dünyası'nın çözümleri)

Çözüm I: 1.Fxe8! e2 2.Ke4!! [2.Kd7 e1v + 3.Şh2 Af3 + 4.gxf3 V7e5 + 5.Vxe5 Vxf2 + beraberlik] 2...Axe4 3.Vxe2 Vxe8 4.f3 Ad6 5.Vxe8 + Axe8 6.Fe5 kazanır (Pinter-Podzielny, Bad Worishofen 1986).

Çözüm II: 1...b5! 2.axb5 axb5 3.Kxa8 + Fxa8 4.Axg6 Kxg6 5.Ae5 Kxg2! + kazanır (Petronic-Rigo, Tavaszi 1986).

Çözüm III: 1..Ag4! 2.Fxh7 + [2.h3? Af3! + 3.gxf3 (3.Şh1 Ve5 4.g3 Vh5!) 3..Ve5 4.fxg4 Vg3 + 5.Şh1 Vxh2 + 6.Şg1 Fb8 7.f4 Fa7 + kazanç] 2..Şh8 3.Kd3?! [3.Ve4 g6 4.Vxe6 Axe6 5.Ab5 + Şxh7 6.Axa7 Ka8 taş kazanır. 3.Fd3 Axh2! (4..A2f3 + tehdidi ile) 4.Şxh2 Vh6 + 5.Şg1 Af3! + 6.gxf3 Vg5 + 7.Şh2 Kd6 8.Ff5 Kh6 + 9.Fh3 Fb8! + kazanç] 3..Ae2 + 4.Axe2 Vxe2 5.Kf3 Axf2 6.Fc3 Kd1 7.Kxd1 Vxd1 8.Fe1? [Beyaz vezir kaybeder 8.Vxd1 Axd1 + 9.Şf1 Axc3 kurtarmaz.] 8..Ae4 + kazanır (Bukal-Messa, Reggio Emilia 1986).

BALON RADAR



Şu sıralarda Teksas'ın Rio Grande kasabasında gösterime sunulan Balon Radar, ABD'ye kaçak uyuşturucu madde sokan uçakları izlemeye kullanılacak. İçi helyumla dolu olan Balon Radar'ın uzunluğu 73 metre. Söz konusu radar, yaklaşık 5 kilometre uzunluğunda bir kablo ile bağlı olacak. Radar, General Elektrik firması tarafından yapıldı.

New Scientist'ten çev.: Cevdet ÇAĞAN

KAFEİN

Prof.Dr. O.Cenap TEKİNŞEN*
Doç.Dr. Suzan YALÇIN*

Günlük yaşantımızda etkili olan kafein, metilksantin türevi bir alkaloiddir. Kafein, kahve ağaçlarının (*Coffea arabica*, *Coffea caneford*) tohumlarında, çay bitkilerinin (*Thea sinensis* veya *Camalia sinensis*), kakao ağaçlarının (*Theobroma cacao*) tohumlarında ve kola bitkisinin (*Cola accuminata*) kotiledon kısımlarında doğal olarak bulunur.

Başlıca Kafein Kaynakları

Kahve
Çay
Çikolata
Kakao
Kolalı içecekler

Kafeinli içeceklerin kafein miktarı farklıdır. Genelde, kafein en fazla kahvede, daha sonra sırasıyla çay, kakao ve sıcak çikolatada bulunur. Çaydaki kafein miktarı, kahvedekinin ancak yarısı veya 1/5'i kadardır. Fakat çay ve kakao aynı zamanda metilksantin grubundaki bazı kimyasal bileşikler (sırasıyla teofilin ve teobromin) de içerir. Kahve veya çaydaki kafein miktarına etki eden birçok faktör vardır. Bunlar, kahve çekirdeğinin veya çay yaprağının türü, yetiştiği yer, kullanılan miktar, kaynatma ve demlenme metodu ve süresidir. Kakao ve çikolatadaki kafein miktarı ise çok az değişiklik gösterir. Bir fincan kahve, yaklaşık 85 - 100 mg, bir bardak çay 60 mg, kolalı içecekler ise 100 - 134 mg/lit kafein içerir.

Bazı farmakolojik fonksiyonlara sahip olduğundan, kafein, çoğu ilaç preparatlarında kullanılmaktadır. Kafein, stimulant(uyarıcı), ağrı kesici ve diüretik olarak ve soğuk algınlığına karşı kullanılan ilaçlarla kombinasyon halinde bulunur. Yıllardır migren türü baş ağrılarının tedavisinde kullanılan kafein, günümüzde de geçerliliğini korumaktadır. Kafein, bu etkisini baş ağrısına sebep olabilen baştaki genişlemiş kan damarlarını daraltarak gösterir.

Kafein, tüketilen miktara bağlı olarak, merkezî sinir sistemini ve kasları uyarıcı, mide salgısını ve bazal metabolik hızı artırıcı ve diüretik etki yapar. Ayrıca, baştaki kan damarlarını daraltmakla birlikte, diğer damarları genişletir. Kafein, astımlı kişiler için etkili bir bronş genişleticidir.

Kafein, ağız yolu ile alındıktan sonra 30 dakika içinde kan plazmasında en üst seviyeye ulaşır. Daha sonra kan yoluyla bütün vücut dokularına yayılır ve aynı zamanda süte de geçer.

Kafeinin yarılanma ömrü (Vücuda alınan kafeinin



yarısının, vücuttan atılması için gerekli zaman) yaş, cinsiyet, hormonal durum ve/veya sigara içmeye bağlı olarak bir saatten birkaç güne kadar değişir. Yeni doğan bebekler, doğumdan sonraki birkaç güne kadar kafeini metabolize etmek için gerekli enzim/enzimlere sahip değildir. Bu nedenle yeni doğan bebeklerde kafeinin yarılanma ömrü, yaklaşık 3-4 gündür. Bu süre, çocuklarda ve sigara içen yetişkinlerde üç saatten daha az; sigara içmeyenlerde 5-7 saat; oral (ağız yolu ile) olarak doğum kontrol hapı kullanan kadınlarda ise 13 saate kadar çıkar. Hamile kadınlarda, özellikle hamileliğin son üç ayında kafeinin yarısının metabolize edilmesi için 18-20 saat gereklidir. Fakat metabolik hız, doğumdan sonraki bir ay içinde normale döner.

Kafein, hem kısa bir sürede hem de fazla miktarda (600 mg/gün'den fazla, ki bu miktar, yaklaşık 6-7 fincan kahveye eşdeğerdir) tüketilirse, kişilerde kafeinizm (kahve nöbetleri, krizleri) sebep olabilir.

Kafeinizmin Başlıca Belirtileri

Huzursuzluk
Endişe
Uykusuzluk
Sık sık uykudan uyanma
İshal
Kalp çarpıntısı

Kafeinin zehirlenmeye sebep olabilmesi için oldukça fazla miktarda alınması gereklidir. İnsanlarda toplam oral doz yarım saatlik süre içinde yaklaşık 10 gr (bu miktar, 80-100 fincan kahve veya 200 teneke kutu kolalı içeceklere eşdeğerdir) olarak belirlenmiştir.

Kafeinin etkisi aynı zamanda, kişisel duyarlılığa da bağlıdır. Çok az kahve içen veya hiç içmeyen kişiler, fazla miktarda kahve içenlere nazaran kafeinin etkisine karşı daha duyarlıdır. Kişisel duyarlılığa ve tüketilen miktarlara bağlı olarak bazı durumlarda, kafeinli içeceklerin peptik ülserlerin, kalp-damar hastalıklarının, kanserin, anormal doğumların ve merkezî sinir sistemi bozukluklarının oluşumunda risk faktörü olabileceği de gözlenmiştir.

Son yıllarda, çay ve kahveden çeşitli metotlarla kafein çıkarılarak (ekstrakte edilerek), kafeinsiz ürünler elde edilebilmektedir. □

* S.Ü. Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Konya.

BİTKİLERİN POLEN TANIMA MEKANİZMALARI

Ar.Gör. Yeşim OKAY*
Ar.Gör. Şebnem SAKİN*

Hızla gelişen ve nüfusu artan dünyamızda, beslenme sorununun çözümlenebilmesi için, verim ve kalite bakımından daha üstün özelliklere sahip, teknolojik gelişmelere ve artan isteklere uygun, yeni bitki tür ve çeşitlerinin ıslah edilmesi kaçınılmaz olmuştur. Yetiştiriciliğin sınırlandığı ekolojik koşulların da değerlendirilebilmesi amacıyla yeni teknolojilerden yararlanmanın yanında, bu koşullara uyum sağlayabilecek yeni tür ve çeşitlerin ıslahı konusunda, bitki ıslahçılarına büyük görevler düşmektedir. Genetik varyasyon oluşturarak, yeni çeşitler geliştirilmede mutasyonlardan ve daha çok melezlemelerden yararlanılmakta ise de, aynı tür içerisinde veya türler arası melezlemelerde bazı doğal engelleme mekanizmaları ile karşılaşabilmektedir. Bunlardan biri de, eşeysel uyumsuzluk mekanizmasıdır. Eşey organları ve gametler normal yapıda oldukları ve yaşama gücünde dölenmiş tohum oluşturabilme yeteneğinde bulundukları halde, genetik yapı nedeniyle çiçek tozu ile dişi borusu arasındaki karşılıklı etkileşime sonucu çiçek tozlarının çimlenememesi veya çiçek tozu borularının dişi borusu içindeki gelişmelerinin engellenmesi eşeysel uyumsuzluk olarak tanımlanmaktadır.

Polen tanesi, dişi organın stıgması üzerine yapıştıktan sonra, bir çeşit geçiş sınavına maruz kalmaktadır. Kabul edilen polen, yumurtalığa kadar incek olan polen tüpünü oluşturur. Polenin kabul edilmemesi halinde, çim borusu oluşmaya başlasa bile yumurtalığa kadar ulaşamaz. Çiçek tozunun dişi organ tarafından reddedilmesi, tozlanmadan sonraki değişik evrelerde görülebilir. Uzak akraba türler arasındaki tozlanma olayında, polenlerin reddedilme devresi çok daha kısa olmakta ve polen çimlenememektedir. Buna karşın, birbirinden çok uzak olmayan türler veya aynı türün değişik çeşitlerine ait uyumsuz polenlerin reddi daha gecikmeli olmaktadır. Böyle bir durumda polen çimlenip çim borusunu oluşturabilmekte, ancak çim borusunun uzaması ya stıgma yüzeyinde yüzeyi delmeden önce ya da yumurtalığın içine doğru ilerlerken durdurulmaktadır. Polen tüpünün gelişmesinin engellenmesi halinde rastlanan ortak özellik, çim borusunun bitişinde ve dişi organın stıgma hücrelerinde kallos yığılmasının meydana gelmesidir.

Polen ve dişi organın molekül ve hücre yapıları-



Dişi organ tarafından kabul edilen polen, çimlenerek polen tüpünü oluşturur ve yumurtalığa doğru gelişmesine devam eder.

nın incelenmesi, bitkilerde kendini ve başkasını tanıma mekanizmalarının açıklanmasına ışık tutmaktadır. Yapılan çalışmalar, diğer morfolojik karakterler gibi, eşeysel uyumsuzluğun da genler tarafından kontrol edildiğini ortaya koymuştur. Polenin stıgma tarafından kabul edilmesi veya reddi, polen tanesinin yüzeyinde ve çim borusunda bulunan moleküller ile stıgma yüzeyinde ve stil dokusundaki moleküller arasında oluşan etkileşimle yakından ilgilidir. Temel bir görüş olarak uyumsuzluk, dişi organ ve polende benzer S proteinlerinin olup olmamasına bağlıdır ve polenin reddedilmesi için, dişi organ ve polenin bir tek benzer geni taşıması yeterli olabilmektedir.

Bitki tür ve çeşitlerine göre çok değişik şekillere sahip olan polen tanesinin dış çeperi, protein, yağ ve şeker bileşimi içeren girintili çıkıntılı bir yapıdan oluşmaktadır. Bu yapı, poleni kuraklık gibi çeşitli fiziksel dış etkilere karşı koruma görevinin yanı sıra, dişi organ poleni tanımada da temel rol oynamaktadır.

Son yıllarda, polen yüzey tabakaları ve stıgma yüzeyindeki maddelerin incelenmesiyle uyumsuzluk reaksiyonlarının tanımlanmasına ilişkin çalışmaların artması dikkat çekmektedir. Polen ile stıgma veya dişi organın diğer kısımları arasındaki yapısal ve moleküler düzeydeki ilişkinin, bazı bitki türlerinde

* A.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü-ANKARA

Gladiolus gandavensis bitkisinde bu mekanizmanın işlenişi şemalandırılmıştır. Buna göre, polen stigma yüzeyine ulaşır ve polenin dış tabakasındaki proteinler, stigma yüzeyindeki polen reseptörleri ile temas kurarlar (Sistem 0).

Sistem 0

KABUL EDİLİR

Polen, stigma tarafından pozitif olarak tanımlanmıştır.

↓
Polen, şişip çimlenir.

↓
Polen duvarının iç tabakasından proteinler salgılanır ve stigma yüzeyiyle temasa geçerler. Burada ikinci bir tanıma olayı gerçekleşir (Sistem 1).

Sistem 1

KABUL EDİLİR

Stigma yüzeyinde cutinase aktive edilir.

↓
Polen tüpünün, kutikülayı eriterek stigma yüzeyine girmesine izin verilir.

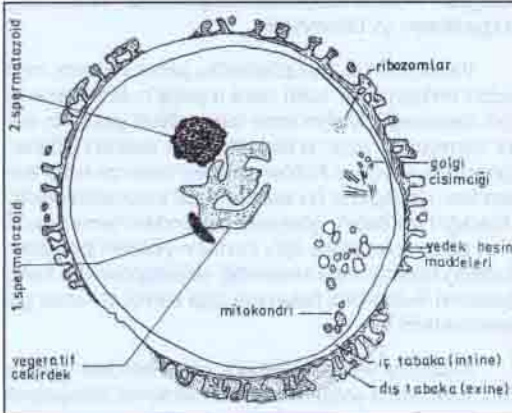
↓
Polen tüpü, yumurtalığa ulaşır ve döllenme gerçekleşir.

KABUL EDİLMEZ

Polen, stigma tarafından kabul edilmediği için, sistem çalışmaz ve polen çimlenmesi olmaz.

KABUL EDİLMEZ

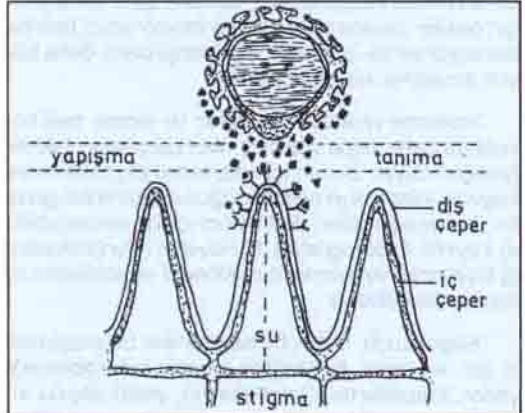
Cutinase aktivasyonu ya da polen tüpünün kutikülaya girişi söz konusu değildir.



Bir polen tanesinin şematik gösterimi.

uyuşmazlıkların tanınmasında bir metot olarak kullanıldığına dair örnekler bulunmaktadır.

Bitkilerde, polen tanesini kabul veya red edileme olayını kontrol eden tanıma mekanizmalarının açıklığa kavuşturulması, uyumsuz genetik kombinasyonlar arasında da melezleme yapılabilmesi ve arzu edilen varyasyonların ortaya çıkartılabilmesi için başlangıç noktasını oluşturmaktadır. Uyuşmazlık mekanizmasının biyokimyasal ve fizyolojik yapısının devam eden çalışmalarla anlaşılmasıyla, bitkilerin gizemli dünyasına bir adım daha yaklaşmak mümkün olabilecektir. □



Polenin dışı organ tarafından kabul edilmesi için, polen tarafından taşınan işaret moleküllerinin, stigma-da bulunan alıcı moleküller tarafından tanınması gerekir. Bu moleküller, uyumsuzluk sistemi genetik kompleksinde S ile gösterilen S proteinleridir.

**Bütün Başarılarımı İşlerimi Vaktinden Önce
Yapmış Olmama Borçluyumdur.**

Nelson

KİTAPLIKLARI ÇOK DAHA VERİMLİ KULLANABİLİRSİNİZ

Necati SUNGUR*
Ahmet KARADEMİR**

"Bilgi iki çeşittir; biri konuyu bilmek; diğeri, o konuyu nereden öğrenebileceğini bilmektir".

S. JOHNSON

Düşüncelerimizin ve düşünce hayatımızın olgunlaşabilmesi, bu bakımdan üstün seviyeye erişebilmemiz için faydalanacağımız en zengin kaynaklar kitaplardır. Hangi alanda olursa olsun, birşeyler öğrenebilmek ve yazabilmek için, görgü ve tecrübelerimizden, çevremizdekilerin düşüncelerinden, bilhassa kitaplardan edindiğimiz sağlam bilgi ve fikirlerden yararlanınız.

Okul çağındakiler için, ailesine veya büyüklerinin tavsiyesine uyarak meydana getirdikleri, kendilerine ait özel kütüphanelerden faydalanmak mümkün ise de bunların çoğu, sayıca az ve belli alanda eserlerdir. Okul ve üniversite kütüphaneleri, bunlara göre daha zengin olabilir; okuma ve araştırma ihtiyacı artıp, belli bir alana yönelince, şüphesiz en elverişli olanı, daha büyük araştırma kütüphaneleridir.

İnceleme ve araştırma yapan bir kimse, belli konularda daha önce yapılmış olan çalışmaları bilmek gereğini duyar. Bunun için de, temel kaynakların ve başvuru kitaplarının neler olduğunu öğrenmesi gerekir. Temel kaynaklar, dört bölüm içinde ele alınabilir: a) Yayınlar (bibliyografya), b) Hayatlar (biyografyalar), c) Kavramlar ve terimler (ansiklopedi ve sözlükler), ç) Sayılar (istatistikler).

Kuşkusuz ki, bütün bu kaynakların bir araştırma için, en kolay -hiç değilse en çok- bulunabileceği yerler, kitaplıklardır. Gerçi ülkemizde, yeterli sayıda inceleme ve araştırma kütüphanelerinden yoksundur; ama, elde var olanlardan yararlanma yollarının tam bilinip bilinmediği de ayrı bir tartışma konusudur. Çoğu kez, işe yeni başlayan ve o zamana kadar büyük bir kitaplıkla yakın ilişkisi bulunmayan bir araştırmacının, gözünün korktuğu, nasıl davranacağını bilemediği, çok görülen bir olgudur.

Araştırmaya yönelecek öğrencinin, her şeyden önce, bir kütüphaneden nasıl yararlanacağını, fiş kataloglarının nasıl kullanılacağını, kitapların hangi sistemle



sınıflandırıldığını bilmesi, araştırmalarında ona danışma (müracaat) hizmeti görecek temel kaynakları tanıması gereklidir. Kuşkusuz, bunlardan daha önce de, bölgede mevcut araştırma kütüphaneleri ve bunların kapasiteleri iyi bilinmelidir.

Varsayalım ki, kütüphanede, yalnız yazarını veya adını bildiğimiz bir eseri veya o yazarın bütün eserlerini isteyeceğiz; kitabın adını biliyor, fakat yazarının adını bilmiyoruz veya edebiyatla ilgili eserleri gözden geçirmek istiyoruz. Kütüphanedeki binlerce kitap arasından, istediğimiz bu eserler nasıl bulunabilecektir? Aradığımız kitabın, görevliler tarafından hemen bulunup bize verilebilmesi için, bunların yerlerini belli eden katalog fişlerinin nasıl sıralandığı ve kütüphanede hangi sistemin kullanıldığı hakkında bilgi sahibi olmamız gerekmektedir.

Araştırma yapma yeteneği, kitaplıklardaki kaynakları düzenleme yollarını anlamak ve temel bibliyografya ve referans kitapları hakkında bilgi sahibi olmakla başlar. Kitaplık araştırması yaparken, izlenen genel yol, hemen her kitaplık için aynıdır. Çünkü, dünyanın her yerinde, bütün kitaplıklar, koleksiyonlarını hemen hemen aynı genel ilkelere, aynı kataloglama ve sınıflandırma yöntemlerine göre düzenlerler ve araştırma için, birbirlerine benzer kaynaklar sağlarlar. Bu demektir ki, bütün kitaplıklarda, konulara göre bir sınıflandırma sistemi, bir fiş kataloğu ve bir de bibliyografya ve referans kaynakları vardır. Kullanılmakta olan kitaplıktaki bu çeşit vasıtaların özellikleri hakkında bilgi sahibi olmak, kitaplık kaynaklarının verimli bir şekilde kullanılmasının ilk önemli şartıdır.

Kütüphanelerden daha verimli yararlanabilmeyi

* Bilim ve Teknik Dergisi Uzman Yardımcısı.

** Araştırmacı.

mümkün kılacak bir yol da, yukarıdaki açıklamaların gerektirdiği okuyucu (ya da kullanıcı) eğitimidir. Okuyucu eğitimi, çok kapsamlı faaliyetleri içermektedir. Bu nedenle okuyucu eğitimine genellikle iki aşamada bakılabilir: 1) Okuyucuların var olan bilgi kaynakları konusunda haberdar edilip, bilinçlendirilmeleri. 2) Bilinçlendirilmiş okuyuculara, ihtiyaç duydukları bilgileri arayıp bulup kullanabilmeleri konusunda beceri kazanmaları için eğitim verilmesi.

Bu eğitim konusunun, ülke düzeyinde ele alınıp planlanması, kütüphanelerin, kendi okuyucu eğitimi faaliyetlerini başarılı olarak yürütmelerini ve kütüphanelerden çok daha kolay ve verimli yararlanmayı büyük ölçüde etkileyecektir.

Burada, kütüphanelerden yararlanma konusunda bilinmesi gereken bazı bilgileri vermek istiyoruz.

FİŞ KATALOĞU

Bir kütüphanede, aranılan kitabı bulabilmek için ilk başvuracağımız kaynak fiş kataloğudur. Kataloglar, kütüphanede bulunan kitap ve benzeri basılı malzemenin sistematik biçimde fişlere geçirilmiş listeleridir. Fiş katalogları, (1) alfabetik katalog, (2) sistematik katalog, (3) kelime veya lügat kataloğu olmak üzere üçe ayrılır. Alfabetik katalogda fişler, yazar soyadı (ve çeviren, derleyen, hazırlayan gibi emeği geçenler; 1935'ten önce soyadı bulunmadığından, bu tarihe kadarki yazarların adı), kitap adı ve konu başlıklarına göre alfabetik olarak sıralanırlar. Sistematik kataloglar, kü-

İnuğur, M.Nuri, **Basın ve Yayın Tarihi**,
Çağlayan Kitabevi, 2.bsk., İst.,1982,
367 s., 16 x 24 cm.

Soyadı belli yazar adına göre alfabetik katalog fişi (Fişler, 7,5 x 12,5 cm ebatlarında standarttır.)

Batı Düşüncesinde Dönüm Noktası,
Fritjof Capra (çev.: Mustafa Armağan),
İnsan Yay., İst., 1989, 532 s.

Eser adına göre alfabetik katalog fişi.

Sazşairleri

M.Kaya Bilgegil, **XVIII'nci Asır Sazşairlerinden Kusûri**, İkbâl Kitabevi,
İst.,1942, 120 s.
Metin dışı 1 fotokopi

Alfabetik kelime fişi.

kütüphanede benimsenen sınıflandırma sistemine uygun olarak, fişlerin konuları belirten sembollere göre düzenlenmesiyle elde edilir. Kelime kataloğunun, sistematik katalogdan ayrıldığı taraf, katalogda, eserin tam adı değil, bu adın içine aldığı vurgu kelime veya kelimelerin kayıdır. Türk Tarihi Üzerinde Toplamalar adlı bir eserin ismi, sistematik katalogda aynen yazıldığı halde, kelime kataloğunda yalnız Türk Tarihi olarak kaydedilir.

Eserleri, konularına göre sınıflandırmada, günümüzde kullanılan iki ana tasnif sistemi vardır. Bunlar, Dewey Onlu Sınıflandırma Sistemi (DDC) ile Amerikan Kongresi Kitaplığı Sistemi (LC)'dir.

Dewey Onlu Sınıflandırma Sistemi

Bu sistemde, konular önce dokuza ayrılmış, bu dokuz bölüme girmeyenler de "genel konular" başlığı altında ana sınıflamanın başına alınmıştır. Böylece, on bölümlü bir sınıflandırma ortaya çıkmıştır.

Amerikan Kongresi Kitaplığı Sistemi

Ülkemizde, ODTÜ ve Hacettepe Üniversitesi gibi Amerikan sistemini benimseyen kütüphanelerde kullanılmaktadır. Bu sistemde, ana bölümler büyük harflerle gösterilmiştir. İkinci derecedeki bölümler için, ilk harfin sonuna yine bir büyük harf eklenir. Üçüncü derece ve sonraki bölümler ise, rakamlarla sürdürülür. Bu sistemde ana konular şunlardır:

- A Genel Konular
- B Felsefe, dinler
- C Tarih ve tarihe yardımcı bilimler
- D Tarih ve topoğrafya
- E-F Amerika (F, yalnız ABD'dir.)
- G Coğrafya, antropoloji, folklor, spor
- H Sosyal bilimler
- J Siyasal bilimler
- K Hukuk
- L Eğitim
- M Müzik
- N Güzel sanatlar
- P Dil ve edebiyat
- Q Fen
- R Tıp

RETİNA NAKLİ

Göz cerrahları, retina (ağ tabaka) naklini gerçekleştirebildikleri takdirde görmeyen bazı insanları pek yakında ışığa kavuşturabilecekler. Fareler üzerinde olumlu sonuçlar veren bu teknik, eğer insanlarda da başarılı olabilirse, ileri yaşlarda kör olan hastaların yarısından fazlasına görme imkânı sağlayacak. Doktorlar, bu metodun önümüzdeki beş yıl içerisinde insanlar üzerinde de denenmeye başlanacağını ümit ediyorlar.

Londra'da Oftalmoloji Enstitüsü'nde profesör olan Manhall, iki tip körlüğün bu teknikle tedavi olma ihtimalinin var olduğunu söyledi. Bunlardan birincisi yaşa bağlı olarak retinadaki hücrelerin fonksiyonlarının azalmasıyla birlikte makulanın (sarı leke) dejenere olmasıdır. Bu ise, körlüğün Batı'daki en yaygın sebebidir. Diğer ve daha nadir olanı ise, retinitis pigmentosa gibi kalıtsal hastalıklardır.

Marshall ve çalışma arkadaşları, uzun zamandan beri retinada fonksiyonunu yitiren hücrelerin yeniden ço-

ğalmasını sağlayacak bir yöntem geliştirmeye çalışıyorlar. Retinanın en dış kısmında pigment epiteli, onun da altında ışığa duyarlı çubuk ve koni hücreleri bulunuyor. Her gün pigment epitelindeki hücreler, çubuk ve konilerin ışığa dayanıklı kısımlarından koparırlar. Dengeyi sağlayıp normal fonksiyonların devam edebilmesi için çubuk ve koni hücreleri de, eksilen parçaların yerine yenilerini üretirler. Bu olay sonucunda açığa çıkan kalıntıları pigment epitelindeki hücreler, kan damarlarına vererek oradan uzaklaştırırlar.

Yaşlandıkça, pigment epitelindeki bu hücreler, oluşan kalıntıları yeterince temizleyemez ve bunlar birikmeye başlar. Sonuçta pigment epiteli yok olur. Bu şekildeki hastalar, görüş sahasının çevresini görebilmelerine rağmen, merkezini göremezler.

Marshall, gözün sağlıklı kısmından pigment epitelini alıp, laboratuvarında çoğaltmayı ve onu hastalıklı alana nakledebilmeyi ümit ediyor.

New Scientist'ten çev. Fatih KAHRAMAN

Ana konular

- 000 Genel Konular
- 100 Felsefe
- 200 Din
- 300 Sosyal bilimler, Sosyoloji
- 400 Dilbilim
- 500 Temel bilimler
- 600 Uygulamalı bilimler
- 700 Güzel sanatlar
- 800 Edebiyat
- 900 Tarih

Sosyal bilimler, Sosyoloji

- 300 Genel olarak sosyal bilimler, Sosyoloji
- 310 İstatistik
- 320 Siyaset bilimi
- 330 İktisat
- 340 Hukuk
- 350 Kamu yönetimi
- 360 Sosyal refah
- 370 Eğitim
- 380 Ticaret
- 390 Örfler, âdetler ve folklor

Siyaset bilimi

- 320 Genel olarak siyaset bilimi
- 321 Devlet şekli
- 321.1 Aile
- 321.2 Kabileler
- 321.3 Feodalizm
- 321.4 Demokrasi
- 322 Kilise ve devlet
- 323 Gruplar ve kişilerle iç münasebetler
- 324 Oy verme

Dewey Onlu Sınıflandırma Sistemi.

- S Tarım, bitki ve hayvancılık
- T Teknoloji
- U Askerlik bilimi
- V Denizcilik bilimi
- Z Bibliyografya ve kütüphanecilik bilimi

Bu sistemde bölümlenmenin nasıl yapıldığını göstermede, aşağıdaki örnek yardımcı olacaktır.

- S Tarım
- SB Bitki yetiştirme
- SB 409 Orkideler
- SB 411 Güller

Fiş katalogları, araştırmacı için çok önemli bir kaynak olmakla birlikte yeterli değildir. Bunlardan başka, araştırmacıların yararlanabileceği kaynakları şöylece sıralayabiliriz:

- Bibliyografyalar
- Basılı kütüphane katalogları
- Sürekli yayın indeksleri
- İstatistikler
- Yasalar
- Yıllıklar

- Rehberler
- Ansiklopedi ve sözlükler
- Biyografi sözlükleri
- Master, doktora ve doçentlik tezleri
- Okunan kaynakların dipnot ve bibliyografyaları

Dünyanın baş döndürücü gelişimi karşısında, öneminden hiçbir şey yitirmeyen olay, okuma işlemidir. Türkiye'nin günümüzde ve yakın gelecekteki en büyük sorunu ise, bilgi toplumuna giden yolda, başarılı olup olamayacağıdır. Kuşkusuz, birey ve toplumu düzeyinde ayakta kalabilmenin, varlığını sürdürdürebilmenin ön ve temel şartı, bilgi çağının teknolojisi ile donanmaktan ve onun gereklerini yerine getirmekten geçiyor. Bunun için yapılması gereken, toplumun bilgi ve kitaba, kitabın ve bilginin ise topluma egemen kılınabilmesi ve insanlarımızın günlük hayatta onunla içiçe yaşamaya ve bütünleşmesidir. Bunun gerçekleşmesinde, kütüphanelerin önemi çok büyüktür. □

**Okumayı bırakmak, biraz ölmektir.
İnsan, okuduğu oranda yaşar.**

KİTAPLIKLARI ÇOK DAHA VERİMLİ KULLANABİLİRSİNİZ

Necati SUNGUR*
Ahmet KARADEMİR**

"Bilgi iki çeşittir; biri konuyu bilmek; diğeri, o konuyu nereden öğrenebileceğini bilmektir".

S. JOHNSON

Düşüncelerimizin ve düşünce hayatımızın olgunlaşabilmesi, bu bakımdan üstün seviyeye erişebilmemiz için faydalanacağımız en zengin kaynaklar kitaplardır. Hangi alanda olursa olsun, birşeyler öğrenebilmek ve yazabilmek için, görgü ve tecrübelerimizden, çevremizdekilerin düşüncelerinden, bilhassa kitaplardan edindiğimiz sağlam bilgi ve fikirlerden yararlanınız.

Okul çağındakiler için, ailesine veya büyüklerinin tavsiyesine uyarak meydana getirdikleri, kendilerine ait özel kütüphanelerden faydalanmak mümkün ise de bunların çoğu, sayıca az ve belli alanda eserlerdir. Okul ve üniversite kütüphaneleri, bunlara göre daha zengin olabilir; okuma ve araştırma ihtiyacı artıp, belli bir alana yönelince, şüphesiz en elverişli olanı, daha büyük araştırma kütüphaneleridir.

İnceleme ve araştırma yapan bir kimse, belli konularda daha önce yapılmış olan çalışmaları bilmek gereğini duyar. Bunun için de, temel kaynakların ve başvuru kitaplarının neler olduğunu öğrenmesi gerekir. Temel kaynaklar, dört bölüm içinde ele alınabilir: a) Yayınlar (bibliyografya), b) Hayatlar (biyografyalar), c) Kavramlar ve terimler (ansiklopedi ve sözlükler), ç) Sayılar (istatistikler).

Kuşkusuz ki, bütün bu kaynakların bir araştırma için, en kolay -hiç değilse en çok- bulunabileceği yerler, kitaplıklardır. Gerçi ülkemizde, yeterli sayıda inceleme ve araştırma kütüphanelerinden yoksundur; ama, elde var olanlardan yararlanma yollarının tam bilinip bilinmediği de ayrı bir tartışma konusudur. Çoğu kez, işe yeni başlayan ve o zamana kadar büyük bir kitaplıkla yakın ilişkisi bulunmayan bir araştırmacının, gözünün korktuğu, nasıl davranacağını bilemediği, çok görülen bir olgudur.

Araştırmaya yönelecek öğrencinin, her şeyden önce, bir kütüphaneden nasıl yararlanacağını, fiş kataloglarının nasıl kullanılacağını, kitapların hangi sistemle



sınıflandırıldığını bilmesi, araştırmalarında ona danışma (müracaat) hizmeti görecek temel kaynakları tanıması gereklidir. Kuşkusuz, bunlardan daha önce de, bölgede mevcut araştırma kütüphaneleri ve bunların kapasiteleri iyi bilinmelidir.

Varsayalım ki, kütüphanede, yalnız yazarını veya adını bildiğimiz bir eseri veya o yazarın bütün eserlerini isteyeceğiz; kitabın adını biliyor, fakat yazarının adını bilmiyoruz veya edebiyatla ilgili eserleri gözden geçirmek istiyoruz. Kütüphanedeki binlerce kitap arasından, istediğimiz bu eserler nasıl bulunabilecektir? Aradığımız kitabın, görevliler tarafından hemen bulunup bize verilebilmesi için, bunların yerlerini belli eden katalog fişlerinin nasıl sıralandığı ve kütüphanede hangi sistemin kullanıldığı hakkında bilgi sahibi olmamız gerekmektedir.

Araştırma yapma yeteneği, kitaplıklardaki kaynakları düzenleme yollarını anlamak ve temel bibliyografya ve referans kitapları hakkında bilgi sahibi olmakla başlar. Kitaplık araştırması yaparken, izlenen genel yol, hemen her kitaplık için aynıdır. Çünkü, dünyanın her yerinde, bütün kitaplıklar, koleksiyonlarını hemen hemen aynı genel ilkelere, aynı kataloglama ve sınıflandırma yöntemlerine göre düzenlerler ve araştırma için, birbirlerine benzer kaynaklar sağlarlar. Bu demektir ki, bütün kitaplıklarda, konulara göre bir sınıflandırma sistemi, bir fiş kataloğu ve bir de bibliyografya ve referans kaynakları vardır. Kullanılmakta olan kitaplıktaki bu çeşit vasıtaların özellikleri hakkında bilgi sahibi olmak, kitaplık kaynaklarının verimli bir şekilde kullanılmasının ilk önemli şartıdır.

Kütüphanelerden daha verimli yararlanabilmeyi

* Bilim ve Teknik Dergisi Uzman Yardımcısı.

** Araştırmacı.

mümkün kılacak bir yol da, yukarıdaki açıklamaların gerektirdiği okuyucu (ya da kullanıcı) eğitimidir. Okuyucu eğitimi, çok kapsamlı faaliyetleri içermektedir. Bu nedenle okuyucu eğitimine genellikle iki aşamada bakılabilir: 1) Okuyucuların var olan bilgi kaynakları konusunda haberdar edilip, bilinçlendirilmeleri. 2) Bilinçlendirilmiş okuyuculara, ihtiyaç duydukları bilgileri arayıp bulup kullanabilmeleri konusunda beceri kazanmaları için eğitim verilmesi.

Bu eğitim konusunun, ülke düzeyinde ele alınıp planlanması, kütüphanelerin, kendi okuyucu eğitimi faaliyetlerini başarılı olarak yürütmelerini ve kütüphanelerden çok daha kolay ve verimli yararlanmayı büyük ölçüde etkileyecektir.

Burada, kütüphanelerden yararlanma konusunda bilinmesi gereken bazı bilgileri vermek istiyoruz.

FİŞ KATALOĞU

Bir kütüphanede, aranılan kitabı bulabilmek için ilk başvuracağımız kaynak fiş kataloğudur. Kataloglar, kütüphanede bulunan kitap ve benzeri basılı malzemenin sistematik biçimde fişlere geçirilmiş listeleridir. Fiş katalogları, (1) alfabetik katalog, (2) sistematik katalog, (3) kelime veya lügat kataloğu olmak üzere üçe ayrılır. Alfabetik katalogda fişler, yazar soyadı (ve çeviren, derleyen, hazırlayan gibi emeği geçenler; 1935'ten önce soyadı bulunmadığından, bu tarihe kadarki yazarların adı), kitap adı ve konu başlıklarına göre alfabetik olarak sıralanırlar. Sistematik kataloglar, kü-

İnuğur, M.Nuri, **Basın ve Yayın Tarihi**,
Çağlayan Kitabevi, 2.bsk., İst.,1982,
367 s., 16 x 24 cm.

Soyadı belli yazar adına göre alfabetik katalog fişi (Fişler, 7,5 x 12,5 cm ebatlarında standarttır.)

Batı Düşüncesinde Dönüm Noktası,
Fritjof Capra (çev.: Mustafa Armağan),
İnsan Yay., İst., 1989, 532 s.

Eser adına göre alfabetik katalog fişi.

Sazşairleri

M.Kaya Bilgegil, **XVIII'nci Asır Sazşairlerinden Kusûri**, İkbâl Kitabevi,
İst.,1942, 120 s.
Metin dışı 1 fotokopi

Alfabetik kelime fişi.

kütüphanede benimsenen sınıflandırma sistemine uygun olarak, fişlerin konuları belirten sembollere göre düzenlenmesiyle elde edilir. Kelime kataloğunun, sistematik katalogdan ayrıldığı taraf, katalogda, eserin tam adı değil, bu adın içine aldığı vurgu kelime veya kelimelerin kayıdır. Türk Tarihi Üzerinde Toplamalar adlı bir eserin ismi, sistematik katalogda aynen yazıldığı halde, kelime kataloğunda yalnız Türk Tarihi olarak kaydedilir.

Eserleri, konularına göre sınıflandırmada, günümüzde kullanılan iki ana tasnif sistemi vardır. Bunlar, Dewey Onlu Sınıflandırma Sistemi (DDC) ile Amerikan Kongresi Kitaplığı Sistemi (LC)'dir.

Dewey Onlu Sınıflandırma Sistemi

Bu sistemde, konular önce dokuza ayrılmış, bu dokuz bölüme girmeyenler de "genel konular" başlığı altında ana sınıflamanın başına alınmıştır. Böylece, on bölümlü bir sınıflandırma ortaya çıkmıştır.

Amerikan Kongresi Kitaplığı Sistemi

Ülkemizde, ODTÜ ve Hacettepe Üniversitesi gibi Amerikan sistemini benimseyen kütüphanelerde kullanılmaktadır. Bu sistemde, ana bölümler büyük harflerle gösterilmiştir. İkinci derecedeki bölümler için, ilk harfin sonuna yine bir büyük harf eklenir. Üçüncü derece ve sonraki bölümler ise, rakamlarla sürdürülür. Bu sistemde ana konular şunlardır:

- A Genel Konular
- B Felsefe, dinler
- C Tarih ve tarihe yardımcı bilimler
- D Tarih ve topoğrafya
- E-F Amerika (F, yalnız ABD'dir.)
- G Coğrafya, antropoloji, folklor, spor
- H Sosyal bilimler
- J Siyasal bilimler
- K Hukuk
- L Eğitim
- M Müzik
- N Güzel sanatlar
- P Dil ve edebiyat
- Q Fen
- R Tıp

RETİNA NAKLİ

Göz cerrahları, retina (ağ tabaka) naklini gerçekleştirebildikleri takdirde görmeyen bazı insanları pek yakında ışığa kavuşturabilecekler. Fareler üzerinde olumlu sonuçlar veren bu teknik, eğer insanlarda da başarılı olabilirse, ileri yaşlarda kör olan hastaların yarısından fazlasına görme imkânı sağlayacak. Doktorlar, bu metodun önümüzdeki beş yıl içerisinde insanlar üzerinde de denenmeye başlanacağını ümit ediyorlar.

Londra'da Oftalmoloji Enstitüsü'nde profesör olan Manhall, iki tip körlüğün bu teknikle tedavi olma ihtimalinin var olduğunu söyledi. Bunlardan birincisi yaşa bağlı olarak retinadaki hücrelerin fonksiyonlarının azalmasıyla birlikte makulanın (sarı leke) dejenere olmasıdır. Bu ise, körlüğün Batı'daki en yaygın sebebidir. Diğer ve daha nadir olanı ise, retinitis pigmentosa gibi kalıtsal hastalıklardır.

Marshall ve çalışma arkadaşları, uzun zamandan beri retinada fonksiyonunu yitiren hücrelerin yeniden ço-

ğalmasını sağlayacak bir yöntem geliştirmeye çalışıyorlar. Retinanın en dış kısmında pigment epiteli, onun da altında ışığa duyarlı çubuk ve koni hücreleri bulunuyor. Her gün pigment epitelindeki hücreler, çubuk ve konilerin ışığa dayanıklı kısımlarından koparırlar. Dengeyi sağlayıp normal fonksiyonların devam edebilmesi için çubuk ve koni hücreleri de, eksilen parçaların yerine yenilerini üretirler. Bu olay sonucunda açığa çıkan kalıntıları pigment epitelindeki hücreler, kan damarlarına vererek oradan uzaklaştırırlar.

Yaşlandıkça, pigment epitelindeki bu hücreler, oluşan kalıntıları yeterince temizleyemez ve bunlar birikmeye başlar. Sonuçta pigment epiteli yok olur. Bu şekildeki hastalar, görüş sahasının çevresini görebilmelerine rağmen, merkezini göremezler.

Marshall, gözün sağlıklı kısmından pigment epitelini alıp, laboratuvarında çoğaltmayı ve onu hastalıklı alana nakledebilmeyi ümit ediyor.

New Scientist'ten çev. Fatih KAHRAMAN

Ana konular

- 000 Genel Konular
- 100 Felsefe
- 200 Din
- 300 Sosyal bilimler, Sosyoloji
- 400 Dilbilim
- 500 Temel bilimler
- 600 Uygulamalı bilimler
- 700 Güzel sanatlar
- 800 Edebiyat
- 900 Tarih

Sosyal bilimler, Sosyoloji

- 300 Genel olarak sosyal bilimler, Sosyoloji
- 310 İstatistik
- 320 Siyaset bilimi
- 330 İktisat
- 340 Hukuk
- 350 Kamu yönetimi
- 360 Sosyal refah
- 370 Eğitim
- 380 Ticaret
- 390 Örfler, âdetler ve folklor

Siyaset bilimi

- 320 Genel olarak siyaset bilimi
- 321 Devlet şekli
- 321.1 Aile
- 321.2 Kabileler
- 321.3 Feodalizm
- 321.4 Demokrasi
- 322 Kilise ve devlet
- 323 Gruplar ve kişilerle iç münasebetler
- 324 Oy verme

Dewey Onlu Sınıflandırma Sistemi.

- S Tarım, bitki ve hayvancılık
- T Teknoloji
- U Askerlik bilimi
- V Denizcilik bilimi
- Z Bibliyografya ve kütüphanecilik bilimi

Bu sistemde bölümlenmenin nasıl yapıldığını göstermede, aşağıdaki örnek yardımcı olacaktır.

- S Tarım
- SB Bitki yetiştirme
- SB 409 Orkideler
- SB 411 Güller

Fiş katalogları, araştırmacı için çok önemli bir kaynak olmakla birlikte yeterli değildir. Bunlardan başka, araştırmacıların yararlanabileceği kaynakları şöylece sıralayabiliriz:

- Bibliyografyalar
- Basılı kütüphane katalogları
- Sürekli yayın indeksleri
- İstatistikler
- Yasalar
- Yıllıklar

- Rehberler
- Ansiklopedi ve sözlükler
- Biyografi sözlükleri
- Master, doktora ve doçentlik tezleri
- Okunan kaynakların dipnot ve bibliyografyaları

Dünyanın baş döndürücü gelişimi karşısında, öneminden hiçbir şey yitirmeyen olay, okuma işlemidir. Türkiye'nin günümüzde ve yakın gelecekteki en büyük sorunu ise, bilgi toplumuna giden yolda, başarılı olup olamayacağıdır. Kuşkusuz, birey ve toplumu düzeyinde ayakta kalabilmenin, varlığını sürdürübilmenin ön ve temel şartı, bilgi çağının teknolojisi ile donanmaktan ve onun gereklerini yerine getirmekten geçiyor. Bunun için yapılması gereken, toplumun bilgi ve kitaba, kitabın ve bilginin ise topluma egemen kılınabilmesi ve insanlarımızın günlük hayatta onunla içiçe yaşamayı ve bütünleşmesidir. Bunun gerçekleşmesinde, kütüphanelerin önemi çok büyüktür. □

**Okumayı bırakmak, biraz ölmektir.
İnsan, okuduğu oranda yaşar.**



ÇAĞINI AŞANLAR

Hazırlayan : Abdulkhakim KOCIN

ORTAÇAĞ'IN ÜNLÜ MATEMATİK BİLGİNİ: EBU'L-VEFÂ

Bilimin çeşitli dallarında öncülük yapmış bilim adamlarımızı tanımadan, eserlerini incelemeyen, yapmış oldukları çalışmalardan haberdar olmadan, bilimsel çalışma yapmak, mümkün mü bilemiyoruz; ama, bize öyle geliyor ki, mümkün olabilse de eksik olur. Bu eksikliği kısmen de olsa gidermek amacıyla açtığımız "Çağını Aşanlar" köşesinde, bu sayımızda trigonometriye tanjant, sekant ve kosekantı kazandıran ünlü matematik bilgini Ebu'l-Vefâ'yı ele alıyoruz.

HAYATI

Matematik tarihinde çok önemli yeri olan Ebu'l-Vefâ, asıl adı Muhammed olup, Horasan'ın Herat ve Nişabur şehirleri arasında bulunan Buzcan şehrinde 10 Haziran 940 tarihinde doğdu. İlk matematik derslerini amcası Ebu Amr el Mugazil'den, geometriyi de dayısı Ebu Abdullah Muhammed b. Anbese'den aldı. 19 yaşına gelince de zamanın bilim ve kültür merkezi olan Bağdat'a yerleşti. Burada ölünceye kadar devam ettirdiği bilimsel çalışmalarla bilim tarihinde lâ-yık olduğu üne kavuştu. Şerefü'd-Devle'nin 988'de sarayının bahçesinde yaptırdığı rasathanede yapılan ilk rasada (gözleme) katılan kurul üyeleri arasında da yer alan Ebu'l-Vefâ, 998'de Bağdat'ta vefat etti.

BİLİME HİZMETLERİ

Eserleri, yüzyıllarca Doğu ve Batı uygarlığında kaynak kitaplar olarak kullanılan Ebu'l-Vefâ, astronomi bilimindeki çalışmalarının yanı sıra özellikle matematik bilimine büyük katkılarda bulundu.

Gerek klâsik ve gerekse modern matematik konularında gördüğümüz birçok trigonometrik kavram, tanım, teorem ve formüller ortaya koydu. Bilhassa küresel trigonometride, sinüs konusunu bilimsel bir yaklaşımla inceledi. Trigonometriye sekant ve kosekant

tanımlarını ve kavramlarını kazandırdı. Bugün bile trigonometride grafiklerin tanımında aynen kullanılan, trigonometrinin altı temel eğrisi (grafiği) arasındaki trigonometrik oranları tespit etti. Ayrıca büyük bir hassasiyetle trigonometrik çizelgeler hazırlayıp, astronomik gözlemler için gerekli olan sinüs ve tanjant değerlerini gösteren çizelgeleri, on beşer dakikalık (açı dakikası) aralıklarla hesapladı.

Cebir konusunda yeni problemler ve yeni çözüm yolları getiren Ebu'l-Vefâ, Harezmi'nin bu konudaki "Cebir ve'l-Mukabele" adlı eserinin şerhini (yorumlu açıklama) yaptı ve $x^4 + px^3 = r$ denkleminin çözümünü $y^3 + axy + b = 0$ ve $x^2 - y = 0$ koniklerinin keşif yöntemi metodunu ortaya koydu.

Üçgenler üzerinde de ilk ciddi çalışmayı yaptı. Bu konudaki keşifleri, tanımları, kavramları ve çizelgeleriyle kendisinden yüzyıllarca sonra gelen Avrupa'nın ünlü matematikçilerinden D'Alembert (1717-1783), Laplace (1749-1827) ve çağdaşları olan büyük matematik bilginlerinin fikir yapılarında etkili oldu.

Ebu'l-Vefâ'nın bilme yaptığı hizmetler, sadece bunlardan ibaret değildir. Aynı zamanda 7 ve 9 kenarlı düzgün çokgenlerin yaklaşık çözümleriyle de ilgilen-di. Bu hususta yeni bir geometrik metot ortaya koydu.

ESERLERİ

Ebu'l-Vefâ'nın eserleri, Ortaçağ Doğu matematikçileri arasında olduğu kadar, kendinden sonraki yıllarda, Batı matematikçileri arasında da kaynak eserler olarak kullanılmagelmıştır. Bugün Paris, Kahire ve İstanbul kütüphanelerinde bulunan eserlerinin asılları, 12. yüzyıl başlarından itibaren Batı bilim dünyasında bilinmiş olmasına rağmen, çevirileri ancak 12. yüzyıldan sonra yapılmaya başlanmıştır. Batı bilim dünyasında önemli yeri olan matematik ve astronomiye ait eserlerinden bazıları şunlardır.

1. Kitâb fi ma Yahtac İleyhi'l-Küttâb ve'l-Ummal min İlmi'l-Hesab (Aritmetikte yazar ve fikir işçilerinin muhtaç olduğu kitap). Eserin bir nüshası Kahire'de ve ek-sik bir nüshası da Leyden'de bulunmaktadır.
2. El-Kitâbü'l-Kâmil. Trigonometriden bahsetmektedir. Eserin bir nüshası Paris Bibliotequ National'de, Anciens Arabes no: 1138'de kayıtlıdır.
3. Kitâbü'l-Hendese (Geometri kitabı). Bir nüshası Aya-sofya, bir nüshası da Paris Kütüphanesi'nde bulun-maktadır.
4. Tefsirü'l-Harizmi fi'l-Cebir ve'l-Mukabele
5. Ez-Zıycü's-Şâmil. Astronomi bilminde yazılmış ol-duğça önemli bir eserdir.

**Çeyrek Saatlik Bir Okumanın
Gideremediği Bir Üzüntüm Olmamıştır.**

Montesquieu

KOMPOZİT MALZEMELERİN HAVACILIK ALANINDA KULLANIMI



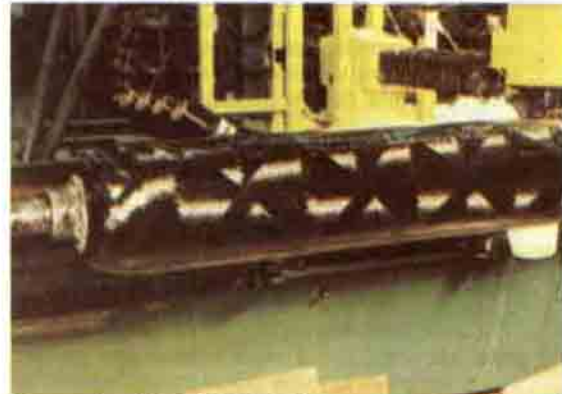
Dünyada ilk olarak üretilen, ileri dönük kompozit kanatlara sahip Grumman X-29 süpersonik uçağı.

İlhami PEKTAŞ*

Havacılık ve uzay teknolojisinde yapılan yenilikler, araştırma-geliştirme programları, tüm dikkatleri, yüksek dayanımlı, hafif ve kolayca denetlenip istenilen yönde ayarlanabilen mekanik özelliklere sahip, takviyeli plastik malzemeler üzerinde yoğunlaştırılmıştır. Çeliğe göre yaklaşık dört kat hafif ve daha dayanıklı olan bu malzemeler, reçine matris içine takviye edilmiş liflerden meydana gelir. Ana doku, karıştırıldıktan sonra serleştirilerek takviye liflerini sıkıca kavrayan reçine, hızlandırıcı ve katkı maddelerinden, takviye lifleri ise, karbon veya grafik cam, boron, metalik lifler ve kevlar gibi aramid türü organik liflerden oluşur. Kompozit malzemelerin gücü ve sağlamlığı, liflerin diziliş yönüne bağlıdır. Bu nedenle, esas görevi üzerine etkileyen mekanik yükleri taşımak olan takviye lifleri veya hazır takviye band ve dokumalar, yükün en fazla zorlayacağı hassas bölgelerde en fazla dayanımı verecek şekilde dizilirler. Öte yandan uçak yapımında kullanılan gerilime dayanıklı karbon, termoplastik ve ferromanyetik türü kompozit malzemeler, radarlar tarafından gönderilen mikrodalgaları emici özelliğe sahiptir. Bütün bu özellikleriyle havacılık ve uzay teknolojisinin geleceğinde önemli rol oynayacak takviyeli plastik malzemeler, ABD'de ilk olarak 24 Mart 1944 tarihinde, Wright-Patterson havacılık şirketi tarafından üretilen BT-15 tipi uçaklarda gövde yapı elemanı olarak başarıyla kullanıldı. 1946 tarihinde R.E.Young, ilk kompozit roket motor borusunu geliştirdi. 11 Mart 1948 tarihinde, ABD Hava Kuvvetleri, süpersonik uçak ve

roket tasarımlarında kullanılmak amacıyla kompozit malzemeler üzerinde geniş bir araştırma-geliştirme ve üretim çalışmaları başlattı. 1950 başlarında Bell, Kaman, Curtiss-Wright, Hamilton Standard havacılık şirketleri, kompozit kanat üretim çalışmalarına yöneldiler. 1960 tarihinde, her bir Boeing 727 jet uçağında, yaklaşık 2270 kg takviyeli plastik malzeme kullanılarak, metale göre daha ucuz ve ağırlıkça %33 hafiflik sağlandı.

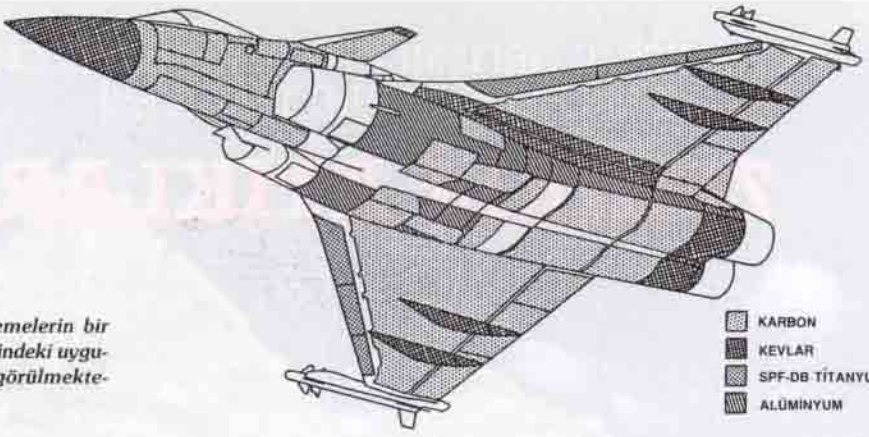
1961 tarihinde ilk grafit elyaf üretilerek havacılıkta uygulama, araştırma ve geliştirme çalışmaları başlatıldı. 1965 tarihinde Grumman/General Dynamics F-111 savaş uçaklarında, 315°C sıcaklığa dayanıklı boron takviyeli epoksi dengeleyiciler kullanılarak, metale göre ağırlıkça %27, Grumman F-14 savaş uçağı



Boeing Vertol's Model 234 helikopterinin %60 grafit ve %40 cam elyafından üretilen pervane mili.

* Metalürji Yük.Müh. TÜBİTAK/SAGE.

Kompozit malzemelerin bir savaş uçağı üzerindeki uygulama bölgeleri görülmektedir.



dengeleyicilerinde ağırlıkça %20 hafiflik sağlanmıştır. 1975 tarihinde, sadece F-14 ve F-15 savaş uçaklarında kullanılan kompozit malzemeler 16 ton dolaylarında iken, 1979 tarihinde ABD'de tüm havacılık alanında kullanılan kompozit malzemelerin pazar payı 10442 ton, 1985 tarihinde 14528 ton, 1987'de 18161 tona yükselmiştir. Grumman havacılık şirketi araştırmalarına göre, ABD'de üretilen bütün uçak türlerinde, sadece grafitli kompozit malzeme kullanımının, 1995 tarihine kadar 1271 tondan 1725 tona artacağı açıklanmıştır. 10 yıllık bir süre içinde, bu kadar hızlı artışın nedeni, kompozit malzemelerin F/A-18 ve AV-8B tipi uçakları da kapsayan askerî ve sivil havacılık alanında artan talepler göstermesinden kaynaklanmaktadır.

F/A - 18 tipi uçak çatkı(şası)ları yeniden gözden geçirilerek, kompozit malzeme kullanımı %35 oranına çıkarılmıştır. Günümüzde Mc Donnell Douglas AV-8B uçaklarının dörtte birinden daha fazlası, karbon takviyeli kompozitlerden yapılmaktadır.

F-18 uçaklarında %10'un üzerinde kompozit malzeme kullanılmıştır. F-16 uçaklarında ise, yatay ve dikey dengeleyiciler grafit takviyeli kompozitten üretilmiştir. Douglas havacılık şirketi, KC-10A tanker/kargo uçaklarında, dikey dengeleyici elemanı olarak kompozit malzeme kullanılarak, toplam ağırlığı %20 oranında indirilmiş bulunmaktadır. Northrop yetkilileri, yakın bir gelecekte Northrop uçaklarında kullanılan kompozit malzeme oranını %60 dolaylarına yükselteceklerini ifade etmişlerdir. ABD'de üretilen bazı ileri taktik savaş uçakları üretiminde, halen %40-60 oranında kompozit malzeme kullanılmaktadır.

Sivil havacılık alanında da kompozit malzeme kullanımında büyük artışlar kaydedilmiştir. AVteck 400, Beech, Starship ve Lear Fan 2100 havacılık şirketleri, uçak ve helikopter gövdesi üretiminde kompozit malzeme kullanılmaktadırlar. Dikey kalkışlı pervaneli uçakların ve ağır yük nakliye helikopterlerinin, yakın zamanda tamamen kompozit gövdeye sahip olması beklenmektedir.

Hafiflik, güçlülük, uçuş menzilin ve yük kapasitesinin artması, hizmet süresinin uzun olması korozyon direnci, bakım-onarım imkânı ve uygulamaya konulacak teknik yenilikler bakımından kompozit mal-

zemeler, askerî ve sivil uçaklarda giderek artan oranlarda kanat, gövde, yatay/dikey dengeleyiciler, helikopter pervane ve milleri ve diğer bölümlerde yaygın olarak kullanım alanına girmişlerdir.

Kompozit malzeme tasarım ve mühendislik servisleri konusunda uzmanlaşmış bulunan Du Pont şirketi yetkilileri, havacılık alanında yıllık kompozit malzeme hacminin 1990 sonunda 10 milyar dolara yükseleceğine inanmaktadırlar. Bugünlerde deneme uçuşları yapan AT³ ve V-22 tipi hafifletilmiş taktik nakliye uçakları büyük oranda karbon, cam elyaf takviyeli plastik türü kompozit malzemeler kullanılarak yapılmıştır. Bunlardan Bell/Boeing V-22 uzun menzilli alçak irtifa kuvvet çıkarma uçağı, yerden dikey kalkış ve iniş gerektiren koşullarda başarıyla kullanılmaktadır.

Tamamen kompozit malzemelerden üretilen V-22'ler hafifliği, uzun menzile dayanımı ve mükemmel süzülme yeteneği sayesinde, özel harekâtlarda vazgeçilmez taktik indirme uçaklarıdır. Yakın zamanda geliştirilen Grumman X-29 süpersonik uçaklarında ise, ileri dönük ve daha önceki kanatlara göre üçte bir daha ince grafik kompozit kanatlar kullanılmaktadır.

Günümüz havacılığında, takviyeli plastik malzeme kullanımı uzun menzile, hafiflik, uzun ömür ve çok yük taşıma imkânı vermiştir. Boeing 757, 767 ve Mc Donnell Douglas MD-80 tipi uçaklarda bütün kontrol yüzeylerinde kompozit malzeme kullanılarak, her yolculuk için %1,5 yakıt tasarrufu sağlanmıştır.

Raket yapılarında ise motor borusu, nozul, burun, radom ve lançer tüpleri grafit veya cam elyaf sarma yöntemi ile üretilirler. Örnek olarak Atlas, Delta, Polaris, Minuteman, Terrier, Nike-Zeus, Tıros, Thor-Able I, II, III, IV, Deacon Pershing gibi büyük roketler ve anti-tank vıper gibi küçük roketlerde, elyaf sarma kompozit malzemeler kullanılmıştır.

Avrupa'da havacılık ve askerî alanda, elyaf takviyeli plastik malzeme kullanımı 1985'te 4250 ton (£ 78,6 m) olarak gerçekleşmiştir. Bu miktar, tüm takviyeli plastik malzemeler içinde ağırlıkça %0,7'lik paya sahiptir. Araştırmalar, takviyeli plastik malzemelerin 1990 senesinde %20'lik artış kaydederek, 5100 ton dolaylarında olacağını göstermektedir.

GELİŞMİŞ VE GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE
İLERLEYEN ÇEVRE TEHLİKESİ:

ZEHİRLİ ATIKLAR



Zehirli atıklar, çevre için, her zamankinden daha büyük bir tehlike oluşturmaya başlıyorlar. Büyük ölçüde zehirli olan kimyasalların üretimi için gelişmiş ülkelere dikkatsizce yapılan teknoloji transferi, çevrenin sık sık zehirli atıklarla kirlenmesine yol açabilir. Su kaynakları ve temizlik açısından hâlâ çözüm bekleyen birçok 3.Dünya ülkesinde durum çok ciddi görünüyor. Uygun tekniklerden yoksun olan bu ülkelerde, yeraltı ve yerüstü sularının zehirli maddelerle kirlenmesi daha da artıyor. Gelecekte ortaya çıkabilecek afetleri ortadan kaldırmak için, zehirli kimyasallar üreten sanayicilerin kalabalık şehirlere yerleştirilmesi önlenmelidir. Yeraltı ve yerüstü sularının zehirli atıklarla daha büyük kirlenme riski bulunan gelişmiş ülkelerde durum eşit ölçüde tehlike çanları çalıyor. Katı kimyasalların çöplerle birlikte atılması, yeraltı ve yerüstü sularının, uzun vadeli çevresel etkilerle birlikte, daha çok kirlenmesiyle sonuçlanacak. Zehirli gaz kaçakları, ciddi çevre sorunlarına yol açabilir; özellikle kaçaklar radyoaktif kirlenici içeriyorsa. Zehirli gaz kaçağının yoğunluğu anormal meteorolojik olaylarla daha da artabilir.

GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDEKİ ZEHİRLİ ATIK TÜRLERİ

1. Katı Kimyasal Atıklar

Kimya sanayileri, katı kimyasal atıkların üretiminde en büyük etken. Alışlagelmiş uygulamayla bazen yerleşim merkezlerine yakın yerlerde, katı kimyasal atıklar yere boşaltılmaktadır. Yeraltı sularını, yağmur suyuyla karışan atıklardan korumak için herhangi bir strateji ise güdülmemektedir.

2. Sıvı Zehirli Atıklar

Bu ülkelerde, endüstriyel gelişmenin en acıklı sonucu, yüzey sularına zehirli sıvı atıkların dökülmesidir. Dere ve nehirler, yüksek derecede zehirli sıvı atıkların düşüncesizce boşaltılmasından ciddi şekilde etkilenmektedirler. Dere ve nehirlerle karışan zehirli atıkların belirlenmesini sağlayacak yüzey sularını denetim teknikleri, bu ülkelerde ya hiç yok ya da çok yetersizdir. Yüzey sularında, toksik ağır metaller ve pestisitler gibi zehirli kirlenici genelde denetlenme-

mektedir. Dere ve nehirlerle yakın yaşayan halk, kirlı suları sık sık içmek amacıyla kullanmaktadır.

Eğer sızıntı bölgeleri veya saf su alım noktaları, boşaltım noktalarının yakınında bulunmuyorlarsa, içme suyunun kirlenmesi göz önüne alınabilir. Ne yazık ki, çöktürme gibi, yavaş ve çabuk kum filtrelemesi ile takip edilen su temizleme teknikleri, kirleticileri sudan tamamıyla ayırmaya yetmeyebilir. Ciddi bir sorun da, dere ve nehir kirlenmelerine paralel olarak yeraltı sularının kirlenmesidir. Bu ülkelerdeki dere ve nehirlerle yakın yerleşim bölgelerinin çoğu, küçük yerleşim bölgelerindeki kuyu suları gibi su sistemlerine bağlıdır. Dere ve nehirlerden yeraltı sularına muhtemel bir zehirli kimyasal transferi, ciddi boyutlarda sonuçlar doğurabilir.

3. Zehirli Gaz Kaçakları

Zehirli gaz kaçakları, doğada belli bir bölgede de olsa, uzun sürecek çevresel etkilere sahip olabilirler. Aşağıdakiler, ileride zehirli gaz kaçaklarına kaynak olabilecek sanayilerden birkaçıdır:

1. Pestisid ve diğer klorinli hidrokarbon üreten sanayiler, havaya zehirli gaz kaçağı kaynağı olabilecek yapılar olarak yakından takip edilmelidirler.

2. Sentetik selüloz ve alkali gibi, diğer kimyasalları üreten başka sanayiler de zehirli gaz kaçaklarının potansiyel kaynakları olabilirler.

GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE GENEL DURUM

Üçüncü Dünya ülkelerinde, zehirli atıkların önlenmesi ve kontrolü. UNDP ve WHO gibi uluslararası organizasyonların ajandasında yer almamaktadır. Nüfusun büyük bir kesiminin kullanılabılır su edinemesi, bu ülkelerde zehirli atık kaynaklarına ciddi şekilde dikkat çekiyor. Bu ülkelerde su kaynakları ve sağlık açısından Dünya Bankası'nın programları var; ancak zehirli atıklarla mücadele için herhangi bir hareketleri yok.

Endüstriyel gelişme, ne olursa olsun, çevreye yöneltilen büyük tehdidin daha fazla anlaşılması ile sonuçlanmayacaktır. WHO'nun 1990'la birlikte nüfusun büyük bir kesimine kullanılabılır su sağlama amacına ulaşmada en büyük hedefi olan, küçük yerleşim sahası su kaynağı sistemlerinin geliştirilmesi, bu kaynakların zehirli kimyasallarla kirlenmesi ihtimali nedeniyle, önemli ölçüde gerileyecek. Bir çözüm yolu gelişmiş ülkelerden teknoloji transferi ile işleyen sanayilere yapılan desteği azaltmak olarak görünüyor. Bir diğer çözüm de uygun koruyucuların sağlanması olabilir.

GELİŞMİŞ ÜLKELER İÇİN SENARYO

ABD'de acil olarak temizlik gerektiren miktarlarda zehirli atık yığınları olduğu gerçeği, gelişmiş ülkelerdeki atık oluşumu oranının farkına varmamızı sağlıyor.

1. Gelişmiş Ülkelerde Zehirli Atıklar

i) Zehirli Atık Boşaltımı

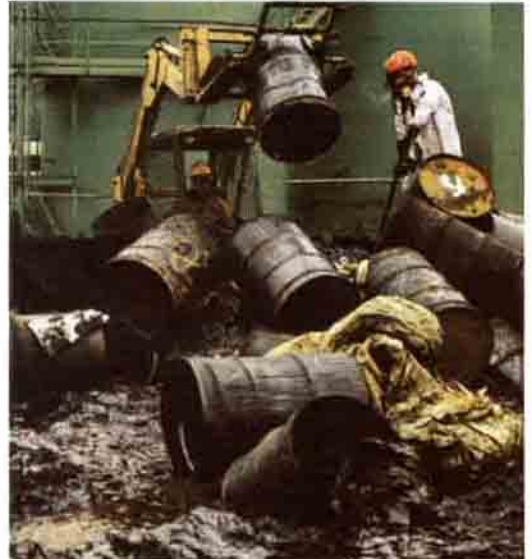
Yüzey ve yeraltı sularının olası kirlenmesi ile birlikte zehirli atıklar nedeniyle kirleticiler, havaya taşınmaktadır. Zehirli atıkların en önemli etkileri, yeraltı sularının kirlenmesi olabilir.

ii) Zehirli Sıvı Atıklar

Pahalı ve dikkat gerektiren fiziko-kimyasal işlemler, doğada organik veya inorganik bulunan bütün zehirli kirleticileri endüstriyel atıklardan tamamıyla ayırmak için gereklidir. Yakın zamanlarda keşfedilen zehirli inorganik kimyasallar, zehirli sıvı atıkların çevreye karşı içerdikleri tehdit unsurunun en azından bir süre için ortadan kaldırıldığı yolundaki iyimserliği dağıtıyor. Zehirli kirleticilerin atık sularından tamamıyla arındırılmasına dayalı olarak daha dikkatli ve kesin standartların oluşturulması için, endüstriyel atık sularını iki grupta toplamak yararlı olur: Birinci çeşit endüstriyel atık sular, içeriklerinde bulunan zehirli kimyasal bileşiklerin uzun süre dayanabilir nitelikleri açısından büyük dikkat isteyen sulardır. İkincileri ise, her ne kadar uzun süreli zehirli kimyasallar içermeseler de, iç sulara karışmadan evvel işlenmesi gereken endüstriyel atık sulardır.

iii) Radyoaktif Atıklar

Gelişmiş ülkelerde çevrenin, radyoaktif kirlenmeye karşı ne kadar güvenliğe olduğu hâlâ tartışma konusudur. Problem, koruyucuların ve önlemlerin yetersizliğinden çok, radyasyona karşı tolerans seviyesinin belirlenmesinde kullanılan kılavuzların eksikliğidir. Radyoaktif atıkların boşaltılmasındaki standart işlem, uzak bir bölgede atıkları, radyasyon geçirmez bir toplayıcıya aktarmaktır. Yeraltı suları, bu tür radyoaktif atıkların sızıntısından kirlenme tehlikesiyle en çok karşı karşıya olan sulardır.



Zehirli görev: New Jersey'de toksik kimyasalların temizlenmesi.



Ev arayışı: New York açıklarında istenmeyen bir çöp mavnası. Üzerindeki protesto alışlarıyla birlikte yüzüyor.

iv) Katı Zehirli Atıklar

Katı zehirli atıkların oluşumu son yıllarda, birçok gelişmiş ülkede dikkate değer artış göstermiştir. Katı zehirli atıkların büyük bir bölümü, kimyasal madde üreten sanayilerden kaynaklanmaktadır. Sağlıklı toprak dolgulara, çöplerle birlikte zehirli atıkların da atılması, çoğu zaman uygun boşaltım stratejisi olarak kabul edilir. Bu tür dolgularda, varlığından özellikle kaygı duyulan atıklar, asbest gibi, yüksek derecede zehirli kimyasallardır. Bunun gibi zehirli atıkların, çöplerle birlikte atılması, yeraltı sularının kirlenmesi gibi, tehlikeli sonuçlar doğurur. Ayırım yapmadan katı kimyasal atıkların yere boşaltılması, bir zamanlar verimli olan toprakları verimsiz hale getirdiği gibi, toprak kaynaklarının tamamıyla yok edilmesine de neden olabilir. Bu tür boşaltımların beklenmeyen birçok tehlikeli sonuçları da olabilir. Meselâ, sağlıklı toprak dolgularındaki biyolojik olarak yok edilebilir bileşikler, ayrışma işleminden, yok edilemeyen zehirli bileşikler, çok uzun zaman varlıklarını sürdürdüklerinden, devamlı şekilde yeraltı sularını kiretebilirler. Bundan başka, zehirli kimyasal-

lar, katı artıklarla birlikte atıldıklarında biyolojik çürütme işlemini durdurabilirler; böylece, yok edilebilir katı atık bileşiklerinin daha fazla dayanmalarını sağlayabilirler. Sonuç, katı atıkların daha uzun süre yeraltı sularına karışmaları olur. Durum, zehirli katı kimyasal atıkların çöplerle birlikte atıldığında, biyolojik olarak yok edilebilir katı atık bileşiklerinin dayanıklılık süresini uzatmaları- ki bu, bu tür atıkların tespit edilme süresini uzatmaktadır - ve böylece katı atıkların yeraltı sularına karışma süresinin uzamasını sağlamaları açısından pek de iç açıcı görünmüyor. Olay, katı zehirli atıkların güvenli olarak boşaltılması için gerekli teknolojilerin hâlâ yeterince geliştirilememiş olmasından dolayı, ayrıca endişe kaynağı olmaktadır.

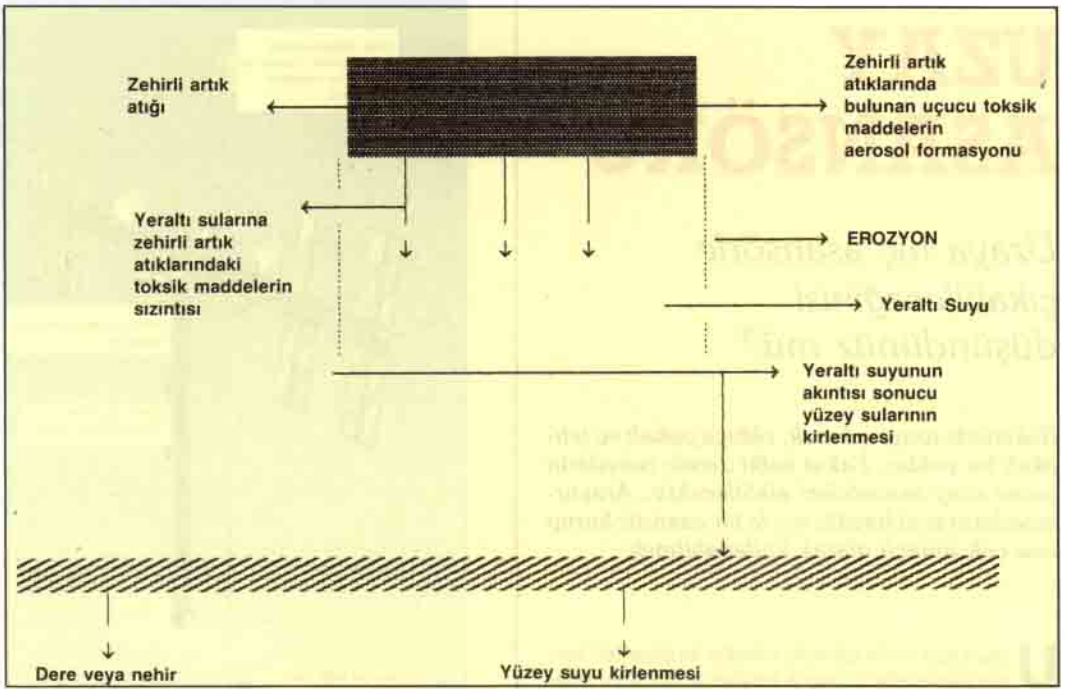
v) Zehirli Gaz Kaçakları

Son zamanlarda ABD'de meydana gelen ve zehirli gaz kaçaklarının havaya yayılmasıyla sonuçlanan kazalar, durumun ciddiyetini ortaya koyuyor. Havaya karışan bu kaçakların kontrolü için gerekli stratejilerin şu sıralarda uygulandığı söylenemez. Zehirli gaz kaçaklarının oluşma ihtimaline karşı, uygulamada ve teknik olarak ortaya çıkan değişken bozukluklar çok daha önceden prova edilebilir. Bu tür kaçakların bölgesel olarak algılanabilmesi olası gözüküyor. Kaçağın ortaya çıktığı anda yayılma, rüzgâr hızı ve diğer dinamik meteorolojik etkenlere dayanır. Gaz kaçağının yayılmasını gerçekleştiren başlıca ana değişkenler rüzgâr hızı, rüzgâr yönü ve havanın dağılıma kapasitesidir.

Kaçağın, bölgesel mi, yoksa geniş bir alana yayılabilir mi olduğunu belirlemede en büyük faktör, şüphesiz kaçak anında havanın dağılıma kapasitesidir. Meteorolojik etkenler, zehirli gaz kaçaklarının facia nitelikli sonuçlarını belirlemede tabii ki önemli rol oynuyor. Sert rüzgâr hızları, kaçağın geniş bir alana yayılmasını sağlamaktadır. Anormal meteorolojik etkenler, aslında hafif olan bir kaçağı potansiyel faciaya dönüştürebilir. Eğer kaçak, radyoaktif kirlenici grupları içeriyorsa ve eğer meteorolojik etkenler, kaçağın geniş bir alana yayılmasında aktif rol oynuyorsa, radyoaktif kirlenicilerin geniş bir alana yayılması göz önüne alındığında, kaçağın çevresel etkileri faciaya neden olabilir.

Tablo 1: Uzun süreli çevre etkileri olan, yer ve yüzey sularına aktarılabilen kimyasal çeşitleri

Çeşit 1:	Çeşit 2:
1) Klorinli hidrokarbonlar	1) Organik Kimyasallar
a) Pestisitler	a) Fenol
b) Pentaklorafenoller	b) Boyalar ve sentetik renkler
Poliklorinli bifeniller	c) Kömür artığı ve diğer karsinojenik bileşikler
2) Sinatlar ve tiosinatlar	2) İnorganik Kimyasallar
3) Diğer organik ve inorganik kimyasallar	a) Çeşit 1'de işlenmiş tüm ağır metaller
a) Dioksin	
b) Civa	
c) Arsenik	
d) Kadmium	
e) Kurşun	



Zehirli artık atığının facia niteliğindeki çevresel etkisi.

GELİŞMİŞ ÜLKELERDE GENEL DURUM

Gelişmiş ülkelerin çoğunda zehirli atıklar en önemli çevresel tehlikeyi oluşturmaya başlıyorlar. Şu anda, örnek olarak ABD’de zehirli atıkların temizlenmesi, para desteği ve teknik planlama açısından çok büyük bir sorun olarak gözüküyor. Eğer daha önce bir tarihte temizlenmezlerse, zehirli atıkların çevreye âfet niteliğinde zarar vermeleri kaçınılmazdır. Buna rağmen, korkutucu beklenti, zehirli atıkların, özellikle yeraltı ve yerüstü sularının kirlenmesinde, şimdiden geriye dönülmeyecek ve tahrip edici çevresel etkilerinin ortaya çıkmış olmasıdır. Bu, insanı, kirlenmiş yeraltı sularının denetlenmesine mi yoksa zehirli atıkların temizlenmesine mi öncelik tanınacağını düşünmeye zorluyor. Durum, nehir yataklarında dioksin gibi yüksek zehirli kimyasalların bulunduğu da bilinince, özellikle endişe kaynağı. Zehirli kimyasal atıkların katı atıklarla birlikte boşaltılması, kısa süreli bir politika olarak gözüküyor ve sadece yerüstü ve yeraltı sularının daha çok kirlenmesine yol açıyor. Zehirli gaz kaçaqları göz önüne alınırsa, durum korkutucu. İleride meydana gelebilecek zehirli gaz kaçaqlarını önleyici stratejilerin aktif bir inceleme seviyesinde olduğu gözlenmiyor. Öyle gözüküyor ki, en azından havaya karışan zehirli gaz kaçaqlarına sebep olabilecek nitelikteki sanayilerin, koruyucular açısından, önceliklerden daha fazla yakından incelemeye tâbi tutulması gerekiyor.

Son iki yıl, zehirli atıkların, hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde, çevreye karşı taşıdıkları kirlenme tehlikesinin arttığını fark etmemizi sağladı. Fakat gerçekten nereye yöneldiğimiz merak konusu.

Çevrenin kirlenmesini kontrol edici ve önleyici önemli programların varlığı, hem gelişmiş ülkelerde hem de gelişmekte olan ülkelerde ortada yok. Gelişmiş ülkelerde programlar, şu anda görülenlerden daha fazla önem taşıyor. Gelişmiş ülkelerde bile endüstrileşmenin, zehirli atıkların, çevreye karşı avantajları duyuluyor. Yeraltı ve yerüstü sularının zehirli atıklar tarafından kirlenmesinin, atık üretiminin şu an ki hızıyla ileride artması kaçınılmazdır.

Dünya, Güneş sisteminde hayat kaynağı olarak bilinen tek gezegen. Bu küçük, güzel gezegenin, zehirli atıkların yok etme tehdidi altında olması çok büyük bir tehlike. Bir zamanlar, olası bir nükleer felaket, gezegenimiz için mahşer günü olarak kabul edilirdi. Şimdi ise mahşer günü, zehirli atıklar olarak gözüküyor.

International Journal of Environmental Sciences'den çev.: Kerem TOMAK

**Basit Bir İnsan Zamanı Nasıl Öldüreceğini,
Değerli Bir İnsan da
Nasıl Kazanacağını Düşünür.**

Schopenhaver

UZAY ASANSÖRÜ

Uzaya hiç asansörle çıkabileceğinizi düşündünüz mü?

Roketlerle uzaya çıkmak, oldukça pahalı ve tehlikeli bir yoldur. Fakat belki ileride roketlerin yerini uzay asansörleri alabilecektir. Araştırmacıların yeni hayâli, böyle bir asansör kurup onu çok amaçlı olarak kullanabilmek.

Uzaya asansörle çıkmak, roketler ile çıkarken karşılaşılabileceğiniz birçok tehlike ve korkuyu ortadan kaldıracaktır. Böyle bir sistemi kurabilmek için, şu anda elimizde bulunan malzemelerin en kuvvetlileri bile yeterli değildir. Buna rağmen son gelişmeler, oldukça umut vericidir. Eğer bu sistemin tesisi başarılırsa, uzayın istediğimiz yörüngesine seyahat edebileceğiz, ayrıca bu sistem aracılığı ile Ay'a ve diğer gezegenlere uzay gemileri fırlatabileceğiz.

Dünya'dan uzaya uzanan yapı fikrini ilk defa bir Sovyet öğretmeni ortaya attı. Konstantin Tsiolkovsky rüyasında, Dünya'dan uzaya uzanan kuleler arasında inşa edilmiş dünyayı saran demiryolları gördüğünü belirtmişti. 1960'da diğer bir Sovyet Yuri Artsunanov, uzay asansörü fikrini ciddi olarak inceledi. Artsunanov, Leningrad'da bir mühendis idi. ABD'de bu fikir üzerinde uğraşanlar, Scripps Oşinografi Enstitüsü'nden John Isaacs ve yine Kaliforniya'da bulunan NASA Araştırma Merkezi'nden Jerome Pearson'du. Uzay asansörleri projesi, bilinen fizik kuralları üzerine bina edilmişti.

Dünya'nın çekim kuvveti, her an uyduları kendine doğru çekmektedir; fakat merkezkaç kuvveti ile bu çekim kuvveti dengelenebilmektedir. Bir uydunun Dünya yüzeyinden sabit bir mesafede kalabilmesi için, belli bir yörüngede yeterli hıza (açısal hız) sahip olmalıdır. Uydunun yeterli hıza ulaşamazsa, Dünya'nın çekim kuvveti açısal hız tarafından oluşturulan merkezkaç kuvvetinden fazla olacağı için, uydunun Dünya'ya doğru hareket etmeye başlayacak, sonuçta yere çarpacaktır. Aksine açısal hız gereğinden fazla olursa, merkezkaç kuvveti çekim kuvvetinden fazla olacağı için, uydunun uzaya fırlayıp gidecektir. Dünya'dan uzaklaştıkça çekim kuvveti azalacağından, Dünya'dan daha uzak yörüngelerde kalabilmek için, daha küçük açısal hızlar yeterli olacaktır.



Uzay asansörleri gibi çok gösterişli olan yapıların kurulması oldukça zor gibi görünüyor. Uzay araçlarının arasında kullanılacak olan basit halatlar ise uzay istasyonunun hareket faaliyetini yükseltebilir.

Dünya'dan uzaya uzanan, eğilmeyen sert bir kule inşa edecek olursanız, bu kuleden yörüngeye uydular yerleştirmeniz mümkün olacaktır. Kurulacak olan bu kulenin açısal hızı, 36.000 km yüksekliğe kadar aynı seviyedeki uyduların hızından düşüktür. Böyle olunca da, uydunun kuleden fırlatılacağı seviyeye göre, yeterli bir yörünge hızıyla gönderilmesi için, enerjiye ihtiyaç duyulacağı anlaşılır. Bununla birlikte, gönderilen uydunun kuleden uzaklaştıkça, yörüngede kalabilmesi için ihtiyaç duyduğu açısal hızın değeri küçülür. Gerçekten de kulenin 36.000 km yüksekliğe ulaştığında açısal hız, uydunun yörüngede tutmak için yeterli görülmektedir. 36.000 km'nin üstündeki bir seviyede, yerçekimi kuvvetinin azaldığı, uydunun ve kulenin ağırlıksız olduğu bir noktada uydunun, uzayın derinliklerine doğru hareket ettiği görülür.

36.000 km yükseklikte bir yörünge olmasının bir önemi de, bu seviyede, bir uydunun Dünya etrafındaki bir dönüşünü 24 saatte tamamlamasıdır. Değişik bir şekilde ifade edersek, Dünya'daki herhangi bir yer ile münasebet halinde olan uydunun, bu seviyede, hareketsiz bir durumda olacaktır. Bu halde, önemli bilgileri ve telefon mesajlarını, Dünya'nın yaklaşık 1/3'lük



1991'de, NASA, kendisine 20 km uzunluğundaki halatla bir uyduyu bağlanmış uzay mekiğini uçurmayı planlıyor. Halatın, Dünya'nın manyetik alanı içerisinde hareket ederken, elektrik akımı oluşturması bekleniyor.

alanı içerisinde iletebilecektir. Dünya'nın, iletişimini sağlamak maksadıyla kullandığı uydular, bu tip yörüngeleri işgal etmektedirler. Fakat onlar, bu yörüngelere, verimsiz ve gönderilmesi masraflı roketler tarafından yerleştirilmektedirler. Yapılması düşünülen kule, bir çeşit asansör şekline dönüştürülebilirse, günümüzde uyduları taşımacılığında mevcut olan en elverişli ve hesaplı yol bulunmuş olacaktır. Artsunanov'un yapılmasını tekliktiği 72.000 km yüksekliğindeki kule ile de, uzay yolculuklarının, kulenin bulunacağı sabit noktadan, uzay mekiğinin fırlatılması suretiyle, başlatılabileceği belirtilmektedir. Ayrıca Artsunanov'un belirttiğine göre, bu işlem sırasında Dünya'dan kulenin tepesine uyduları çekimi de mümkün olabilecektir.

Gerçi, günümüzde, uzay mühendisleri, bu projenin gerektireceği güce dayanıklı malzemeleri temin etmekte uzaktırlar. Fakat bilim adamları, uzaya yerleştirilmesi düşünülen yapının desteklenmesini sağlamak amacıyla, çözüm yolları aramayı sürdürmektedirler. Bunlardan biri Tsiolkovsky'nin uzay treni düşüncesidir. Ona göre, tren yolunu uzayda destekleme görevini, eğilmeyen kuleler yerine, elektromanyetik kuvvetler gerçekleştirebilecektir. Düşüncenin

uygulanması ise, Dünya'dan yaklaşık 100 km uzaklıktaki bir yörüngeye içi boş elektromanyetik bobinler yerleştirmekle başlayacak. Neticede, bu bobinlerden yeterli miktarlarda kullanılması ile, Dünya etrafında dönen içi boş ve ağır bir boru teşkil edilmiş olacak. Bu borunun içerisine iletken bir halka yerleştirildiğinde, borunun içindeki manyetik alanın etkisiyle hareket eden halka, gittikçe hızlanacak ve yörünge hızını aşacak. Bu takdirde halka genişleyecek ve dışa doğru oluşacak kuvvet ile de kurulması düşünülen yapı desteklenmiş olacak. Böyle olunca da süper yeteneklere sahip malzemeler kullanılmadan, yörünge halkasından kablolar aşmak suretiyle, bir uzay asansörü meydana getirilebilecektir. Böyle bir projenin tamamlanmasının 20 veya 30 yıl süreceği tahmin edilmektedir.

Paul Birch tarafından İngiltere'de tasarlanan dönen yer yüre halkası, bundan daha az gösterişli bir şekliyle ABD'de ortaya atılmıştı. Hızlı bir şekilde hareket edecek olan telin, uzaydaki konumunu koruyabilmesi için, Dünya'yı bütünüyle kuşatması şart değildir. İçinden su akan bir hortum düşünürsek, suyun akma hızının etkisiyle, hortumun hareket ederek bir yay şeklini aldığını görürüz. Bu gerçekten hareketle, birbirine kenetlenmiş borular içinden geçen birkaç yüz kilometre uzunluğunda bir yay elde edilebilir. Hızla hareket eden bu yay vasıtasıyla istenilen araçlar uzayın yüzüncü kilometre derinliklerine çekilebilecektir. Hareketli yayın enerjisi, araçlara yerleştirilen bobinlere elektromanyetik olarak iletilir ki, bu da boruya bağlı olan aracın yörüngeye yerleştirilmesini temin eder.

Yörüngeye yerleştirilecek olan halka için değişik bir alternatif de, Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün gezegenlerinin etrafında dönen halkaları örnek almak olacaktır. Bu yaklaşımla da, kurulacak bir yörüngesel halka için kullanılması gerekli olan milyonlarca ton ağırlığındaki malzemeye gerek kalmayacaktır. Fakat, çekim ve manyetik kuvvetlerin altındaki bu hallerin yörüngede nasıl sabit kalabildiği halen anlaşılmış değildir.

Bunun en makul açıklaması, halkaların en dışında dönen daha büyük cisimlerdir. Bu cisimlerin, küçük parçacıklara uyguladıkları çekim kuvvetiyle onları yörüngelerinde tutmaları mümkün görünmektedir.

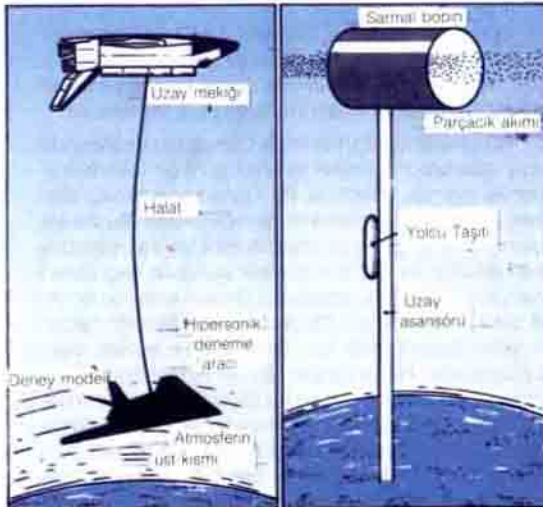
Bu olaydan yararlanılarak Dünya'nın çevresinde uzay asansörünü destekleyecek suni bir halka oluşturmak mümkün olacaktır. Bir Fransız araştırmacı olan Benoît Lebon, diamanyetik taneciklerden oluşan bir akıntının yörüngeye yerleştirilmesini teklif etmişti (diamanyetizma, bir cismin manyetik yükünün uygulanan manyetik alana ters olmasıdır). Bir seri elektromanyetik bobin, diamanyetik parçacıkları bobinlerden geçen bir yörüngede tutmak için gerekli olan manyetik alanı sağlayacaktır. Halka parçacıklarının hareketiyle de bobinler desteklenmiş olur ve bu sayede Dünya'dan bobinlere çekilen kablolar vasıtasıyla bir çeşit asansör yörüngeye yerleştirilebilir. Neticede böyle bir halkanın Güneş'in etrafında kurulması bile düşünülebilir. Ayrıca uzay araçlarının korkunç hızlara ulaşip, Güneş sisteminden çıkması ve yıldızlara çok yakın olan gezegenlere ulaşması da beklenebilecek sonuçlardandır.

UZAY HALATLARI

Mühendis ve bilim adamlarının uzaydaki araçların arasında daha kısa bağlantılar konusunda planları bulunmaktadır. NASA, 1983'te bir dizi uluslararası toplantı düzenledi ve uzay hatlarının uygulanması konusunu daha yakından ele aldı. ABD'nin Gemini ve Sovyetlerin Soyuz Programları'nda, astronotlar ilk uzay yürüyüşlerini, uzay mekiğine bağlı, naylon hatlarla vasıtasıyla yapmışlardı. Mühendisler de uzay gemilerini hatlarla birbirine bağlamışlardı. Amaç, araçların bir-biri etrafında dönmelerini sağlayarak, suni bir çekim kuvveti oluşturmaktır.

1960 - 1970'lerde, Padua Üniversitesi'nden Giuseppe Colombo, atmosferin üst kısmını incelemek için, uzay mekiğine, uzunca bir halat ile bağlanmış, bir uyduyu kullanmayı teklif etmişti. Fakat bu tür araçların geliştirilmesi, deneme imkânlarının elverişsiz olması sebebiyle, çok güç bir olay olmuştur. Orijinal boyuttaki modelin denemesi için, ses hızının 24 katı hızda, bir rüzgârın oluşturulması gerekiyordu. Bu mümkün olmadığı için yerine bilgisayar tarafından oluşturulan, hava hareketi ile kullanılan küçük boyutta bir model, daha düşük hız ile gerekli araştırmaları yapmaya imkân tanımıştır.

Bu problemi çözmenin bir yolu uzay araştırma planlarına ait araç modellerini uzun hatlarla uzay mekiğine bağlamak ve atmosferin üst yüzeyine şarkıtmak olacaktır. Bilim adamları bu tür modellerin aerodinamiğini uzay gemilerinden kontrol edebilirler. Uzay gemisinin mürettebatı, modeli, Dünya'ya iniş sırasında serbest bırakıp, bu esnada mühendislerin havanın aerodinamiğini incelemelerine imkân tanır. NASA'nın Langley Araştırma Merkezi'nden Paul Siemers de bu düşüncüyü destekleyenler arasında. Ayrıca bu yolun, yeni rüzgâr tünellerinin inşasından daha ucuz bir alternatif olduğu bilinmektedir.



Halat ve asansörler, uzay planlarını denemek için kullanılan rüzgâr tünellerinin yerini alabilir veya yörüngeye daha güvenli bir yerleşimi sağlayabilirler.



Halatlar uzayda ilk defa, uzayda yapacakları yürüyüş ve araştırmalar için, astronotların araca bağlanmasında kullanılmıştır.

Yakın bir gelecekte, hatların kullanımı, ABD'nin planladığı uluslararası uzay istasyonunun yeteneklerini geliştirecektir. İstasyon uzaya yük taşıyan araçlara ve yörüngelere uydular yerleştiren uzay mekiklerine, gerekli yakıtı sağlayabilecektir. Ayrıca bu yakıtların, uzay istasyonunun yörüngesini muhafaza edecek olan roketlerde de kullanılması düşünülmektedir. Böyle olunca da astronotlar, yakıtı, uzun hatlarla vasıtasıyla uzay istasyonundan uzak bir mesafede güvenli bir şekilde saklayabilecektir.

NASA, uzay mekiğini elastik bir halat ile belli bir mesafeye bağlamak suretiyle, uzay istasyonundaki düşük seviyedeki çekim kuvvetinin korunmasına yardımcı olabilir. Çünkü, bilim adamlarının uzay istasyonu üzerinde yapacakları deneyler için istasyonun hareketsizliğinin temin edilmesi çok önemlidir. İstasyonda oluşacak çekim kuvveti o kadar zayıftır ki, çapı 1 cm'den küçük olan bir halat ile 100 tonluk uzay mekiği bağlanabilecektir.

Mühendislerin istifade edebileceği değişik bir durum da, bağlanan hatların serbest bırakılmasıyla ortaya çıkacaktır. Çekim kuvvetinin varlığı, üstteki cisim ile alttakinin birbirine dik bir şekilde dizilmesini sağlar. Üstteki cisim bir uydur ve alttaki bir uzay mekiği olduğunda, uydur ister istemez mekik ile aynı açılarda hareket eder. Bu açılarda hız ise uydunun yörüngesini muhafaza etmesi için gerekenden fazladır. Aradaki bağlantı koparılırsa, uydur fazla olan kinetik enerji ile bir üst yörüngeye çıkar ve sonuç olarak da mekikten biraz enerji alır. Mekik ise, uydudan çok daha ağır bir cisim olduğundan, çok az yavaşlatılmış olur. 100 km uzunluğundaki bir halat ile, deniz seviyesinden 400 km yüksekliğindeki bir uzay mekiğine bağlanmış bir uydur serbest bırakılırsa, kazandığı enerji ile mekikten 110 km daha yükseğe çıkar. Bu noktada ateşlenen bir roket, uyduyu istenilen yörüngeye kolaylıkla sokar; böylece uydunun mekikten itibaren roketlerle hareket ettirilmesi gerekliliği ortadan kalkar.

DOĞUMUN LASERLE DENETİMİ

Çocuğun doğum sırasında karşılaştığı en büyük tehlikelerden biri oksijensizliktir. Yeni doğan bebeklerin %1 veya 2'si ölmekte ya da ağır bir şekilde yaralanmaktadır. Araştırmacılar, oksijen yetersizliğinin tehlikesini azaltmak için yaptıkları yoğun çalışmaları, on yılı aşkın bir süreden beri sürdürüyorlar. Bugün, artık bir yol bulunmuş gibi görünüyor. Doğum anında oksijen verilmesini kontrol edebilen laserli yeni bir cihaz, ilk kez Bonn Üniversitesi'nin Jinekoloji Kliniği'nde kullanıldı.

Bonn Üniversitesi Jinekoloji Kliniği'nden Prof. Stephan Schmidt: "Bu cihazdan istenilen sonuçlar elde edilirse, doğum esnasındaki kontrollerde önemli bir gelişme kaydetmiş olacağız" dedi.

Avrupa Komisyonu, doğum yöntemlerini iyileştirmeye yönelik araştırmalar yapan bir çalışma grubuna her yıl yarım milyon mark ödemektedir. Laserli cihaz, Danimarkalı mühendisler tarafından yapılmıştır. Derin doku tabakalarına oksijen sağlanmasıyla ilgili bilgiler verdiğinden, yeni laserli spektroskopi yöntemi olağanüstü bulunmaktadır. Tüp şeklindeki cihaz, doğum sırasında rahmin içine yerleştirilerek çocuğun başı üstüne koyulur. Bu cihaz hekimlere hücrelerdeki oksijen miktarını sürekli olarak bildirir.

Prof. Stephan Schmidt: "Amacımız, yavaş

yavaş doğum yöntemlerini geliştirmek ve mükemmelleştirmektir" demektedir. Uzmanlar, laser enfraıruj ışını kullanma imkânlarının "tıpta bir devrim" oluşturduğu kanısındalar. Çünkü komplikasyonlar, vakaların % 10'unda doğumda meydana gelmektedir. Doğum hekimleri, her şeyin yolunda gidip gitmediğini bilmek için, şu ana kadar çocuğun kalp çarpıntılarını izlemekle yetinmek zorundaydılar. Fakat Prof. Schmidt'in belirttiği gibi, bu bilgiler güvenilir değildi ve çoğu kez görülüyordu ki, hekim daha iyi bilgilendirilmiş olsaydı, sezaryen ya da erken doğumun önüne geçmek mümkün olabilecekti. Çünkü, kalp çarpıntılarının izlenmesi, dokulardaki oksijen miktarı hakkında hiçbir bilgi vermemektedir.

Süt çocuklarında, doğumdan sonraki ilk aylarda görülebilen anı ölüm olaylarında da laser tekniğinin çok yararlı olduğu ortaya çıkıyor. Gerçekten de bebeklerin çoğunlukla doğumdan önce veya doğum sırasında, oksijensiz kaldıkları saptanmıştır. Doğum sırasında oksijen eksikliğinin, beyin zedelenmelerinin en önemli sebebi olduğu da bilinmektedir. Çocukların, zihinsel bozukluk veya zihinsel gelişimlerinde gerilik vakalarından % 10' nun oksijen yetersizliğinden olduğu düşünülmektedir.

**La Tribune d'Allemagne'dan çev.:
Aytunga OĞUZ**

Bu tür bir yakıt tasarrufu, Dünya yüzeyinden yük kaldırmak için sarfedecek enerji ihtiyacından dolayı, önemlidir. Uydur serbest bırakıldıktan sonra, daha sonraki bir kullanım için hafif bir madde olan "Kevlar" dan yapılmış olan halat, astronotlar tarafından geri çekilir. Mekiğin uğradığı hafif miktardaki enerji kaybı, tekrar atmosferden geçerek geri dönmesi esnasında sarfedecek olan yakıt miktarını da azaltır. Üstelik uzay mekiği istasyona bağlı ise, bağlantının kırıldığı anda transfer edilen bu enerji, uzay istasyonunun ihtiyaç anında yörüngedeki hareketini düzenlemesine yardımcı olur.

Halatlar, Dünya'nın çekim kuvvetinden ve manyetik alanlarından istifade ederek, uzay aracının yörüngesini de değiştirebilir. Manyetik alan içerisinde hareket eden bir iletken, bir jeneratörün içindeki gibi bir elektrik akımı oluşturur. Diğer taraftan manyetik alan içerisindeki bir iletkenin geçen elektrik akımı ise, bir elektrik motorundaki gibi, iletkenin hareketine sebep olur. İşte, halatlar, bu gerçekler ışığında kullanılırsa, hayret veren sonuçlar elde edilebilir. Nylon izolatörle kaplanmış ince bir bakır tel ile koruyucu bir kevlar tabakasından ibaret olan 2 cm çaplı halat, büyük miktarlarda akımı taşıyacak güçtedir. Akımı güneş panellerinin oluşturması halinde, elektrik devresinin

Dünya'nın manyetik alanına düşen şarj olmuş parçacıklar tarafından tamamlanması mümkün olacaktır. Halatın uzay mekiğine bağlı olması halinde, halata sarf edilen kuvvet doğal olarak mekiğe iletilmiş olacaktır, halat mekiğin hızını artırır ve onu bir üst yörüngeye yükseltir. Bu elektrodinamik halat, uzayda elektrik enerjisini yörünge enerjisine çeviren bir motor gibi görev yapar.

Bu sistem bir jeneratöre ters olarak işler. Uzay mekiğine bağlı iletken halatlar, mekiğin yörüngesindeki hareketi sırasında, Dünya'nın manyetik alanından geçmek suretiyle mekiğin kinetik enerjisi, elektrik enerjisine çevrilir.

Hayranlık ve heyecan uyandıran uzay asansörleri ve halatlarının kullanımı bir rüya gibi görünse de, bilinen bir gerçek basit fizik kuralları üzerine kurulmuş olmalıdır. Bunları gerçekleştirebilmek için olağanüstü bilimsel metotlar değil, yalnız uzay mühendisliğine dair bilgiler yeterli olacaktır. Bu halkalar, teller ve kuleler, Tsiolkovsky'nin uzay uçuşlarının hakikaten değiştirilebileceği fikrini ortaya attığından beri, uzay araştırmalarının zihninde canlanmaktadır.

New Scientist'ten çev.: Abdullah YILMAZ

UZAY ASANSÖRÜ

*Uzaya hiç asansörle
çıkabileceğinizi
düşündünüz mü?*

Roketlerle uzaya çıkmak, oldukça pahalı ve tehlikeli bir yoldur. Fakat belki ileride roketlerin yerini uzay asansörleri alabilecektir. Araştırmacıların yeni hayâli, böyle bir asansör kurup onu çok amaçlı olarak kullanabilmek.

Uzaya asansörle çıkmak, roketler ile çıkarken karşılaşılabileceğiniz birçok tehlike ve korkuyu ortadan kaldıracaktır. Böyle bir sistemi kurabilmek için, şu anda elimizde bulunan malzemelerin en kuvvetlileri bile yeterli değildir. Buna rağmen son gelişmeler, oldukça umut vericidir. Eğer bu sistemin tesisi başarılırsa, uzayın istediğimiz yörüngesine seyahat edebileceğiz, ayrıca bu sistem aracılığı ile Ay'a ve diğer gezegenlere uzay gemileri fırlatabileceğiz.

Dünya'dan uzaya uzanan yapı fikrini ilk defa bir Sovyet öğretmeni ortaya attı. Konstantin Tsiolkovsky rüyasında, Dünya'dan uzaya uzanan kuleler arasında inşa edilmiş dünyayı saran demiryolları gördüğünü belirtmişti. 1960'da diğer bir Sovyet Yuri Artsunanov, uzay asansörü fikrini ciddi olarak inceledi. Artsunanov, Leningrad'da bir mühendis idi. ABD'de bu fikir üzerinde uğraşanlar, Scripps Oşinografi Enstitüsü'nden John Isaacs ve yine Kaliforniya'da bulunan NASA Araştırma Merkezi'nden Jerome Pearson'du. Uzay asansörleri projesi, bilinen fizik kuralları üzerine bina edilmişti.

Dünya'nın çekim kuvveti, her an uyduları kendine doğru çekmektedir; fakat merkezkaç kuvveti ile bu çekim kuvveti dengelenebilmektedir. Bir uydunun Dünya yüzeyinden sabit bir mesafede kalabilmesi için, belli bir yörüngede yeterli hıza (açısal hız) sahip olmalıdır. Uydunun yeterli hıza ulaşamazsa, Dünya'nın çekim kuvveti açısal hız tarafından oluşturulan merkezkaç kuvvetinden fazla olacağı için, uydunun Dünya'ya doğru hareket etmeye başlayacak, sonuçta yere çarpacaktır. Aksine açısal hız gereğinden fazla olursa, merkezkaç kuvveti çekim kuvvetinden fazla olacağı için, uydunun uzaya fırlayıp gidecektir. Dünya'dan uzaklaştıkça çekim kuvveti azalacağından, Dünya'dan daha uzak yörüngelerde kalabilmek için, daha küçük açısal hızlar yeterli olacaktır.



Uzay asansörleri gibi çok gösterişli olan yapıların kurulması oldukça zor gibi görünüyor. Uzay araçlarının arasında kullanılacak olan basit hatatlar ise uzay istasyonunun hareket faaliyetini yükseltebilir.

Dünya'dan uzaya uzanan, eğilmeyen sert bir kule inşa edecek olursanız, bu kuleden yörüngeye uydular yerleştirmeniz mümkün olacaktır. Kurulacak olan bu kulenin açısal hızı, 36.000 km yüksekliğe kadar aynı seviyedeki uyduların hızından düşüktür. Böyle olunca da, uydunun kuleden fırlatılacağı seviyeye göre, yeterli bir yörünge hızıyla gönderilmesi için, enerjiye ihtiyaç duyulacağı anlaşılır. Bununla birlikte, gönderilen uydunun kuleden uzaklaştıkça, yörüngede kalabilmesi için ihtiyaç duyduğu açısal hızın değeri küçülür. Gerçekten de kulenin 36.000 km yüksekliğe ulaştığında açısal hız, uydunun yörüngede tutmak için yeterli görülmektedir. 36.000 km'nin üstündeki bir seviyede, yerçekimi kuvvetinin azaldığı, uydunun ve kulenin ağırlıksız olduğu bir noktada uydunun, uzayın derinliklerine doğru hareket ettiği görülür.

36.000 km yükseklikte bir yörünge olmasının bir önemi de, bu seviyede, bir uydunun Dünya etrafındaki bir dönüşünü 24 saatte tamamlamasıdır. Değişik bir şekilde ifade edersek, Dünya'daki herhangi bir yer ile münasebet halinde olan uydunun, bu seviyede, hareketsiz bir durumda olacaktır. Bu halde, önemli bilgileri ve telefon mesajlarını, Dünya'nın yaklaşık 1/3'lük



1991'de, NASA, kendisine 20 km uzunluğundaki halatla bir uyduyu bağlanmış uzay mekiğini uçurmayı planlıyor. Halatın, Dünya'nın manyetik alanı içerisinde hareket ederken, elektrik akımı oluşturması bekleniyor.

alanı içerisinde iletebilecektir. Dünya'nın, iletişimini sağlamak maksadıyla kullandığı uydular, bu tip yörüngeleri işgal etmektedirler. Fakat onlar, bu yörüngelere, verimsiz ve gönderilmesi masraflı roketler tarafından yerleştirilmektedirler. Yapılması düşünülen kule, bir çeşit asansör şekline dönüştürülebilirse, günümüzde uyduları taşımacılığında mevcut olan en elverişli ve hesaplı yol bulunmuş olacaktır. Artsunanov'un yapılmasını teklif ettiği 72.000 km yüksekliğindeki kule ile de, uzay yolculuklarının, kulenin bulunacağı sabit noktadan, uzay mekiğinin fırlatılması suretiyle, başlatılabileceği belirtilmektedir. Ayrıca Artsunanov'un belirttiğine göre, bu işlem sırasında Dünya'dan kulenin tepesine uyduları çekimi de mümkün olabilecektir.

Gerçi, günümüzde, uzay mühendisleri, bu projenin gerektireceği güce dayanıklı malzemeleri temin etmekte uzaktırlar. Fakat bilim adamları, uzaya yerleştirilmesi düşünülen yapının desteklenmesini sağlamak amacıyla, çözüm yolları aramayı sürdürmektedirler. Bunlardan biri Tsiolkovsky'nin uzay treni düşüncesidir. Ona göre, tren yolunu uzayda destekleme görevini, eğilmeyen kuleler yerine, elektromanyetik kuvvetler gerçekleştirebilecektir. Düşüncenin

uygulanması ise, Dünya'dan yaklaşık 100 km uzaklıktaki bir yörüngeye içi boş elektromanyetik bobinler yerleştirmekle başlayacak. Neticede, bu bobinlerden yeterli miktarlarda kullanılması ile, Dünya etrafında dönen içi boş ve ağır bir boru teşkil edilmiş olacak. Bu borunun içerisine iletkeni bir halka yerleştirdiğinde, borunun içindeki manyetik alanın etkisiyle hareket eden halka, gittikçe hızlanacak ve yörünge hızını aşacak. Bu takdirde halka genişleyecek ve dışa doğru oluşacak kuvvet ile de kurulması düşünülen yapı desteklenmiş olacak. Böyle olunca da süper yeteneklere sahip malzemeler kullanılmadan, yörünge halkasından kablolar aşmak suretiyle, bir uzay asansörü meydana getirilebilecektir. Böyle bir projenin tamamlanmasının 20 veya 30 yıl süreceği tahmin edilmektedir.

Paul Birch tarafından İngiltere'de tasarlanan dönen yer yüre halkası, bundan daha az gösterişli bir şekliyle ABD'de ortaya atılmıştı. Hızlı bir şekilde hareket edecek olan telin, uzaydaki konumunu koruyabilmesi için, Dünya'yı bütünüyle kuşatması şart değildir. İçinden su akan bir hortum düşünürsek, suyun akma hızının etkisiyle, hortumun hareket ederek bir yay şeklini aldığını görürüz. Bu gerçekten hareketle, birbirine kenetlenmiş borular içinden geçen birkaç yüz kilometre uzunluğunda bir yay elde edilebilir. Hızla hareket eden bu yay vasıtasıyla istenilen araçlar uzayın yüzüncü kilometre derinliklerine çekilebilecektir. Hareketli yayın enerjisi, araçlara yerleştirilen bobinlere elektromanyetik olarak iletilir ki, bu da boruya bağlı olan aracın yörüngeye yerleştirilmesini temin eder.

Yörüngeye yerleştirilecek olan halka için değişik bir alternatif de, Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün gezegenlerinin etrafında dönen halkaları örnek almak olacaktır. Bu yaklaşımla da, kurulacak bir yörüngesel halka için kullanılması gerekli olan milyonlarca ton ağırlığındaki malzemeye gerek kalmayacaktır. Fakat, çekim ve manyetik kuvvetlerin altındaki bu hallerin yörüngede nasıl sabit kalabildiği halen anlaşılmış değildir.

Bunun en makul açıklaması, halkaların en dışında dönen daha büyük cisimlerdir. Bu cisimlerin, küçük parçacıklara uyguladıkları çekim kuvvetiyle onları yörüngelerinde tutmaları mümkün görünmektedir.

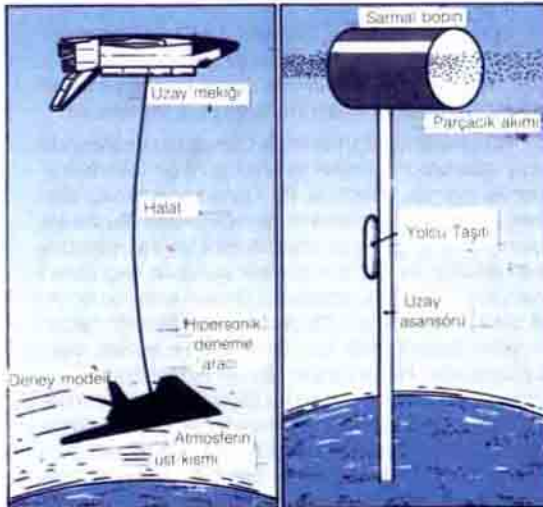
Bu olaydan yararlanılarak Dünya'nın çevresinde uzay asansörünü destekleyecek suni bir halka oluşturmak mümkün olacaktır. Bir Fransız araştırmacı olan Benoît Lebon, diamanyetik taneciklerden oluşan bir akıntının yörüngeye yerleştirilmesini teklif etmişti (diamanyetizma, bir cismin manyetik yükünün uygulanan manyetik alana ters olmasıdır). Bir seri elektromanyetik bobin, diamanyetik parçacıkları bobinlerden geçen bir yörüngede tutmak için gerekli olan manyetik alanı sağlayacaktır. Halka parçacıklarının hareketiyle de bobinler desteklenmiş olur ve bu sayede Dünya'dan bobinlere çekilen kablolar vasıtasıyla bir çeşit asansör yörüngeye yerleştirilebilir. Neticede böyle bir halkanın Güneş'in etrafında kurulması bile düşünülebilir. Ayrıca uzay araçlarının korkunç hızlara ulaşip, Güneş sisteminden çıkması ve yıldızlara çok yakın olan gezegenlere ulaşması da beklenebilecek sonuçlardandır.

UZAY HALATLARI

Mühendis ve bilim adamlarının uzaydaki araçların arasında daha kısa bağlantılar konusunda planları bulunmaktadır. NASA, 1983'te bir dizi uluslararası toplantı düzenledi ve uzay hatlarının uygulanması konusunu daha yakından ele aldı. ABD'nin Gemini ve Sovyetlerin Soyuz Programları'nda, astronotlar ilk uzay yürüyüşlerini, uzay mekiğine bağlı, naylon hatlarla vasıtasıyla yapmışlardı. Mühendisler de uzay gemilerini hatlarla birbirine bağlamışlardı. Amaç, araçların bir-biri etrafında dönmelerini sağlayarak, suni bir çekim kuvveti oluşturmaktır.

1960 - 1970'lerde, Padua Üniversitesi'nden Giuseppe Colombo, atmosferin üst kısmını incelemek için, uzay mekiğine, uzunca bir halat ile bağlanmış, bir uyduyu kullanmayı teklif etmişti. Fakat bu tür araçların geliştirilmesi, deneme imkânlarının elverişsiz olması sebebiyle, çok güç bir olay olmuştur. Orijinal boyuttaki modelin denemesi için, ses hızının 24 katı hızda, bir rüzgârın oluşturulması gerekiyordu. Bu mümkün olmadığı için yerine bilgisayar tarafından oluşturulan, hava hareketi ile kullanılan küçük boyutta bir model, daha düşük hız ile gerekli araştırmaları yapmaya imkân tanımıştır.

Bu problemi çözmenin bir yolu uzay araştırma planlarına ait araç modellerini uzun hatlarla uzay mekiğine bağlamak ve atmosferin üst yüzeyine şarkıtmak olacaktır. Bilim adamları bu tür modellerin aerodinamiğini uzay gemilerinden kontrol edebilirler. Uzay gemisinin mürettebatı, modeli, Dünya'ya iniş sırasında serbest bırakıp, bu esnada mühendislerin havanın aerodinamiğini incelemelerine imkân tanır. NASA'nın Langley Araştırma Merkezi'nden Paul Siemers de bu düşüncüyü destekleyenler arasında. Ayrıca bu yolun, yeni rüzgâr tünellerinin inşasından daha ucuz bir alternatif olduğu bilinmektedir.



Halat ve asansörler, uzay planlarını denemek için kullanılan rüzgâr tünellerinin yerini alabilir veya yörüngeye daha güvenli bir yerleşimi sağlayabilirler.



Halatlar uzayda ilk defa, uzayda yapacakları yürüyüş ve araştırmalar için, astronotların araca bağlanmasında kullanılmıştır.

Yakın bir gelecekte, hatların kullanımı, ABD'nin planladığı uluslararası uzay istasyonunun yeteneklerini geliştirecektir. İstasyon uzağa yük taşıyan araçlara ve yörüngelere uydur yerleştiren uzay mekiklerine, gerekli yakıtı sağlayabilecektir. Ayrıca bu yakıtların, uzay istasyonunun yörüngesini muhafaza edecek olan roketlerde de kullanılması düşünülmektedir. Böyle olunca da astronotlar, yakıtı, uzun hatlarla vasıtasıyla uzay istasyonundan uzak bir mesafede güvenli bir şekilde saklayabilecektir.

NASA, uzay mekiğini elastik bir halat ile belli bir mesafeye bağlamak suretiyle, uzay istasyonundaki düşük seviyedeki çekim kuvvetinin korunmasına yardımcı olabilir. Çünkü, bilim adamlarının uzay istasyonu üzerinde yapacakları deneyler için istasyonun hareketsizliğinin temin edilmesi çok önemlidir. İstasyonda oluşacak çekim kuvveti o kadar zayıftır ki, çapı 1 cm'den küçük olan bir halat ile 100 tonluk uzay mekiği bağlanabilecektir.

Mühendislerin istifade edebileceği değişik bir durum da, bağlanan hatların serbest bırakılmasıyla ortaya çıkacaktır. Çekim kuvvetinin varlığı, üstteki cisim ile alttakinin birbirine dik bir şekilde dizilmesini sağlar. Üstteki cisim bir uydur ve alttaki bir uzay mekiği olduğunda, uydur ister istemez mekik ile aynı açılal hızda hareket eder. Bu açılal hız ise uydunun yörüngesini muhafaza etmesi için gerekenden fazladır. Aradaki bağlantı koparılırsa, uydur fazla olan kinetik enerji ile bir üst yörüngeye çıkar ve sonuç olarak da mekikten biraz enerji alır. Mekik ise, uydudan çok daha ağır bir cisim olduğundan, çok az yavaşlatılmış olur. 100 km uzunluğundaki bir halat ile, deniz seviyesinden 400 km yüksekliğindeki bir uzay mekiğine bağlanmış bir uydur serbest bırakılırsa, kazandığı enerji ile mekikten 110 km daha yükseğe çıkar. Bu noktada ateşlenen bir roket, uyduyu istenilen yörüngeye kolaylıkla sokar; böylece uydunun mekikten itibaren roketlerle hareket ettirilmesi gerekliliği ortadan kalkar.

DOĞUMUN LASERLE DENETİMİ

Çocuğun doğum sırasında karşılaştığı en büyük tehlikelerden biri oksijensizliktir. Yeni doğan bebeklerin %1 veya 2'si ölmekte ya da ağır bir şekilde yaralanmaktadır. Araştırmacılar, oksijen yetersizliğinin tehlikesini azaltmak için yaptıkları yoğun çalışmaları, on yılı aşkın bir süreden beri sürdürüyorlar. Bugün, artık bir yol bulunmuş gibi görünüyor. Doğum anında oksijen verilmesini kontrol edebilen laserli yeni bir cihaz, ilk kez Bonn Üniversitesi'nin Jinekoloji Kliniği'nde kullanıldı.

Bonn Üniversitesi Jinekoloji Kliniği'nden Prof. Stephan Schmidt: "Bu cihazdan istenilen sonuçlar elde edilirse, doğum esnasındaki kontrollerde önemli bir gelişme kaydetmiş olacağız" dedi.

Avrupa Komisyonu, doğum yöntemlerini iyileştirmeye yönelik araştırmalar yapan bir çalışma grubuna her yıl yarım milyon mark ödemektedir. Laserli cihaz, Danimarkalı mühendisler tarafından yapılmıştır. Derin doku tabakalarına oksijen sağlanmasıyla ilgili bilgiler verdiğinden, yeni laserli spektroskopi yöntemi olağanüstü bulunmaktadır. Tüp şeklindeki cihaz, doğum sırasında rahmin içine yerleştirilerek çocuğun başı üstüne koyulur. Bu cihaz hekimlere hücrelerdeki oksijen miktarını sürekli olarak bildirir.

Prof. Stephan Schmidt: "Amacımız, yavaş

yavaş doğum yöntemlerini geliştirmek ve mükemmelleştirmektir" demektedir. Uzmanlar, laser enfraeraj ışığını kullanma imkânlarının "tıpta bir devrim" oluşturduğu kanısındalar. Çünkü komplikasyonlar, vakaların % 10'unda doğumda meydana gelmektedir. Doğum hekimleri, her şeyin yolunda gidip gitmediğini bilmek için, şu ana kadar çocuğun kalp çarpıntılarını izlemekle yetinmek zorundaydılar. Fakat Prof. Schmidt'in belirttiği gibi, bu bilgiler güvenilir değildi ve çoğu kez görülüyordu ki, hekim daha iyi bilgilendirilmiş olsaydı, sezaryen ya da erken doğumun önüne geçmek mümkün olabilecekti. Çünkü, kalp çarpıntılarının izlenmesi, dokulardaki oksijen miktarı hakkında hiçbir bilgi vermemektedir.

Süt çocuklarında, doğumdan sonraki ilk aylarda görülebilen anı ölüm olaylarında da laser tekniğinin çok yararlı olduğu ortaya çıkıyor. Gerçekten de bebeklerin çoğunlukla doğumdan önce veya doğum sırasında, oksijensiz kaldıkları saptanmıştır. Doğum sırasında oksijen eksikliğinin, beyin zedelenmelerinin en önemli sebebi olduğu da bilinmektedir. Çocukların, zihinsel bozukluk veya zihinsel gelişimlerinde gerilik vakalarından % 10' nun oksijen yetersizliğinden olduğu düşünülmektedir.

**La Tribune d'Allemagne'dan çev.:
Aytunga OĞUZ**

Bu tür bir yakıt tasarrufu, Dünya yüzeyinden yük kaldırmak için sarfedecek enerji ihtiyacından dolayı, önemlidir. Uydur serbest bırakıldıktan sonra, daha sonraki bir kullanım için hafif bir madde olan "Kevlar" dan yapılmış olan halat, astronotlar tarafından geri çekilir. Mekiğin uğradığı hafif miktardaki enerji kaybı, tekrar atmosferden geçerek geri dönmesi esnasında sarfedecek olan yakıt miktarını da azaltır. Üstelik uzay mekiği istasyona bağlı ise, bağlantının kırıldığı anda transfer edilen bu enerji, uzay istasyonunun ihtiyaç anında yörüngedeki hareketini düzenlemesine yardımcı olur.

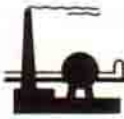
Halatlar, Dünya'nın çekim kuvvetinden ve manyetik alanlarından istifade ederek, uzay aracının yörüngesini de değiştirebilir. Manyetik alan içerisinde hareket eden bir iletken, bir jeneratörün içindeki gibi bir elektrik akımı oluşturur. Diğer taraftan manyetik alan içerisindeki bir iletkenin geçen elektrik akımı ise, bir elektrik motorundaki gibi, iletkenin hareketine sebep olur. İşte, halatlar, bu gerçekler ışığında kullanılırsa, hayret veren sonuçlar elde edilebilir. Nylon izolatörle kaplanmış ince bir bakır tel ile koruyucu bir kevlar tabakasından ibaret olan 2 cm çaplı halat, büyük miktarlarda akımı taşıyacak güçtedir. Akımı güneş panellerinin oluşturması halinde, elektrik devresinin

Dünya'nın manyetik alanına düşen şarj olmuş parçacıklar tarafından tamamlanması mümkün olacaktır. Halatın uzay mekiğine bağlı olması halinde, halata sarf edilen kuvvet doğal olarak mekiğe iletilmiş olacaktır, halat mekiğin hızını artırır ve onu bir üst yörüngeye yükseltir. Bu elektrodinamik halat, uzayda elektrik enerjisini yörünge enerjisine çeviren bir motor gibi görev yapar.

Bu sistem bir jeneratöre ters olarak işler. Uzay mekiğine bağlı iletken halatlar, mekiğin yörüngesindeki hareketi sırasında, Dünya'nın manyetik alanından geçmek suretiyle mekiğin kinetik enerjisi, elektrik enerjisine çevrilir.

Hayranlık ve heyecan uyandıran uzay asansörleri ve halatlarının kullanımı bir rüya gibi görünse de, bilinen bir gerçek basit fizik kuralları üzerine kurulmuş olmalıdır. Bunları gerçekleştirebilmek için olağanüstü bilimsel metotlar değil, yalnız uzay mühendisliğine dair bilgiler yeterli olacaktır. Bu halkalar, teller ve kuleler, Tsiolkovsky'nin uzay uçuşlarının hakikaten değiştirilebileceği fikrini ortaya attığından beri, uzay araştırmalarının zihninde canlanmaktadır.

New Scientist'ten çev.: Abdullah YILMAZ



KALP ATIŞLARININ BİLGİSAYARLA GÖZLENMESİ



Ilgaz AKBAŞ, Alpdeniz ÖZER
Gaziantep Fen Lisesi

GİRİŞ VE AMAÇ

Nabız frekansının periferik olarak gerçekleştirilen alımı, fotoelektrik etkiyle çalışan alıcılarla düzenlenmektedir. Bu nabız alıcıları, daha çok bedendeki kan dolaşımının şiddetli olduğu yerlere, sözgelimi parmaklara yerleştirilip flaster ya da yapışan bantlarla tutturulur. Kulaktan alınması için, kulak memesine küpe gibi takılan özel alıcılar vardır.

Bildiğimiz gibi, kanımız belirli aralıklar içinde kısa ba-

sınc darbeleriyle damarlarımızdan pompalanır. Kalbin bir basınç darbesi ile belirli bir miktar kan pompalaması nedeniyle, kanımızın akışı devamlı değildir. Kan damarları parti parti dolmaktadır. Bu etkiden, bedenin kan dolaşımı şiddetli olan bir yerinin bir tarafına ışık tutulup, öteki tarafına da fotodirenç gibi bir fotoelektrik (ışığa duyarlı) eleman yerleştirilip, ışık şiddeti ölçülerek yararlanılmaktadır. Bu yerlerde kanın parti parti pompalanmasından, gönderilen ışığın her an değişik büyüklükte bir bölümü yutulmaktadır. Böylece fotodirençten alınan ışık şiddeti de parti parti kan dolaşımının ritminde değişmektedir. İşte bu kan dolaşımının temposu, nabız frekansı için bir ölçüdür.

Nabız alıcıları iki türe ayrılmaktadır: Kulak - nabız alıcıları, ışığın bedenden geçişi ilkesiyle, parmak - nabız alıcıları ise yansıması ilkesiyle çalışmaktadır. Biz modelimizi Parmak-nabız alıcı sistemine göre hazırladık.

Kullanılmakta olan EKG cihazları ve nabız alıcı cihazlar, bize hasta hakkında detaylı bilgiler vermekte, fakat bu cihazlar, sadece gözlem yapabilmektedirler. Ayrıca bugün biz, bu cihazları çok yüksek fiyatlarla dışarıdan ithal etmekteyiz.

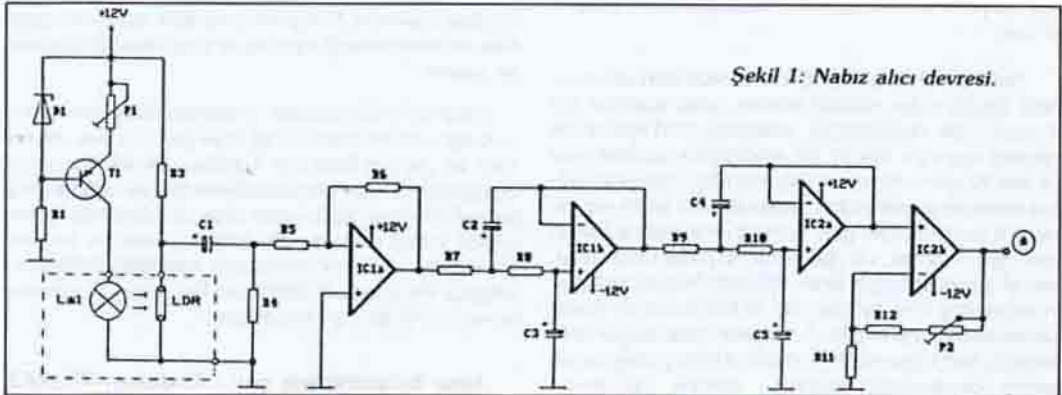
Biz projemizde, bir nabız alıcı cihazı gerçekleştirdik. Fakat bu cihazın, benzerlerinden büyük bir üstünlüğü vardır. Bir bilgisayar yardımıyla hastaların dosyasını tutabilmekte, hatta eğer daha önceden kayıtlıysa, eski kalp grafiklerini de gösterebilmektedir. Böylece, hastada meydana gelmiş olan değişiklikler, anında gözlenebilmektedir. Dosyalama sorununu ortadan kaldıran bu cihazın, doktorlara büyük kolaylık sağlayacağı kesindir.

Bir modelini hazırlamış olduğumuz cihazın başka bir üstünlüğü ise, bir EKG cihazına göre oldukça ucuz olmasıdır. Öyle ki, bilgisayar fiyatı dahil olsa bile, yine en az 7-8 kat ucuza mal olmuştur.

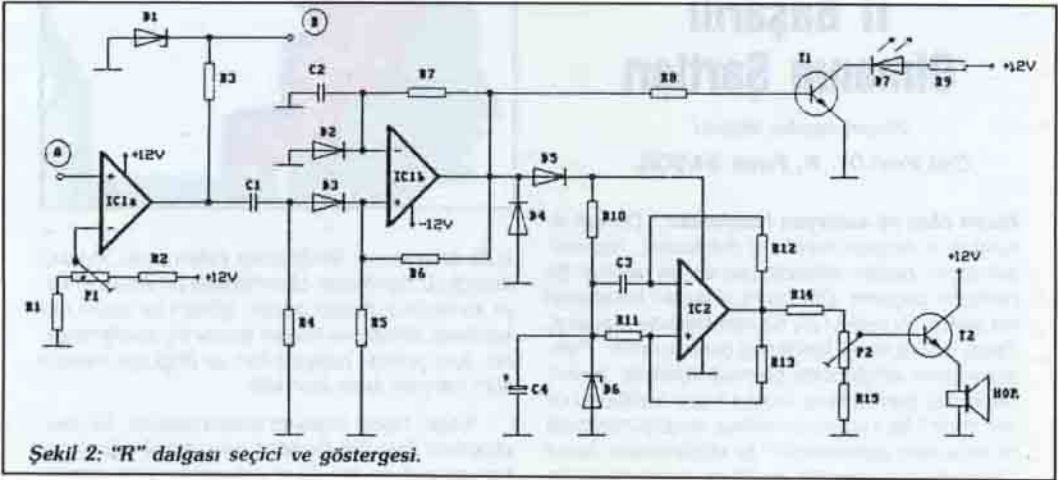
Projemizin amacı, yukarıda anlatmış olduğumuz cihazın, kolayca bulunabilen basit yapıli elektronik malzemeler kullanılarak yapıpıdır.

YÖNTEM

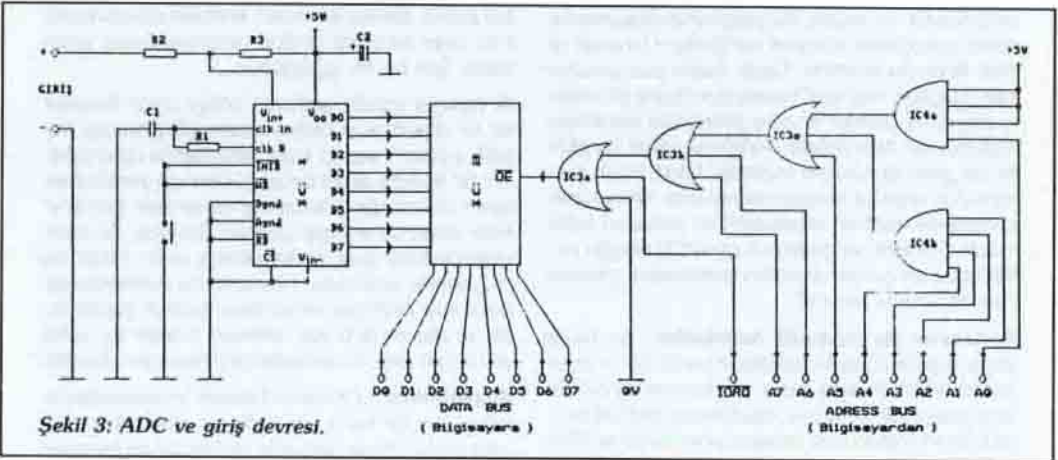
Projeyi gerçekleştirirken uyguladığımız yol şöyledir:



Şekil 1: Nabız alıcı devresi.



Şekil 2: "R" dalgası seçici ve göstergesi.



Şekil 3: ADC ve giriş devresi.

1) LDR (ışığa duyarlı direnç) ve lamba ikilisinin rol aldığı, parmak ucunun ışığı geçirme derecesini anlayabilecek bir prob yapımı.

2) Probun hissettiği atımları güçlendirecek, yüksek frekanslı parazitleri yok edecek bir nabız alıcı devresinin yapımı (Şekil 1).

3) Sinyalin belli bir eşik seviyesine gelip gelmediğini anlayacak, işlemsel kuvvetlendiricilerden kurulmuş bir "R" dalgası seçici ve gösterici devrenin yapımı (Şekil 2).

4) İki "R" dalgası arasındaki süreyi hesaplayıp, dakikadaki kalp atım sayısını dijital olarak gösterecek sayıcı devresinin yapımı.

5) Bu iki devrenin çıkış işaretini dijital hale getiren analog-dijital çevirici (ADC) devresinin yapımı (Şekil 3).

6) ADC devresinin çıkışlarını gerekli anda bilgisayara iletecek bir giriş devresinin yapımı (Şekil 3).

7) Dijital halde bilgisayara ulaşmış bilginin, ekrana

grafik halinde dökümünü sağlayan, hafızasında tutup istendiğinde hastayla ilgili diğer bilgilerle beraber geri çağırabilen BASIC ve MACHINE CODE dillerinde bir programın hazırlanması.

Projemizin gerçekleştirilmesinde kullandığımız araç ve gereçlerin başında ölçü âletleri gelmektedir. Bunlar,

- 1) Osiloskop,
- 2) AVometredir.

Osiloskobun kullanımı, sinyal çıkışlarının gözlenmesinde gereklidir. Bilgisayarın çizdiği ve osiloskobun gösterdiği grafiklerin aynı olması gerekmektedir.

AVOmetre, her zaman olduğu gibi, devrelerin gerçekleştirilmesinde bize büyük faydalar sağladı.

Bunların dışında kullandığımız ana cihazlar bilgisayar (Spectrum 48K), monitör ve teyiptir. Bu üç cihaz, bilgisayar sistemini oluşturmaktadır.

II Başarılı Olmanın Şartları

(Geçen sayıdan devam)

Ord.Prof.Dr. A. Fuad BAŞGİL



Bizim olan ve olmayan hareketler : Demek istiyorum ki, iki çeşit hareketin merkeziyiz. Hareketlerimizden bazıları bizimdir, bazıları da değildir. Bu berikileri geçelim. Zira bizim olmayan hareketleri ele alalım. Ve iradeyi bu tür hareketlerde arayalım. Fakat, evvela kendi kendimize şunu soralım : Prensiğini bizim varlığımızda bulması itibarıyla "bizim" dediğimiz hareketlerin, acaba hepsi hakikaten bizim midir? Yani bizim şuurumuz ve düşüncemizle mi meydana gelmektedir? İyi düşünersek, hayır! Çünkü, bakınız, meselâ, doğduğumuz zaman küşücük bir mahlûk idik. Seneleri arkada bıraktıkça büyüdük ve geliştik. Bu gelişme ve büyüme hareketi, gerçi bizim bünyevî varlığımızın bir eseri olmak itibarıyla bizimdir; Fakat, bizim şuurumuzun eseri değildir. Hayvanî hayatımızın biyolojik esasını meydana getiren ve çıkış prensibini hayat kaynağıımızdan alan refleks dediğimiz adell hareketler de gerçi görünüşte bizimdir; fakat, bizim şuurumuzun dışında cereyan etmektedir. Bilirsiniz ki, iç organlarımızı aitt reflekslerin en şahası kalbimizdir. Çok işlek ve içeri çok gürültülü olduğu muhakkak olan bu can evimizin gireninden, çıkanından haberimiz var mı?

Refleksler ve otomatik hareketler : Şu halde tekrar edelim ki, irade bahsinde yalnız bizim olmayan hareketleri değil, bizim olanlardan da bir kısmını çıkarmak; fizyolojik hayatımızın derinliklerinde bizden habersizce cereyan eden organik faaliyetleri geçmek icap eder. Hatta biraz daha ileriye giderek, hayvanî hayatımızın üst kademesini teşkil eden ve çıkışının başlangıç ve merkezini kendi ruhi enerjimizde bulan otomatik hareketleri bile bir tarafa bırakmak lâzım gelir. Dikkat olunsun ki, otomatik dediğimiz bu tür hareketler, refleks kabilinden olan hareketlerden ayrılır. Berikiler nebatî hayatımıza bağlandığı halde, otomatikler hayvanî hayatımızın eserleridir. Fakat bunlar da biraz farklı olmaları beraber, refleksler gibi, şuurlu benliğimizin dışında cereyan etmektedir. Faaliyet hayatımızın büyük bir kısmını kapladığı halde, irademize yabancı kalan otomatik hareketlerimiz başlıca üç şekil arz eder ki, bunlar içgüdüler, alışkanlıklar, telkinli hareketlerdir.

İçgüdüsel hareketler : Hayvanlar âleminde en mühim faaliyet sahasını meydana getiren içgüdüler, insan hayatının da büyükçe bir kısmını idare etmektedir. İçgüdülerin neyin nesi olduğunu lâyi-

kı ile bilmiyoruz. Yalnız şunu biliyoruz ki, içgüdü dediğimiz hareketler, türe mahsus bir ihtiyacın veya temayülün ifadesi olarak, bilinen bir türün her ferinde, zaman ve mekân içinde hiç değişmeksizin, aynı şekilde ortaya çıkan ve doğuştan mevcut olan karanlık birer kuvvettir.

Kovan hayatı yaşayan arılara bakınız. Bu hayvancıklar, bundan binlerce sene evvel, dünyanın her yerinde, ne ise, nasıl yaşıyor ve çalışıyorlarsa bugün de öyledir. Hep aynı tarzda petek yapar ve bal toplar. Kudret eli, arıları ezelden ebede kadar ince birer sanatkar doğup yaşamak üzere yaratmıştır. İşte bu bir içgüdüdür.

İlk bakışta içgüdü şeklinde ortaya çıkan hareketler, bir düşünce ve iradenin eseri gibi görünür. Meselâ, yuvasını yapan kuş, yavrularına uçuş öğreten bir leyleğe, ağırlı kurup yuvasında yemini bekleyen örümceğe, yavrusunu kurtarmak için tehlikeye atılan bir anneye uzaktan bakınca, bu hareketlerde birer şuur izi müşahade edilir. Fakat, bu müşahade aldatıcıdır. Hakikatte bu hareketler sadece kuş, örümcek ve anneye mahsus içgüdülerdir. Ve esasında birkaç refleksin birleşik bir halde ve ruhi bir tesir ile harekete geçmesinden ibarettir.

Alışkanlıklar : Otomatik hareket ve faaliyetlerimizin büyük bir kısmı da alışkanlık şeklinde ortaya çıkanlardır. Başarı yolunda mühim bir rol oynayan alışkanlıklar, dikkat edilirse içgüdülerden esaslı bir suretle ayrılır. Berikiler yukarıda da işaret edildiği gibi, sırf türe mahsus ve türün bir ayrıcalığı olduğu halde, alışkanlıklar, aksine olarak, tamamiyle ferde mahsusdur. Ve fertten ferde hatta aynı bir ferden hayatı tekamülü içinde daima değişebilir. İçgüdüsel hareketler, hayatı birer ihtiyacın ifadesi olarak, doğuştan türden ferde soyaçekim yoluyla intikal ettiği halde, alışkanlıklar sonradan ve çoğunlukla başkasından görüp öğrenmek suretiyle kazanılır. Çok kere sunî bir şekilde ortaya çıkarılan bir ihtiyaç veya temayülün ifadesi olarak başlar. Kâh sırf taklit ile, kâh düşünceli bir surette başlayan alışkanlıklar zaman içinde tekrarlıana, tekrarlıana yerleşir ve başlangıçtaki şuurunu kaybederek otomatikleşir. Meselâ, büyüklerin sağa sola tükürüp, sümürdüğünü gören küçükler, evvela buna özenmeye başlar.

(Devam edecek)

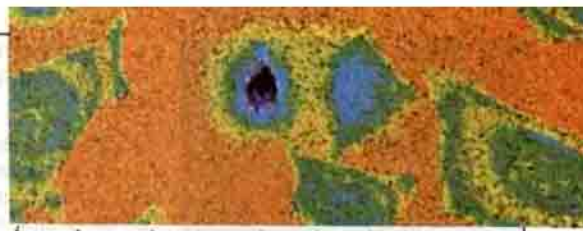
AKUSTİK MİKROSKOP

Denizaltı radarları ilk defa II. Dünya Savaşı boyunca askerî alanda kullanılmıştır. Fakat, kısa bir süre önce bu teknolojinin tıbbî amaçlarla kullanılmasına başlanmıştır. Bugün savaş zamanı buluşlarından biri olan ultrason, tıbbî teşhislerde sıklıkla kullanılan bir araç olmuştur. Şimdi ses dalgalarının tıp laboratuvarlarında kullanılması temel alan yeni bir araç keşfedilmiştir. Akustik mikroskop-orijinali Japon Optikçiler Olimpiyatı'nda karışık elektronik cihazları incelemek için çizilmiş-Kaliforniya Üniversitesi ve Irvine Tıp Koleji'nde tıbbî amaçlar için denenmeye başlanmıştır.

8 x 4 fut boyutlarındaki mikroskop, ülkenin sanayii dışında uygulama alanı bulan ilk aletlerinden biridir. Mikroskop, başlangıç fokusu için alışılmış bir ışık mikroskobu içeriyor. Fakat bunun yanında-mikroskobun kritik parçaları olan-ses dalgaları yayınlayan bir transdüser, bir bilgisayar terminali ve son olarak bir görüntü monitöründen meydana gelmektedir.

Bir mikroskop 1/1.000.000 m kalınlıktaki objeleri, ayırdedebilmektedir. Alışılmış bir ultrasonda ise, 1/1.000.000.000 m kalınlıktaki objeler seçilebilmektedir. Bu düzelme mikroskobun frekansının artmasından kaynaklanmaktadır. Klinikte kullanılan ultrason sn'de 3,5 milyon dalga salmaktadır. Akustik mikroskopta ise, bu sayı 1 milyara çıkmaktadır. Frekansın artması, dalga boyunun küçülmesine karşılık gelmekte; dalga boyunun küçülmesiyle de çok daha küçük ayrıntılar gözlemlenebilir hale gelmektedir. Bu bakımdan, ışık mikroskobu ile akustik mikroskobu aynı özellikte olmalarına rağmen (ışık mikroskobunda da dalga boyunun küçülmesi ile seçilebilen ayrıntılar artar), akustik mikroskop önemli bir avantaj sağlamaktadır. Şöyle ki, ışık mikroskobu altında incelenen dokular incelenmeden önce tespit edilirler. Bu da doku içindeki hücrelerin ölmesine neden olur. Yani, ışık mikroskobu ile ancak ölü dokular ve hücreler incelenebilmektedir. Oysa, akustik mikroskopta, ölmemiş, yaşayan hücreler incelenebilmektedir. Bu özellikleri dolayısıyla akustik mikroskoplar, formasyonik testlerde, araştırmacıların, hücrelerin yüksek dozda ilaçlara karşı nasıl reaksiyon gösterdiklerini incelemelerini sağlamaktadır.

Bütün bu yararların yanında, ultrason gibi küçük dalga boylarıyla çalışan mikroskopların bir dezavantajları ise, küçük dalga boylarındaki dalgaların vücut derinliklerine kadar ulaşamamasıdır. Bu nedenle, vücut derinliklerindeki dokuları tetkik etmek için, biyopsi veya ameliyatların yapılması gerekmektedir. Fakat, ileride vücut içi-



İnsan kanser hücresinin bu çok renkli fotoğrafı, akustik mikroskop kullanılarak elde edilmiştir. Akustik mikroskop, dokuların yapılarını göstermek için ışık dalgaları yerine, ses dalgaları kullanılmaktadır.

ne sokulan kataterlere transdüserlerin takılması kapsayan değişikliklerde doktorlar, biyopsi veya tetkik amacıyla yapılan tehlikeli ameliyatlara yapmadan dokuları muayene edebileceklerdir.

BEYİN DALGALARI ARACILIĞIYLA KONUŞMAK MÜMKÜN MÜ?

Uzayda dönen üç boyutlu bir cisim hayâl edin. Şimdi gevşeyin ve bir kır manzarası düşünün. Son olarak, iki rakamı zihninizden çarpın. Şu anda, Kolorado Devlet Üniversitesi'ndeki mühendislerin, ağır sakatlıkları nedeniyle çevreleriyle iletişim kurmayan insanların bilgisayarlar yardımıyla, iletişim kurmaları için geliştirdikleri dilde, 3 harfli bir kelimeyi söylediniz.

Beynini elektriksel aktivitelerinin dalga modelleri, düşündüğümüz her ayrı olayda çok az değişmektedir. Kolorado Devlet Üniversitesi Elektrik Mühendisliği Bölümü Şefi Jorge Aunon, "Eğer EEG ile bu dalga modelleri arasındaki farkları ayırt edebilseydik, yeni bir alfabe geliştirebilirdik" diyor. Düşündüğümüz her ayrı olaya ait dalga modeli, ayrı bir harfi temsil etseydi, bir insan sadece bir dizi olay düşünerek, bir kelimeyi beyin dalgaları dilinde söyleyebilirdi.

Aunon, bu tezi test etmek için, ayrı olayları düşünen beş kişinin kafa derilerine elektrotlar yerleştirerek, bunların beyin dalgalarını kaydetmiştir. Bir bilgisayar, bu denemelerin, % 95'inde kaydedilen dalga modellerinden, düşünülmekte olan olayı teşhis edebilmiştir. Fakat, deneylerin tekrarlandığı 2 hafta sonrasında kişilerin EEG kayıtlarının karakterinde değişiklikler meydana gelmiş ve bilgisayar bu değişiklikleri okuyamamıştır. Her şeye rağmen, Aunon, bu problemin, bilgisayar programlarını, kullanıcıya her gün kendi beyin alfabetine göre, ayarlama olanağı tanıyacak şekilde geliştirilmesiyle çözüleceğine inanmaktadır.

Discover'den çev.: Şenay ERTEM

II Başarılı Olmanın Şartları

(Geçen sayıdan devam)

Ord.Prof.Dr. A. Fuad BAŞGİL



Bizim olan ve olmayan hareketler : Demek istiyorum ki, iki çeşit hareketin merkeziyiz. Hareketlerimizden bazıları bizimdir, bazıları da değildir. Bu berikileri geçelim. Zira bizim olmayan hareketleri ele alalım. Ve iradeyi bu tür hareketlerde arayalım. Fakat, evvela kendi kendimize şunu soralım : Prensiğini bizim varlığımızda bulması itibarıyla "bizim" dediğimiz hareketlerin, acaba hepsi hakikaten bizim midir? Yani bizim şuurumuz ve düşüncemizle mi meydana gelmektedir? İyi düşünersek, hayır! Çünkü, bakınız, meselâ, doğduğumuz zaman küşücük bir mahlûk idik. Seneleri arkada bıraktıkça büyüdük ve geliştik. Bu gelişme ve büyüme hareketi, gerçi bizim bünyevî varlığımızın bir eseri olmak itibarıyla bizimdir; Fakat, bizim şuurumuzun eseri değildir. Hayvanî hayatımızın biyolojik esasını meydana getiren ve çıkış prensibini hayat kaynağıımızdan alan refleks dediğimiz adell hareketler de gerçi görünüşte bizimdir; fakat, bizim şuurumuzun dışında cereyan etmektedir. Bilirsiniz ki, iç organlarımızı aitt reflekslerin en şahası kalbimizdir. Çok işlek ve içeri çok gürültülü olduğu muhakkak olan bu can evimizin gireninden, çıkanından haberimiz var mı?

Refleksler ve otomatik hareketler : Şu halde tekrar edelim ki, irade bahsinde yalnız bizim olmayan hareketleri değil, bizim olanlardan da bir kısmını çıkarmak; fizyolojik hayatımızın derinliklerinde bizden habersizce cereyan eden organik faaliyetleri geçmek icap eder. Hatta biraz daha ileriye giderek, hayvanî hayatımızın üst kademesini teşkil eden ve çıkışının başlangıç ve merkezini kendi ruhi enerjimizde bulan otomatik hareketleri bile bir tarafa bırakmak lâzım gelir. Dikkat olunsun ki, otomatik dediğimiz bu tür hareketler, refleks kabilinden olan hareketlerden ayrılır. Berikiler nebatî hayatımıza bağlandığı halde, otomatikler hayvanî hayatımızın eserleridir. Fakat bunlar da biraz farklı olmaları beraber, refleksler gibi, şuurlu benliğimizin dışında cereyan etmektedir. Faaliyet hayatımızın büyük bir kısmını kapladığı halde, irademize yabancı kalan otomatik hareketlerimiz başlıca üç şekil arz eder ki, bunlar içgüdüler, alışkanlıklar, telkinli hareketlerdir.

İçgüdüsel hareketler : Hayvanlar âleminde en mühim faaliyet sahasını meydana getiren içgüdüler, insan hayatının da büyükçe bir kısmını idare etmektedir. İçgüdülerin neyin nesi olduğunu lâyi-

kı ile bilmiyoruz. Yalnız şunu biliyoruz ki, içgüdü dediğimiz hareketler, türe mahsus bir ihtiyacın veya temayülün ifadesi olarak, bilinen bir türün her ferinde, zaman ve mekân içinde hiç değişmeksizin, aynı şekilde ortaya çıkan ve doğuştan mevcut olan karanlık birer kuvvettir.

Kovan hayatı yaşayan arılara bakınız. Bu hayvancıklar, bundan binlerce sene evvel, dünyanın her yerinde, ne ise, nasıl yaşıyor ve çalışıyorlarsa bugün de öyledir. Hep aynı tarzda petek yapıyor ve bal toplar. Kudret eli, arıları ezelden ebede kadar ince birer sanatkar doğup yaşamak üzere yaratmıştır. İşte bu bir içgüdüdür.

İlk bakışta içgüdü şeklinde ortaya çıkan hareketler, bir düşünce ve iradenin eseri gibi görünür. Meselâ, yuvasını yapan kuş, yavrularına uçuş öğreten bir leyleğe, ağırlı kurup yuvasında yemini bekleyen örümceğe, yavrusunu kurtarmak için tehlikeye atılan bir anneye uzaktan bakınca, bu hareketlerde birer şuur izi müşahade edilir. Fakat, bu müşahade aldatıcıdır. Hakikatte bu hareketler sadece kuş, örümcek ve anneye mahsus içgüdülerdir. Ve esasında birkaç refleksin birleşik bir halde ve ruhi bir tesir ile harekete geçmesinden ibarettir.

Alışkanlıklar : Otomatik hareket ve faaliyetlerimizin büyük bir kısmı da alışkanlık şeklinde ortaya çıkanlardır. Başarı yolunda mühim bir rol oynayan alışkanlıklar, dikkat edilirse içgüdülerden esaslı bir suretle ayrılır. Berikiler yukarıda da işaret edildiği gibi, sırf türe mahsus ve türün bir ayrıcalığı olduğu halde, alışkanlıklar, aksine olarak, tamamiyle ferde mahsusdur. Ve fertten ferde hatta aynı bir ferden hayatı tekamülü içinde daima değişebilir. İçgüdüsel hareketler, hayatı birer ihtiyacın ifadesi olarak, doğuştan türden ferde soyaçekim yoluyla intikal ettiği halde, alışkanlıklar sonradan ve çoğunlukla başkasından görüp öğrenmek suretiyle kazanılır. Çok kere sunî bir şekilde ortaya çıkarılan bir ihtiyaç veya temayülün ifadesi olarak başlar. Kâh sırf taklit ile, kâh düşünceli bir surette başlayan alışkanlıklar zaman içinde tekrarlıana, tekrarlıana yerleşir ve başlangıçtaki şuurunu kaybederek otomatikleşir. Meselâ, büyüklerin sağa sola tükürüp, sümürdüğünü gören küçükler, evvela buna özenmeye başlar.

(Devam edecek)

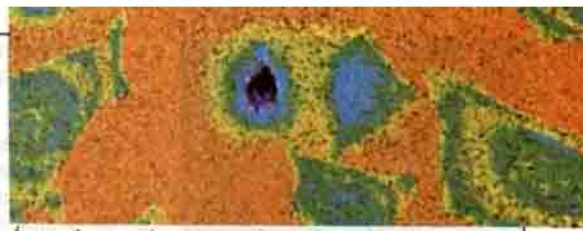
AKUSTİK MİKROSKOP

Denizaltı radarları ilk defa II. Dünya Savaşı boyunca askerî alanda kullanılmıştır. Fakat, kısa bir süre önce bu teknolojinin tıbbî amaçlarla kullanılmasına başlanmıştır. Bugün savaş zamanı buluşlarından biri olan ultrason, tıbbî teşhislerde sıklıkla kullanılan bir araç olmuştur. Şimdi ses dalgalarının tıp laboratuvarlarında kullanılması temel alan yeni bir araç keşfedilmiştir. Akustik mikroskop-orijinali Japon Optikçiler Olimpiyatı'nda karışık elektronik cihazları incelemek için çizilmiş-Kaliforniya Üniversitesi ve Irvine Tıp Koleji'nde tıbbî amaçlar için denenmeye başlanmıştır.

8 x 4 fut boyutlarındaki mikroskop, ülkenin sanayii dışında uygulama alanı bulan ilk aletlerinden biridir. Mikroskop, başlangıç fokusu için alışılmış bir ışık mikroskobu içeriyor. Fakat bunun yanında-mikroskobun kritik parçaları olan-ses dalgaları yayınlayan bir transdüser, bir bilgisayar terminali ve son olarak bir görüntü monitöründen meydana gelmektedir.

Bir mikroskop 1/1.000.000 m kalınlıktaki objeleri, ayırdedebilmektedir. Alışılmış bir ultrasonda ise, 1/1.000.000.000 m kalınlıktaki objeler seçilebilmektedir. Bu düzelme mikroskobun frekansının artmasından kaynaklanmaktadır. Klinikte kullanılan ultrason sn'de 3,5 milyon dalga salmaktadır. Akustik mikroskopta ise, bu sayı 1 milyara çıkmaktadır. Frekansın artması, dalga boyunun küçülmesine karşılık gelmekte; dalga boyunun küçülmesiyle de çok daha küçük ayrıntılar gözlemlenebilir hale gelmektedir. Bu bakımdan, ışık mikroskobu ile akustik mikroskobu aynı özellikte olmalarına rağmen (ışık mikroskobunda da dalga boyunun küçülmesi ile seçilebilen ayrıntılar artar), akustik mikroskop önemli bir avantaj sağlamaktadır. Şöyle ki, ışık mikroskobu altında incelenen dokular incelenmeden önce tespit edilirler. Bu da doku içindeki hücrelerin ölmesine neden olur. Yani, ışık mikroskobu ile ancak ölü dokular ve hücreler incelenebilmektedir. Oysa, akustik mikroskopta, ölmemiş, yaşayan hücreler incelenebilmektedir. Bu özellikleri dolayısıyla akustik mikroskoplar, formasyonik testlerde, araştırmacıların, hücrelerin yüksek dozda ilaçlara karşı nasıl reaksiyon gösterdiklerini incelemelerini sağlamaktadır.

Bütün bu yararların yanında, ultrason gibi küçük dalga boylarıyla çalışan mikroskopların bir dezavantajları ise, küçük dalga boylarındaki dalgaların vücut derinliklerine kadar ulaşamamasıdır. Bu nedenle, vücut derinliklerindeki dokuları tetkik etmek için, biyopsi veya ameliyatların yapılması gerekmektedir. Fakat, ileride vücut içi-



İnsan kanser hücresinin bu çok renkli fotoğrafı, akustik mikroskop kullanılarak elde edilmiştir. Akustik mikroskop, dokuların yapılarını göstermek için ışık dalgaları yerine, ses dalgaları kullanılmaktadır.

ne sokulan kataterlere transdüserlerin takılması kapsayan değişikliklerde doktorlar, biyopsi veya tetkik amacıyla yapılan tehlikeli ameliyatlara yapmadan dokuları muayene edebileceklerdir.

BEYİN DALGALARI ARACILIĞIYLA KONUŞMAK MÜMKÜN MÜ?

Uzayda dönen üç boyutlu bir cisim hayâl edin. Şimdi gevşeyin ve bir kır manzarası düşünün. Son olarak, iki rakamı zihninizden çarpın. Şu anda, Kolorado Devlet Üniversitesi'ndeki mühendislerin, ağır sakatlıkları nedeniyle çevreleriyle iletişim kurmayan insanların bilgisayarlar yardımıyla, iletişim kurmaları için geliştirdikleri dilde, 3 harfli bir kelimeyi söylediniz.

Beynini elektriksel aktivitelerinin dalga modelleri, düşündüğümüz her ayrı olayda çok az değişmektedir. Kolorado Devlet Üniversitesi Elektrik Mühendisliği Bölümü Şefi Jorge Aunon, "Eğer EEG ile bu dalga modelleri arasındaki farkları ayırt edebilseydik, yeni bir alfabe geliştirebilirdik" diyor. Düşündüğümüz her ayrı olaya ait dalga modeli, ayrı bir harfi temsil etseydi, bir insan sadece bir dizi olay düşünerek, bir kelimeyi beyin dalgaları dilinde söyleyebilirdi.

Aunon, bu tezi test etmek için, ayrı olayları düşünen beş kişinin kafa derilerine elektrotlar yerleştirerek, bunların beyin dalgalarını kaydetmiştir. Bir bilgisayar, bu denemelerin, % 95'inde kaydedilen dalga modellerinden, düşünülmekte olan olayı teşhis edebilmiştir. Fakat, deneylerin tekrarlandığı 2 hafta sonrasında kişilerin EEG kayıtlarının karakterinde değişiklikler meydana gelmiş ve bilgisayar bu değişiklikleri okuyamamıştır. Her şeye rağmen, Aunon, bu problemin, bilgisayar programlarını, kullanıcıya her gün kendi beyin alfabetine göre, ayarlama olanağı tanıyacak şekilde geliştirilmesiyle çözüleceğine inanmaktadır.

Discover'den çev.: Şenay ERTEM

II Başarılı Olmanın Şartları

(Geçen sayıdan devam)

Ord.Prof.Dr. A. Fuad BAŞGİL



Bizim olan ve olmayan hareketler : Demek istiyorum ki, iki çeşit hareketin merkeziyiz. Hareketlerimizden bazıları bizimdir, bazıları da değildir. Bu berikileri geçelim. Zira bizim olmayan hareketleri ele alalım. Ve iradeyi bu tür hareketlerde arayalım. Fakat, evvela kendi kendimize şunu soralım : Prensiğini bizim varlığımızda bulması itibarıyla "bizim" dediğimiz hareketlerin, acaba hepsi hakikaten bizim midir? Yani bizim şuurumuz ve düşüncemizle mi meydana gelmektedir? İyi düşünersek, hayır! Çünkü, bakınız, meselâ, doğduğumuz zaman küşücük bir mahlûk idik. Seneleri arkada bıraktıkça büyüdük ve geliştik. Bu gelişme ve büyüme hareketi, gerçi bizim bünyevî varlığımızın bir eseri olmak itibarıyla bizimdir; Fakat, bizim şuurumuzun eseri değildir. Hayvanî hayatımızın biyolojik esasını meydana getiren ve çıkış prensibini hayat kaynağıımızdan alan refleks dediğimiz adell hareketler de gerçi görünüşte bizimdir; fakat, bizim şuurumuzun dışında cereyan etmektedir. Bilirsiniz ki, iç organlarımızı aitt reflekslerin en şahası kalbimizdir. Çok işlek ve içeri çok gürültülü olduğu muhakkak olan bu can evimizin gireninden, çıkanından haberimiz var mı?

Refleksler ve otomatik hareketler : Şu halde tekrar edelim ki, irade bahsinde yalnız bizim olmayan hareketleri değil, bizim olanlardan da bir kısmını çıkarmak; fizyolojik hayatımızın derinliklerinde bizden habersizce cereyan eden organik faaliyetleri geçmek icap eder. Hatta biraz daha ileriye giderek, hayvanî hayatımızın üst kademesini teşkil eden ve çıkışının başlangıç ve merkezini kendi ruhî enerjimizde bulan otomatik hareketleri bile bir tarafa bırakmak lâzım gelir. Dikkat olunsun ki, otomatik dediğimiz bu tür hareketler, refleks kabilinden olan hareketlerden ayrılır. Berikiler nebatî hayatımıza bağlandığı halde, otomatikler hayvanî hayatımızın eserleridir. Fakat bunlar da biraz farklı olmaları beraber, refleksler gibi, şuurlu benliğimizin dışında cereyan etmektedir. Faaliyet hayatımızın büyük bir kısmını kapladığı halde, irademize yabancı kalan otomatik hareketlerimiz başlıca üç şekil arz eder ki, bunlar içgüdüler, alışkanlıklar, telkinli hareketlerdir.

İçgüdüsel hareketler : Hayvanlar âleminde en mühim faaliyet sahasını meydana getiren içgüdüler, insan hayatının da büyükçe bir kısmını idare etmektedir. İçgüdülerin neyin nesi olduğunu lâyi-

kı ile bilmiyoruz. Yalnız şunu biliyoruz ki, içgüdü dediğimiz hareketler, türe mahsus bir ihtiyacın veya temayülün ifadesi olarak, bilinen bir türün her ferinde, zaman ve mekân içinde hiç değişmeksizin, aynı şekilde ortaya çıkan ve doğuştan mevcut olan karanlık birer kuvvettir.

Kovan hayatı yaşayan arılara bakınız. Bu hayvancıklar, bundan binlerce sene evvel, dünyanın her yerinde, ne ise, nasıl yaşıyor ve çalışıyorlarsa bugün de öyledir. Hep aynı tarzda petek yapıyor ve bal toplar. Kudret eli, arıları ezelden ebede kadar ince birer sanatkar doğup yaşamak üzere yaratmıştır. İşte bu bir içgüdüdür.

İlk bakışta içgüdü şeklinde ortaya çıkan hareketler, bir düşünce ve iradenin eseri gibi görünür. Meselâ, yuvasını yapan kuş, yavrularına uçuş öğreten bir leyleğe, ağırlı kurup yuvasında yemini bekleyen örümceğe, yavrusunu kurtarmak için tehlikeye atılan bir anneye uzaktan bakınca, bu hareketlerde birer şuur izi müşahade edilir. Fakat, bu müşahade aldatıcıdır. Hakikatte bu hareketler sadece kuş, örümcek ve anneye mahsus içgüdülerdir. Ve esasında birkaç refleksin birleşik bir halde ve ruhî bir tesir ile harekete geçmesinden ibarettir.

Alışkanlıklar : Otomatik hareket ve faaliyetlerimizin büyük bir kısmı da alışkanlık şeklinde ortaya çıkanlardır. Başarı yolunda mühim bir rol oynayan alışkanlıklar, dikkat edilirse içgüdülerden esaslı bir suretle ayrılır. Berikiler yukarıda da işaret edildiği gibi, sırf türe mahsus ve türün bir ayrıcalığı olduğu halde, alışkanlıklar, aksine olarak, tamamiyle ferde mahsusdur. Ve fertten ferde hatta aynı bir ferden hayatı tekamülü içinde daima değişebilir. İçgüdüsel hareketler, hayatî birer ihtiyacın ifadesi olarak, doğuştan türden ferde soyaçekim yoluyla intikal ettiği halde, alışkanlıklar sonradan ve çoğunlukla başkasından görüp öğrenmek suretiyle kazanılır. Çok kere sunî bir şekilde ortaya çıkarılan bir ihtiyaç veya temayülün ifadesi olarak başlar. Kâh sırf taklit ile, kâh düşünceli bir surette başlayan alışkanlıklar zaman içinde tekrarlanı, tekrarlanı yerleşir ve başlangıçtaki şuurunu kaybederek otomatikleşir. Meselâ, büyüklerin sağa sola tükürüp, sümürdüğünü gören küçükler, evvela buna özenmeye başlar.

(Devam edecek)

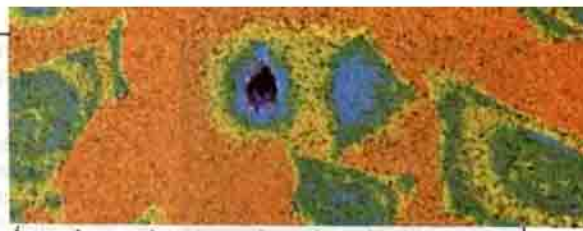
AKUSTİK MİKROSKOP

Denizaltı radarları ilk defa II. Dünya Savaşı boyunca askerî alanda kullanılmıştır. Fakat, kısa bir süre önce bu teknolojinin tıbbî amaçlarla kullanılmasına başlanmıştır. Bugün savaş zamanı buluşlarından biri olan ultrason, tıbbî teşhislerde sıklıkla kullanılan bir araç olmuştur. Şimdi ses dalgalarının tıp laboratuvarlarında kullanılması temel alan yeni bir araç keşfedilmiştir. Akustik mikroskop-orijinali Japon Optikçiler Olimpiyatı'nda karışık elektronik cihazları incelemek için çizilmiş-Kaliforniya Üniversitesi ve Irvine Tıp Koleji'nde tıbbî amaçlar için denenmeye başlanmıştır.

8 x 4 fut boyutlarındaki mikroskop, ülkenin sanayii dışında uygulama alanı bulan ilk aletlerinden biridir. Mikroskop, başlangıç fokusu için alışılmış bir ışık mikroskobu içeriyor. Fakat bunun yanında-mikroskobun kritik parçaları olan-ses dalgaları yayınlayan bir transdüser, bir bilgisayar terminali ve son olarak bir görüntü monitöründen meydana gelmektedir.

Bir mikroskop 1/1.000.000 m kalınlıktaki objeleri, ayırdedebilmektedir. Alışılmış bir ultrasonda ise, 1/1.000.000.000 m kalınlıktaki objeler seçilebilmektedir. Bu düzelme mikroskobun frekansının artmasından kaynaklanmaktadır. Klinikte kullanılan ultrason sn'de 3,5 milyon dalga salmaktadır. Akustik mikroskopta ise, bu sayı 1 milyara çıkmaktadır. Frekansın artması, dalga boyunun küçülmesine karşılık gelmekte; dalga boyunun küçülmesiyle de çok daha küçük ayrıntılar gözlemlenebilir hale gelmektedir. Bu bakımdan, ışık mikroskobu ile akustik mikroskobu aynı özellikte olmalarına rağmen (ışık mikroskobunda da dalga boyunun küçülmesi ile seçilebilen ayrıntılar artar), akustik mikroskop önemli bir avantaj sağlamaktadır. Şöyle ki, ışık mikroskobu altında incelenen dokular incelenmeden önce tespit edilirler. Bu da doku içindeki hücrelerin ölmesine neden olur. Yani, ışık mikroskobu ile ancak ölü dokular ve hücreler incelenebilmektedir. Oysa, akustik mikroskopta, ölmemiş, yaşayan hücreler incelenebilmektedir. Bu özellikleri dolayısıyla akustik mikroskoplar, formasyonik testlerde, araştırmacıların, hücrelerin yüksek dozda ilaçlara karşı nasıl reaksiyon gösterdiklerini incelemelerini sağlamaktadır.

Bütün bu yararların yanında, ultrason gibi küçük dalga boylarıyla çalışan mikroskopların bir dezavantajları ise, küçük dalga boylarındaki dalgaların vücut derinliklerine kadar ulaşamamasıdır. Bu nedenle, vücut derinliklerindeki dokuları tetkik etmek için, biyopsi veya ameliyatların yapılması gerekmektedir. Fakat, ileride vücut içi-



İnsan kanser hücresinin bu çok renkli fotoğrafı, akustik mikroskop kullanılarak elde edilmiştir. Akustik mikroskop, dokuların yapılarını göstermek için ışık dalgaları yerine, ses dalgaları kullanılmaktadır.

ne sokulan kataterlere transdüserlerin takılması kapsayan değişikliklerde doktorlar, biyopsi veya tetkik amacıyla yapılan tehlikeli ameliyatlara yapmadan dokuları muayene edebileceklerdir.

BEYİN DALGALARI ARACILIĞIYLA KONUŞMAK MÜMKÜN MÜ?

Uzayda dönen üç boyutlu bir cisim hayâl edin. Şimdi gevşeyin ve bir kır manzarası düşünün. Son olarak, iki rakamı zihninizden çarpın. Şu anda, Kolorado Devlet Üniversitesi'ndeki mühendislerin, ağır sakatlıkları nedeniyle çevreleriyle iletişim kurmayan insanların bilgisayarlar yardımıyla, iletişim kurmaları için geliştirdikleri dilde, 3 harfli bir kelimeyi söylediniz.

Beynini elektriksel aktivitelerinin dalga modelleri, düşündüğümüz her ayrı olayda çok az değişmektedir. Kolorado Devlet Üniversitesi Elektrik Mühendisliği Bölümü Şefi Jorge Aunon, "Eğer EEG ile bu dalga modelleri arasındaki farkları ayırt edebilseydik, yeni bir alfabe geliştirebilirdik" diyor. Düşündüğümüz her ayrı olaya ait dalga modeli, ayrı bir harfi temsil etseydi, bir insan sadece bir dizi olay düşünerek, bir kelimeyi beyin dalgaları dilinde söyleyebilirdi.

Aunon, bu tezi test etmek için, ayrı olayları düşünen beş kişinin kafa derilerine elektrotlar yerleştirerek, bunların beyin dalgalarını kaydetmiştir. Bir bilgisayar, bu denemelerin, % 95'inde kaydedilen dalga modellerinden, düşünülmeğe olan olayı teşhis edebilmiştir. Fakat, deneylerin tekrarlandığı 2 hafta sonrasında kişilerin EEG kayıtlarının karakterinde değişiklikler meydana gelmiş ve bilgisayar bu değişiklikleri okuyamamıştır. Her şeye rağmen, Aunon, bu problemin, bilgisayar programlarını, kullanıcıya her gün kendi beyin alfabetine göre, ayarlama olanağı tanıyacak şekilde geliştirilmesiyle çözüleceğine inanmaktadır.

Discover'den çev.: Şenay ERTEM

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

GERİBESLEME (FEEDBACK)

Gündelik yaşamımızda geri besleme olayını tenkit olarak kabul etmemiz mümkündür.

İki çeşit tenkit vardır: Olumsuz tenkit, iltifatkar tenkit. Olumsuz tenkile negatif geribesleme, iltifatkar tenkile pozitif geribesleme dersek, konuya daha çabuk gireriz.

Genel bir bakışla her iki tenkitin de faydalı yanları olduğunu biliyoruz; yeter ki, kişi, kıssadan hisse çıkarıp, kendine yarar temin etme yollarını görebilsin.

İşyerlerinde "Memnuniyetinizi Dostlarınızla Şikâyetlerinizi Bize Söyleyin" sözü ile işyeri sahibi, tenkile açık olduğunu, düzeltmek için çaba göstereceğini ifade ederek, neticede negatif tenkitten fayda elde eder. Bu, bir "negatif geribesleme"dir.

İltifatkar tenkit, her ne kadar kişiyi onurlandırıp, gayretini artırır ise de dozu kaçarsa fazla zarara neden olabilir (pozitif geribesleme).

Genel benzetmelerden sonra, elektronikteki geribeslemeye gelelim.

Geribesleme, pek çoğumuz tarafından sevimsiz bir konu olarak kabul edilir ise de fazla formül ve hesap işlemlerine girmeden, sizlere sevimli yanlarını göstermek istiyorum. Her ne kadar siz amatörler, tecrübesi yapılmış devre şemalarından istifade etmeniz doğal ise de, yapmış olduğumuz devreler üzerinde bazı değişiklikleri gerçekleştirmekle kivanç duyacağınız kanısındayım.

Osilator devrelerinde pozitif geribesleme, osilasyonun devamı için gereklidir.

Yüksek bir dalga asılı salınacağın salınıminin devamı, uygun zamanlarda yapacağınız vuruşlar ile mümkün olmaktadır (Osilasyon).

İLK VERİCİ RADYOM

Bilim ve Teknik, Haziran/1987, s. 35'te konu ettiğim tek lambalı regeneratif radyoda amplifikasyonu artırmak için lamba anot devresinden izgarasına endüktif kuplaj ile pozitif geribesleme vermiştim; fakat kuplajı biraz daha artırınca, yani çıkış bobinini girişe daha çok yaklaştırdınca, olanlar oldu.

Hayret! Anot ile kontrol izgarası arasında artan geribesleme, benim tek lambalı radyomu verici gibi çalıştırmaya başlamıştı. İşte ben, osilasyon nedir, nasıl olur, o gün öğrenmiş oldum (Zannedirim Markoni biraz acele etti).

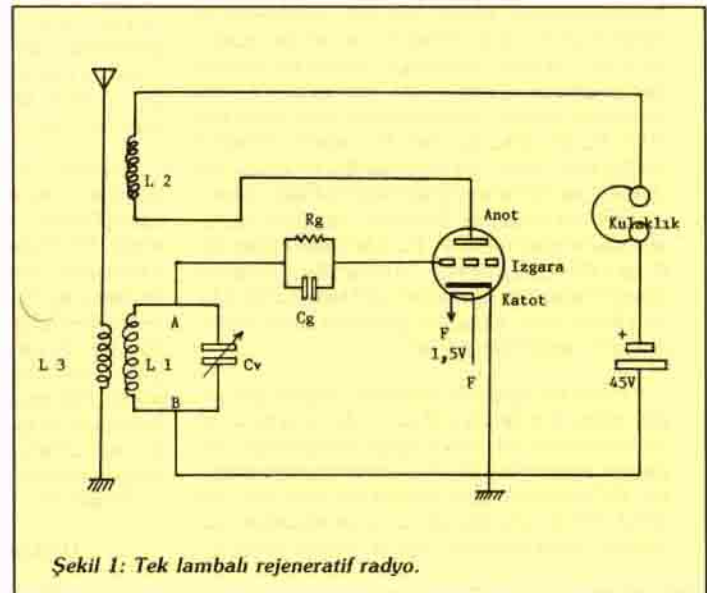
300 km uzaktaki Ankara uzun dalga vericisi frekans bandında bir vericiye sahip olmuş ve komşu radyoları etkileyebiliyordum. Bir tek Triyot lamba ile gerçekleştirdiğim bu verici, aşırı pozitif geribeslemenin bir cilvesi idi.

Şekil 1'de gördüğünüz L1 = Akort bobini, L2 = Geribesleme bobini, L3 = Anten giriş bobini, L1 ve Cv beraber paralel rezonans devresidir ve dinlemek istediğimiz istasyon frekansında rezonansa getirilir. L1-Cv tank devresinde, rezonans anında iç devrede minimum direnç, maksimum akım, dış devrede ise, maksimum direnç gösterir; dolayısıyla A ve B uçlarında maksimum gerilim elde edilir. Cg ve Rg devre elemanları, lamba izgarasına gereken öngerilimi (bias) temin eder.

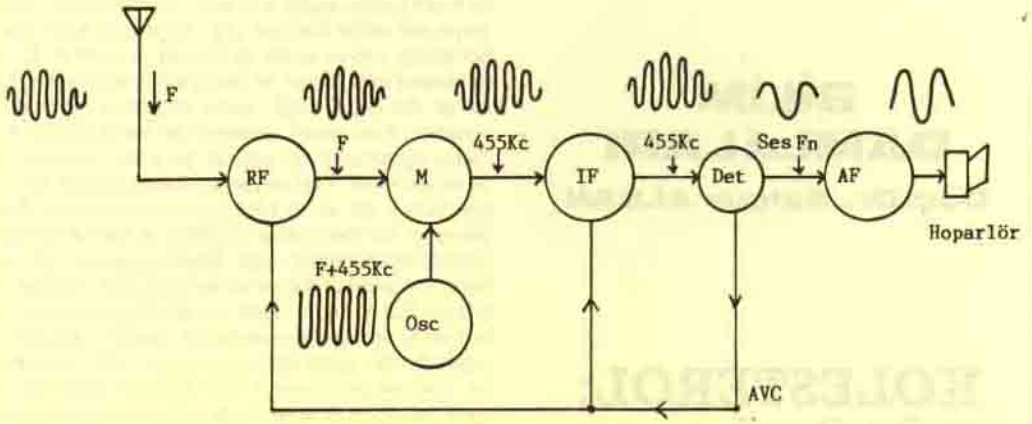
Bu olayda benim elde ettiğim başarı, uzaktaki Ankara Radyosu'na rakip olabilecek saha şiddetinde çıkış alabilmiş oluşu. Tabiiyle bu bir tesadüf idi ve ben bu tesadüfü kendimce değerlendirdim.

Frekans modülasyonu ile ilgilenenlere bu vesile ile benim bu tek lambalı vericimin varyabl kondansatörüne paralel kapasitif bir mikrofon bağlamış olsaydım, uzun dalga bandında frekans modülasyonu gerçekleştirmiş olacağımı hatırlatırım.

Salonlarda ses yayın cihazı ile konuşma yaparken, hatalı seslendirme nedeniyle hoparlör-mikrofon arasındaki akustik geri besleme de çınlama ve yankılama yaparak rahatsız edici bir durum yaratmaktadır. Yapılacak en basit iş, yakındaki



Şekil 1: Tek lambalı regeneratif radyo.



Şekil 2: Amplitüd modülasyonlu bir süperheterodin radyo.

hoparlör yönünü mikrofondan başka tarafa çevirmek veya sesi kısaktır.

1930'ların radyoları daha iyi ayar yapayım derken, verici durumuna geçiyor ve bazen pikap çalan radyoların birer verici gibi komşulardan duyulduğunu büyükler hatırlarlar. Hatta bu olayı bir nevi casusluk zannedenler de vardı.

Geribesleme, transistörlü devrelerin, geniş frekans bandında kararlı kuvvetlendirme yapabilmeleri için giriş çıkış dirençlerinde ihtiyaca göre değişmeyi sağlamaktadır.

Lambalı elektronikte kontrol izgarası, lamba içinden geçen akımı, gerilim kontrolü ile azaltıp çoğaltabiliyordu ve girişte akım harcaması çok azdı. Çünkü giriş direnci çok yüksekti.

Bipolar transistörlerde giriş empedansı küçüktür ve base'e uygulanan sinyal bir akım sarfiyatı ile transistör akımını kontrol eder. FET'lerin icadı ile giriş empedansı, lambalarınki gibi yüksek bir kontrolü mümkün kıldı. Bipolar transistörlerde devre katları arasındaki uyum, geribesleme ile temin edilmektedir.

Genel olarak geribesleme, dört kategoriye ayrılır. Çıkıştan geriye uygulanan geribeslemeler.

A-Gerilimden seri geribesleme: Giriş direnci büyür, çıkış direnci düşer, gerilim kazancı düşer.

B-Akımdan seri geribesleme: Giriş ve çıkış direnci büyür, gerilim kazancı düşer, akım kazancı değişmez.

C-Gerilimden paralel geribesleme: Amplifikatörün gerilim kazancı değişmez, akım kazancı azalır, giriş ve çıkış dirençleri küçülür.

D-Akımdan paralel geribesleme: Giriş direnci küçülür, çıkış direnci büyür, gerilim kazancı değişmez, akım kazancı azalır.

SÜPERHETERODİN RADYO

Yukardaki paragrafta bahsettiğim mahzuru önlemek için, süperheterodin radyo tipleri geliştirildi.

Radyo seçiciliği arttı, istenmeyen osilasyonlar önüldü (Bkz. Şekil 2). Yüksek seçiciliği temin için antenden alınan yüksek frekansı (RF), ilk kademede kuvvetlendirilir. MİKSER(M) karıştırıcıda, osilatör (Osc)den gelen $455 + F$ değerinde bir frekansla karşılaştırılır (çıkarma işlemi). Mikser çıkışından elde edilen, daima sabit 455 Kc frekansıdır. Bu, ara frekans (IF) kademesinde kuvvetlendirilip, dedektör (Det) de ses frekansı çevrilir. Ses kuvvetlendirmesinden sonra hoparlöre gönderilir. Görüleceği üzere, 200 Kc'lık bir istasyon dinlemek için $455 + 200 = 655$ Kc bir frekans, osilatörden miksera gönderilince, çıkış daima 455 sabit bir frekans geçirici devrede kuvvetlendirilip, ses frekansına dönüştürülmektedir. Böylece mükemmel bir seçicilik elde edilmiş olur (Amerikan radyoları 455 Kc, Avrupa radyoları genelde 465 Kc (IF) ara frekans kullanırlar).

**Bazıları Büyük Doğar, Bazıları
Büyükliğe Ulaşır, Bazılarının
Üzerine de Büyüklük Topluğlarıyla Tutturulur.**

George Ade

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

GERİBESLEME (FEEDBACK)

Gündelik yaşamımızda geri besleme olayını tenkit olarak kabul etmemiz mümkündür.

İki çeşit tenkit vardır: Olumsuz tenkit, iltifatkar tenkit. Olumsuz tenkile negatif geri besleme, iltifatkar tenkile pozitif geri besleme dersek, konuya daha çabuk gireriz.

Genel bir bakışla her iki tenkitin de faydalı yanları olduğunu biliyoruz; yeter ki, kişi, kıssadan hisse çıkarıp, kendine yarar temin etme yollarını görebilsin.

İşyerlerinde "Memnuniyetinizi Dostlarınızla Şikâyetlerinizi Bize Söyleyin" sözü ile işyeri sahibi, tenkile açık olduğunu, düzeltmek için çaba göstereceğini ifade ederek, neticede negatif tenkitten fayda elde eder. Bu, bir "negatif geri besleme"dir.

İltifatkar tenkit, her ne kadar kişiyi onurlandırıp, gayretini artırır ise de dozu kaçarsa fazla zarara neden olabilir (pozitif geri besleme).

Genel benzetmelerden sonra, elektronikteki geri beslemeye gelelim.

Geri besleme, pek çoğumuz tarafından sevimsiz bir konu olarak kabul edilir ise de fazla formül ve hesap işlemlerine girmeden, sizlerle sevimli yanlarını göstermek istiyorum. Her ne kadar siz amatörler, tecrübesi yapılmış devre şemalarından istifade etmeniz doğal ise de, yapmış olduğumuz devreler üzerinde bazı değişiklikleri gerçekleştirmekle kivanç duyacağınız kanısındayım.

Osilator devrelerinde pozitif geri besleme, osilasyonun devamı için gereklidir.

Yüksek bir dalga asılı salınacağın salınıminin devamı, uygun zamanlarda yapacağınız vuruşlar ile mümkün olmaktadır (Osilasyon).

İLK VERİCİ RADYOM

Bilim ve Teknik, Haziran/1987, s. 35'te konu ettiğim tek lambalı regeneratif radyoda amplifikasyonu artırmak için lamba anot devresinden izgarasına endüktif kuplaj ile pozitif geri besleme vermiştim; fakat kuplajı biraz daha artırınca, yani çıkış bobinini girişe daha çok yaklaştırdıca, olanlar oldu.

Hayret! Anot ile kontrol izgarası arasında artan geri besleme, benim tek lambalı radyomu verici gibi çalıştırmaya başlamıştı. İşte ben, osilasyon nedir, nasıl olur, o gün öğrenmiş oldum (Zannedirim Markoni biraz acele etti).

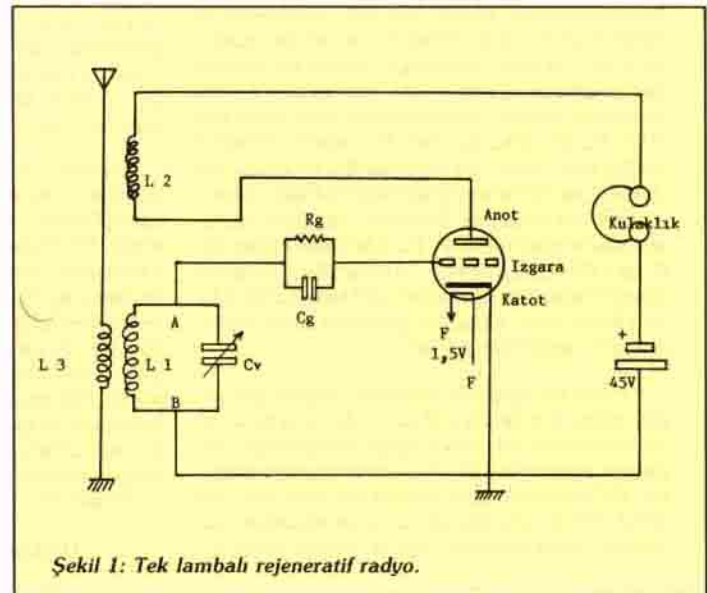
300 km uzaktaki Ankara uzun dalga vericisi frekans bandında bir vericiye sahip olmuş ve komşu radyoları etkileyebiliyordum. Bir tek Triyot lamba ile gerçekleştirdiğim bu verici, aşırı pozitif geri beslemenin bir cilvesi idi.

Şekil 1'de gördüğünüz L1 = Akort bobini, L2 = Geribesleme bobini, L3 = Anten giriş bobini, L1 ve C_v beraber paralel rezonans devresidir ve dinlemek istediğimiz istasyon frekansında rezonansa getirilir. L1-C_v tank devresinde, rezonans anında iç devrede minimum direnç, maksimum akım, dış devrede ise, maksimum direnç gösterir; dolayısıyla A ve B uçlarında maksimum gerilim elde edilir. C_g ve R_g devre elemanları, lamba izgarasına gereken öngerilimi (bias) temin eder.

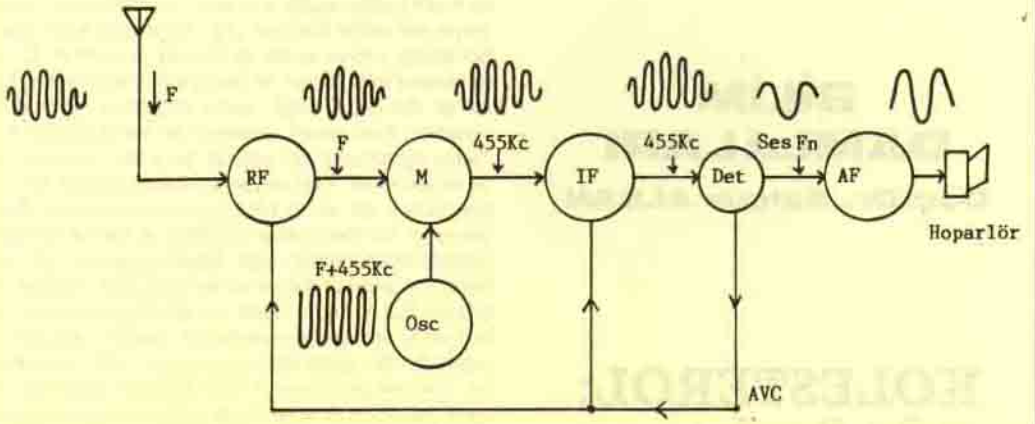
Bu olayda benim elde ettiğim başarı, uzaktaki Ankara Radyosu'na rakip olabilecek saha şiddetinde çıkış alabilmiş oluşu. Tabiiyle bu bir tesadüf idi ve ben bu tesadüfü kendimce değerlendirdim.

Frekans modülasyonu ile ilgilenenlere bu vesile ile benim bu tek lambalı vericimin varyabl kondansatörüne paralel kapasitif bir mikrofona bağlanmış olsaydım, uzun dalga bandında frekans modülasyonu gerçekleştirmiş olacağımı hatırlatırım.

Salonlarda ses yayın cihazı ile konuşma yaparken, hatalı seslendirme nedeniyle hoparlör-mikrofon arasındaki akustik geri besleme de çınlama ve yankılama yaparak rahatsız edici bir durum yaratmaktadı. Yapılacak en basit iş, yakındaki



Şekil 1: Tek lambalı regeneratif radyo.



Şekil 2: Amplitüd modülasyonlu bir süperheterodin radyo.

hoparlör yönünü mikrofondan başka tarafa çevirmek veya sesi kısaktır.

1930'ların radyoları daha iyi ayar yapayım derken, verici durumuna geçiyor ve bazen pikap çalan radyoların birer verici gibi komşulardan duyulduğunu büyükler hatırlarlar. Hatta bu olayı bir nevi casusluk zannedenler de vardı.

Geribesleme, transistörlü devrelerin, geniş frekans bandında kararlı kuvvetlendirme yapabilmeleri için giriş çıkış dirençlerinde ihtiyaca göre değişmeyi sağlamaktadır.

Lambalı elektronikte kontrol izgarası, lamba içinden geçen akımı, gerilim kontrolü ile azaltıp çoğaltabiliyordu ve girişte akım harcaması çok azdı. Çünkü giriş direnci çok yüksekti.

Bipolar transistörlerde giriş empedansı küçüktür ve base'e uygulanan sinyal bir akım sarfiyatı ile transistör akımını kontrol eder. FET'lerin icadı ile giriş empedansı, lambalarınki gibi yüksek bir kontrolü mümkün kıldı. Bipolar transistörlerde devre katları arasındaki uyum, geribesleme ile temin edilmektedir.

Genel olarak geribesleme, dört kategoriye ayrılır. Çıkıştan girişe uygulanan geribeslemeler.

A-Gerilimden seri geribesleme: Giriş direnci büyür, çıkış direnci düşer, gerilim kazancı düşer.

B-Akımdan seri geribesleme: Giriş ve çıkış direnci büyür, gerilim kazancı düşer, akım kazancı değişmez.

C-Gerilimden paralel geribesleme: Amplifikatörün gerilim kazancı değişmez, akım kazancı azalır, giriş ve çıkış dirençleri küçülür.

D-Akımdan paralel geribesleme: Giriş direnci küçülür, çıkış direnci büyür, gerilim kazancı değişmez, akım kazancı azalır.

SÜPERHETERODİN RADYO

Yukardaki paragrafta bahsettiğim mahzuru önlemek için, süperheterodin radyo tipleri geliştirildi.

Radyo seçiciliği arttı, istenmeyen osilasyonlar önüldü (Bkz. Şekil 2). Yüksek seçiciliği temin için antenden alınan yüksek frekansı (RF), ilk kademede kuvvetlendirilir. MİKSER(M) karıştırıcıda, osilatör (Osc)den gelen $455 + F$ değerinde bir frekansla karşılaştırılır (çıkarma işlemi). Mikser çıkışından elde edilen, daima sabit 455 Kc frekansıdır. Bu, ara frekans (IF) kademesinde kuvvetlendirilip, dedektör (Det) de ses frekansı çevrilir. Ses kuvvetlendirmesinden sonra hoparlöre gönderilir. Görüleceği üzere, 200 Kc'lık bir istasyon dinlemek için $455 + 200 = 655$ Kc bir frekans, osilatörden miksera gönderilince, çıkış daima 455 sabit bir frekans geçirici devrede kuvvetlendirilip, ses frekansına dönüştürülmektedir. Böylece mükemmel bir seçicilik elde edilmiş olur (Amerikan radyoları 455 Kc, Avrupa radyoları genelde 465 Kc (IF) ara frekans kullanırlar).

**Bazıları Büyük Doğar, Bazıları
Büyükliğe Ulaşır, Bazılarının
Üzerine de Büyüklük Topluğlarıyla Tutturulur.**

George Ade

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

GERİBESLEME (FEEDBACK)

Gündelik yaşamımızda geri besleme olayını tenkit olarak kabul etmemiz mümkündür.

İki çeşit tenkit vardır: Olumsuz tenkit, iltifatkar tenkit. Olumsuz tenkile negatif geri besleme, iltifatkar tenkile pozitif geri besleme dersek, konuya daha çabuk gireriz.

Genel bir bakışla her iki tenkitin de faydalı yanları olduğunu biliyoruz; yeter ki, kişi, kıssadan hisse çıkarıp, kendine yarar temin etme yollarını görebilsin.

İşyerlerinde "Memnuniyetinizi Dostlarınızla Şikâyetlerinizi Bize Söyleyin" sözü ile işyeri sahibi, tenkile açık olduğunu, düzeltmek için çaba göstereceğini ifade ederek, neticede negatif tenkitten fayda elde eder. Bu, bir "negatif geri besleme"dir.

İltifatkar tenkit, her ne kadar kişiyi onurlandırıp, gayretini artırır ise de dozu kaçarsa fazla zarara neden olabilir (pozitif geri besleme).

Genel benzetmelerden sonra, elektronikteki geri beslemeye gelelim.

Geri besleme, pek çoğumuz tarafından sevimsiz bir konu olarak kabul edilir ise de fazla formül ve hesap işlemlerine girmeden, sizlerle sevimli yanlarını göstermek istiyorum. Her ne kadar siz amatörler, tecrübesi yapılmış devre şemalarından istifade etmeniz doğal ise de, yapmış olduğumuz devreler üzerinde bazı değişiklikleri gerçekleştirmekle kivanç duyacağınız kanısındayım.

Osilator devrelerinde pozitif geri besleme, osilasyonun devamı için gereklidir.

Yüksek bir dalga asılı salınacağın salınıminin devamı, uygun zamanlarda yapacağınız vuruşlar ile mümkün olmaktadır (Osilasyon).

İLK VERİCİ RADYOM

Bilim ve Teknik, Haziran/1987, s. 35'te konu ettiğim tek lambalı regeneratif radyoda amplifikasyonu artırmak için lamba anot devresinden izgarasına endüktif kuplaj ile pozitif geri besleme vermiştim; fakat kuplajı biraz daha artırınca, yani çıkış bobinini girişe daha çok yaklaştırdı, olanlar oldu.

Hayret! Anot ile kontrol izgarası arasında artan geri besleme, benim tek lambalı radyomu verici gibi çalıştırmaya başlamıştı. İşte ben, osilasyon nedir, nasıl olur, o gün öğrenmiş oldum (Zannedirim Markoni biraz acele etti).

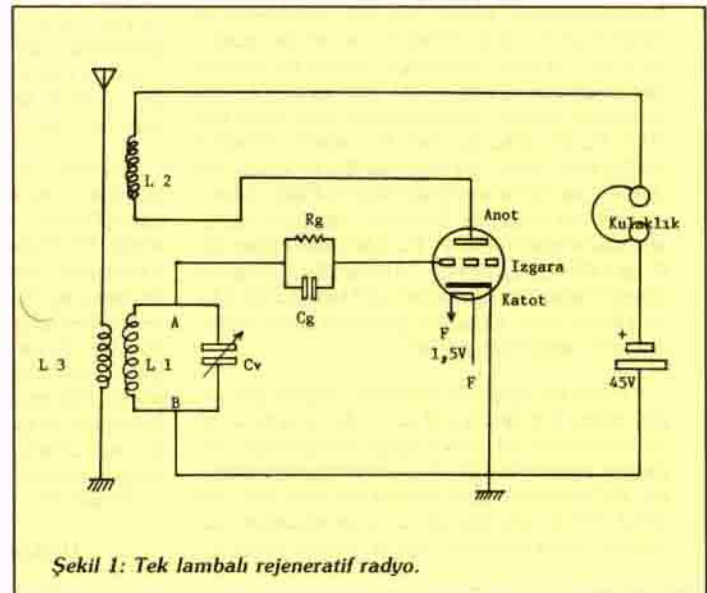
300 km uzaktaki Ankara uzun dalga vericisi frekans bandında bir vericiye sahip olmuş ve komşu radyoları etkileyebiliyordum. Bir tek Triyot lamba ile gerçekleştirdiğim bu verici, aşırı pozitif geri beslemenin bir cilvesi idi.

Şekil 1'de gördüğünüz L1 = Akort bobini, L2 = Geribesleme bobini, L3 = Anten giriş bobini, L1 ve C_v beraber paralel rezonans devresidir ve dinlemek istediğimiz istasyon frekansında rezonansa getirilir. L1-C_v tank devresinde, rezonans anında iç devrede minimum direnç, maksimum akım, dış devrede ise, maksimum direnç gösterir; dolayısıyla A ve B uçlarında maksimum gerilim elde edilir. C_g ve R_g devre elemanları, lamba izgarasına gereken öngerilimi (bias) temin eder.

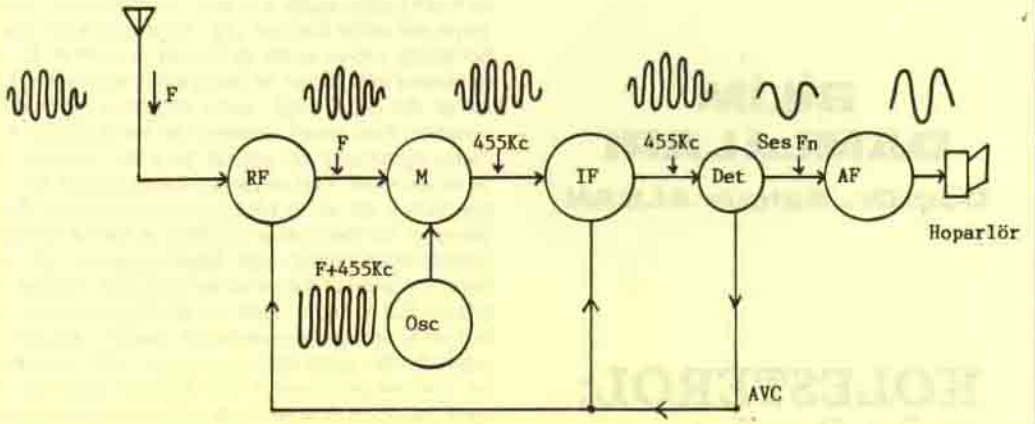
Bu olayda benim elde ettiğim başarı, uzaktaki Ankara Radyosu'na rakip olabilecek saha şiddetinde çıkış alabilmiş oluşu. Tabiiyle bu bir tesadüf idi ve ben bu tesadüfü kendimce değerlendirdim.

Frekans modülasyonu ile ilgilenenlere bu vesile ile benim bu tek lambalı vericimin varyabl kondansatörüne paralel kapasitif bir mikrofona bağlanmış olsaydım, uzun dalga bandında frekans modülasyonu gerçekleştirmiş olacağımı hatırlatırım.

Salonlarda ses yayın cihazı ile konuşma yaparken, hatalı seslendirme nedeniyle hoparlör-mikrofon arasındaki akustik geri besleme de çınlama ve yankılama yaparak rahatsız edici bir durum yaratmaktadır. Yapılacak en basit iş, yakındaki



Şekil 1: Tek lambalı regeneratif radyo.



Şekil 2: Amplitüd modülasyonlu bir süperheterodin radyo.

hoparlör yönünü mikrofondan başka tarafa çevirmek veya sesi kısma-ktır.

1930'ların radyoları daha iyi ayar yapayım derken, verici durumuna geçiyor ve bazen pikap çalan radyoların birer verici gibi komşulardan duyulduğunu büyükler hatırlarlar. Hatta bu olayı bir nevi casusluk zannedenler de vardı.

Geribesleme, transistörlü devrelerin, geniş frekans bandında kararlı kuvvetlendirme yapabilmeleri için giriş çıkış dirençlerinde ihtiyaca göre değişmeyi sağlamaktadır.

Lambalı elektronikte kontrol izgarası, lamba içinden geçen akımı, gerilim kontrolü ile azaltıp çoğaltabiliyordu ve girişte akım harcaması çok azdı. Çünkü giriş direnci çok yüksekti.

Bipolar transistörlerde giriş empedansı küçüktür ve base'e uygulanan sinyal bir akım sarfiyatı ile transistör akımını kontrol eder. FET'lerin icadı ile giriş empedansı, lambalarınki gibi yüksek bir kontrolü mümkün kıldı. Bipolar transistörlerde devre katları arasındaki uyum, geribesleme ile temin edilmektedir.

Genel olarak geribesleme, dört kategoriye ayrılır. Çıkıştan geriye uygulanan geribeslemeler.

A-Gerilimden seri geribesleme: Giriş direnci büyür, çıkış direnci düşer, gerilim kazancı düşer.

B-Akımdan seri geribesleme: Giriş ve çıkış direnci büyür, gerilim kazancı düşer, akım kazancı değişmez.

C-Gerilimden paralel geribesleme: Amplifikatörün gerilim kazancı değişmez, akım kazancı azalır, giriş ve çıkış dirençleri küçülür.

D-Akımdan paralel geribesleme: Giriş direnci küçülür, çıkış direnci büyür, gerilim kazancı değişmez, akım kazancı azalır.

SÜPERHETERODİN RADYO

Yukardaki paragrafta bahsettiğimiz mahzuru önlemek için, süperheterodin radyo tipleri geliştirildi.

Radyo seçiciliği arttı, istenmeyen osilasyonlar önüldü (Bkz. Şekil 2). Yüksek seçiciliği temin için antenden alınan yüksek frekansı (RF), ilk kademede kuvvetlendirilir. MİKSER(M) karıştırıcıda, osilatör (Osc)den gelen $455 + F$ değerinde bir frekansla karşılaştırılır (çıkarma işlemi). Mikser çıkışından elde edilen, daima sabit 455 Kc frekansıdır. Bu, ara frekans (IF) kademesinde kuvvetlendirilip, dedektör (Det) de ses frekansı çevrilir. Ses kuvvetlendirmesinden sonra hoparlöre gönderilir. Görüleceği üzere, 200 Kc'lık bir istasyon dinlemek için $455 + 200 = 655$ Kc bir frekans, osilatörden miksera gönderilince, çıkış daima 455 sabit bir frekans geçirici devrede kuvvetlendirilip, ses frekansına dönüştürülmektedir. Böylece mükemmel bir seçicilik elde edilmiş olur (Amerikan radyoları 455 Kc, Avrupa radyoları genelde 465 Kc (IF) ara frekans kullanırlar).

**Bazıları Büyük Doğar, Bazıları
Büyükliğe Ulaşır, Bazılarının
Üzerine de Büyüklük Topluğlarıyla Tutturulur.**

George Ade

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

KOLESTEROL: HÂLÂ BİR SIR

Kolesterol denen bir çeşit yağın kanda yükselmesinin damar sertliğine (arterioskleroz) yol açtığını duyduğunuzdur. Kanda yükselmiş olan kolesterol, atardamar çeperine çöker; bu olay, atardamar çeperinde bağ doku, düz kas ve damar iç zarı (intima) hücrelerinin çoğalmasına neden olur. Damar çeperi kalınlaşır ve sertleşir, damar daralır. Damarın iç yüzünde toplanan yağa, tıpta "aterom plakları" denmektedir. Bu plaklar, bir gün kana açılarak "aterom" denen damar içi yaraları oluşturur. Bu bölgelere kalsiyum (kireç) çökmesiyle atardamar iyice sertleşir; lastik boru gibiyken, kurşun boru halini alır; işte bu olaya damar sertliği denmektedir. Normalde düz ve cilalı olan atardamar içi yüzeyi, damar sertliğinde ağaç kabuğunu andırır pürüklü bir hal alır; bu ise, kanın pıhtılaşmasına neden olur. İşte damar sertliğinden bu kadar korkulmasının nedeni budur: Sertleşmiş bir atardamar, her an pıhtıyla tıkanabilir. Atardamarlar organlarımızı kanla besleyen damarlardır; atardamar tıkanınca, beslediği organda doku ölümleri (nekroz) meydana gelir; o organın görevi büyük ölçüde aksar. Meselâ kalp kasımızı besleyen koroner atardamarlar tıkanır, kalp kasının bir bölümü ölür; buna "enfarktüs" veya "kalp krizi" denmektedir; bu sırada anı ölüm olabilir. Beyin atardamarlarından birinin tıkanması, vücudun karşı yarısında kol ve bacak felci yapar; bacak atardamarlarının tıkanması kangren, göz atardamarlarının tıkanması körlük, iç kulak atardamarlarının tıkanması sağırılık ve şiddetli baş dönmesi, böbrek atardamarlarının tıkanması böbrek yetmezliği ve tansiyon yüksekliğine neden olur vb. Demek ki damar sertliği, ölüm ve sakatlık yapabilen bir durumdur; o halde önlenmelidir. Bugün için damar sertliğini önlemede en önemli yöntem, kanda yükselmiş olan kolesterol, trigliserit ve total lipitin (yağların) azaltılmasıdır. Yükselmiş olan kan yağlarını normale döndürmek için, hayvanî (katı) yağları ve kolesterolü azaltılmış bir diyet uygulanmaktadır. Bu diyetle şunlar yasaktır: Beyin ve diğer sakatlatıcı (karaciğer, iştahı boz vb.), yumurta sarısı, yağlı olduğu için koyun, kuzu, kaz, ördek ve siğir etleri ve sucuk, sosis, salam, pas-

tırma, tavuğun derisi, tereyağı, margarinler. Süt, yoğurt ve ayran gibi, günde bir bardak, peynir günde bir kibrit kutusu kadar alınabilir. Hayvanî (katı) yağlar yerine sıvı yağlar (ayçiçek yağı, zeytinyağı) kullanılmalı, bol sebze, meyve ve kepek ekmeği yenmelidir. Et olarak beyaz etler (tavuk ve balık) tercih edilmelidir. Dana eti de (siğir) değil, dana olduğuna eminseniz) yenilebilir. Kan şekeri, tansiyon ve vücut ağırlığı normalse yumurtanın ağırlığı, unlu ürünler, baharat, tuz ve su serbesttir. Kan yağları yükselmiş olanlar için, en önemli şey, sık sık ve bol bol balık yemekleridir. Balık yemenin, kandaki yağları azalttığı ve damar sertliğini önlediği kesin kanıtlanmıştır. Sağlıklı yaşamak için, herhangi bir balıktan sık sık ve bol bol yeyin. Günde 30 gr balık (bir iki küçük balık, örneğin hamsi) yemek bile, damar sertliğini önlemektedir. Balığın yağı da sıvı yağlardandır; eczanelerde sıvı balık yağı satılmaktadır. Eskiden çocuklara A ve D vitamini sağlamak için balık yağı içirilirdi. A ve D vitaminlerinin kapsül şeklinde yapılmasından sonra, balık yağının bu amaçla kullanılması azaldı; fakat bugün, balık yağı içmek, kan yağlarını azaltmak için tavsiye ediliyor. Ancak, birçok kişi, ağır kokusu nedeniyle balık yağı içmemektedir. Kapsül veya hap şekline getirilmiş balık yağları varsa da bunlar yeterli dozda alınmazsa, kan yağlarını düşüremez. Yeterli doz günde en az 10 gr balık yağıdır. Bu ise, her gün çok sayıda balık yağı hapı yutulmasını gerektirir; günde 3 hap yetmez. Balık yağı neden kan yağlarını azaltıyor? Bir yağı sıvı yapan şey, kimyasal olarak çift bağlar içermesidir; böyle çift bağ içeren sıvı yağlara "doymamış" denmektedir (H ile doymamış anlamında). Bitkisel yağların çoğu (zeytinyağı, ayçiçek yağı vb.), 2 çift bağlı linoleic asit içermektedir. Balık yağlarıysa, 5 ve 6 çift bağlı sıvı yağlardır. Balık yağını içmek veya hap şeklinde almak gereksizdir; balık yemek, balık yağı almak demektir. Aslında son yayınlara göre balığın yenmesi, balık yağı alınmasına göre, kan yağlarını daha da düşürmektedir; bunun nedeni balığın içindeki diğer bazı maddeler olabilir.

Kolesterolün düşürülmesi kalp-damar hastalıklarından ölüm oranını azaltmaktadır. Ancak son zamanlarda Dr. Alan M. Garber ve arkadaşlarının, *Annals of Internal Medicine*'de yayınladığı istatistikler yeni ve çok önemli bir gerçeği ortaya koymuştur: Kanda kolesterolün düşürülmesi, kalp-damar hastalıklarını %5-10 kadar azaltırken, "esrarlı bir komplikasyona" yol açmaktadır: Kan yağı azaltılanlar bir başka hastalıktan ölmektedir; yani kan yağını düşürmekle ölüm oranı (mortalite) azaltılamamaktadır. Daha önce de kan kolesterolü tedaviyle düşürülenlerde, kalp-damar ölümleri azalırken, kanserin arttığı bildirilmişti. Kan kolesterolünün azaltılmasının, kalp-damar ölümlerini azaltırken, kanseri ve diğer ölüm nedenlerini artırmasının nedenlerini henüz bilmiyoruz. Tabii bundan, "kolesterol artışı zararsızdır veya kolesterolü düşürmek zararlıdır" gibi bir anlam çıkmaz. Ancak şu da bir gerçektir ki, kan kolesterolünü düşürmek, insan hayatını uzatmamaktadır. Bu yeni bilgilerin ışığında damar sertliği ve kolesterol yükselmesine yeni bir gözle bakılmaktadır. Ola ki, damar sertliği, kolesterol yükselmesinin

sonucu olmayıp, damar sertliği ve kolesterol yükselişi, vücutta henüz bilmediğimiz esrarengiz bir hastalığın iki ayrı belirtisidir. Böylece son zamanlarda damar sertliğinin, bir virüs enfeksiyonu veya tümörün son safhası olup olmadığı tartışılmaktadır.

Damar sertliğinde, bugüne kadar en çok kolesterol yüksekliği suçlanmıştır. Alabama Üniversitesi'ndeki araştırmalar, yağlı besinlerdeki trigliseritlerin de damarlar için toksik olduğunu gösterdi. Yağlı besinlerde bulunabilen yüksek yoğunluklu lipoproteinler (HDL = high density lipoproteins) ise, trigliseritlerin bu damar sertliği yapıcı etkisini önlemektedir.

Yine Alabama Üniversitesi'ndeki araştırmalar, atardamar çeperini tahrip eden şeyin heparin olduğunu gösterdi. Vücutta yapılan heparin, kan pıhtılaşmasını önleyici bir maddedir (antikoagölant); heparin, kanda yağları parçalayan lipase enzimini aktive eder. Bir insana heparin enjekte edildikten sonra, atardamar iç zarı (endotel) hücrelerine kan değiştirilirse, bu hücrelerin hepsinin öldüğü görülmektedir. Fazla yağlı besinler alınınca, kanda artan yağları parçalamak üzere fazla heparin salgılanmakta, bu ise atardamarları tahrip etmektedir.

Bütün bunlardan, damar sertliğinde yalnız kolesterolün değil, doymuş (= satüre = katı = hayvansal) yağların da rol oynadığı anlaşılmaktadır. Hayvansal yağları (balık yağı hariç; balık yağının bitkisel yağlardan bile üstün olduğunu görmüştük) fazla yiyen ülkelerde (örneğin Finlandiya'da), az yiyen ülkelere (örneğin Girit) göre kalp-damar ölümleri çok daha fazladır. Fazla balık yiyen insanlarda, örneğin Eskimolarda, kalp-damar ölümleri yok denecek kadar azdır. Kolesterolü az diyetin damar sertliğini önlemede her zaman etkili olamayışı da, doymuş yağların damar sertliğinde önemini ortaya koymaktadır (kolesterolü ve doymuş yağları iki ayrı tip yağ olarak düşünmemiz gerekir). Ancak kolesterol, yine de damar sertliğinde çok önemli bir nedendir; örnek olarak, Tibetlilerde kan kolesterolü çok düşük, kalp-damar hastalıkları da çok azdır; buna karşı kalıtsal olarak kan kolesterolü yüksek olanlarda, 20-25 yaşlarında bile damar sertliği ve enfarktüs oluşmaktadır. Bugün hem kolesterolün, hem de katı yağların (hayvansal trigliseritlerin) damar sertliği yaptığı anlaşılmıştır.

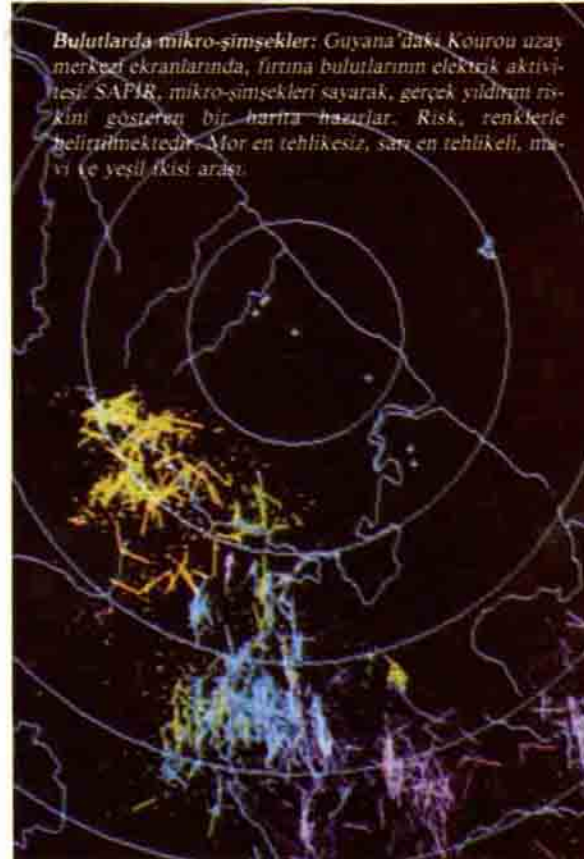
Bitkisel sıvı yağlarda bulunan araşidonik asitse, atardamar çeperindeki düz kaslarda potasyum akımını hızlandırmakta ve bu yolla atardamar tahribini önlemektedir.

Kan yağlarını (kolesterol, total lipit, trigliserit) azaltmada bugün tercihen iki ilaç birlikte verilmektedir: Gemfibrozil + lovastatin veya gemfibrozil + simvastatin. Bu iki yeni ilaç, bütün eski tedavileri demode etmiştir. Gemfibrozil, Türkiye'de var; lovastatin ve simvastatin ise henüz yok; umarız bu çok önemli iki ilaç, kısa sürede Türkiye'de de kullanılmaya başlanır.

YILDIRIMI ÖNCEDEN HABER ALMAK

Her yıl, Fransa'ya 2 milyona yakın yıldırım düşmekte ve milyarlarca lira zarara neden olmaktadır. Geçen Temmuz, Guyana'daki Fransız uzay merkezi Kourou'ya düşen bir yıldırım, TV-Sat 2 uydusu deneme merkezindeki bazı devreleri yakarak, Ariane füzesinin 33. fırlatılışını bir hafta geciktirdi. Her yıl ulaşım ağına ve elektrik tellerine onbinlerce yıldırım düşerek, sayısız elektronik ve endüstriyel cihazı tahrip etmektedir. Yıldırım, can kayıplarına da yol açmaktadır. Geçen Temmuz, Hindistan'da Bihar'da, 6 kişi yıldırımdan öldü. Üç gün sonra Fransa'da, iki adama yıldırım çarptı; bir kadın da yıldırım düşmüş bir ağacın altında ezilerek öldü.

Gökte elektrik nasıl oluşuyor? Her şey sıcak ve nemli bir hava kütesinin yükselmesiyle başlar. Bu yükselişin nedeni, bir soğuk dalgasının gelişi (siklon fırtınaları) veya toprağın bir bölgede ısınması (sıcaklık fırtınaları) olabilir. Bu hava kütlesi yükseldikçe, basınç





Guyana'da Kourou uzay merkezinin antenleri (1), 200 km'ye kadar fırtına bulutlarının elektromanyetik radyasyonunu kaydeder. Veriler, telefon hattıyla uzay merkezinin bilgisayarına yollanır ve orada deşifre edilir. Kaptörler (2), fırtına bulutunun yere dik elektrik alanını ölçer; yıldırımın düşmek üzere olduğunu, bu ölçme belli eder. Uzay üssünde "yıldırım alarmı" verilerek, Ariane füzeleri ve uydular etrafında koruyucu önlemler alınır.

kaybeder ve soğur. 3 km yükseklikten sonra su buharı, tıpkı soğuk havalarda soluğumuzda veya yüksekte uçan jetlerin izinde olduğu gibi, yoğunlaşmaya başlar. Fırtına bulutu görülür hale gelir. Yükseldikçe ve büyüdükçe stratosferin yatay akımları, buluta bir örs biçimi verir; buna cumula-nimbus bulutu denmektedir. Bu sırada bulutun tabanı negatif, tepesi pozitif elektrikle yüklenir. Niçin? Bugün, kimse bunun gerçek nedenini bilmiyor. Belki su damlacıklarının donarak kristalleşmesi ve bulut içi akımlar rol oynuyor. Bulutun tabanındaki eksi yükler, altındaki toprakta endüksiyonla artı yükler oluşturur. Normalde, eksi yüklü olan toprağın elektrik alanı, tersine döner ve 3-10 kilovolt/metre güce erişir. Bulutla toprak arasındaki elektrik alan 200-300 kv/m'ye erişince, normalde yalıtkan olan hava birden iletken hal alır. Bulut bir seri elektrik boşalma (deşarj) yaparak, bir iyonizasyon dalgası yayar; bu dalga, 1000 km/saniye hızla toprağa iner. Toprakta da buluta doğru bu iyon kanalı boyunca 100.000 km/saniye hızladeşarjlar olur. İyon kanalı birdenbire 25.000°C'a ısınır, ışıklı bir yol halini alır ve gerçek bir elektrik ark oluşturur; bu şimşektir. Toprak yakınındaki hava iyonlaşmış olduğundan, topraktan buluta doğru bir elektrik boşalması olur; bu da yıldırımdır. Anten, kule ve elektrik direği gibi sivri ve yüksek cisimler, lokal elektrik alanını kuvvetlendirerek yıldırımı "çekerek"; paratoner de aynı prensiple çalışır; binadan yüksek ve sivri olduğundan yıldırımı kendine "çekerek"; akım bir telle toprağa akar, böylece bina zarar görmez.

Yıldırım, paratonerlere rağmen, her yıl büyük zararlar yapıyor. Bu nedenle bir 10 yıldır, yıldırımı önceden haber alabilmek üzerinde çalışılıyor. Bu amaçla usta pilotlar, laboratuvar haline getirilmiş uçaklarla yıldırım bulutu içinde uçarak ölçmeler yaptılar. 1970'lerde Grenoble Nükleer Araştırmalar Merkezi (CENG), bir yıldırım bulutunu yerdendeşarj edebilmeyi başardı. Bu amaçla buluta, paragrel tipi (dolu bulutunu yağmur bulutuna çeviren) bir füze atılıyordu. Bu füzenin arkasında bulunan çok uzun bir bakır tel, bir paratoner rolünü oynuyordu. Bu füzeyle istendiği anda yıldırım düşürülerek, bulutun yükü boşaltılıyordu. Benzer yıldırım düşürme merkezleri 1973'te Fransa'da St-Privat d'Allier'de ve 1981'de ABD'de Yeni Meksika ve Florida'da (Apollo füzelerinin atıldığı Kennedy Uzay Merkezi'nde) kuruldu.

Ancak bu da yetmiyordu. Yıldırımı önceden haber veren bir sistem gerekiyordu. Bu, LLS (Lightening Location System = yıldırımı yerini belirleme sistemi) ile sağlandı. Bu sistem, 300 km yarıçaplı bir alanda 1-3 km hatayla, bulutla toprak arasındaki elektrik boşalmalarından doğan uzun elektromanyetik dalgaları kaydetmektedir. Fransa'da Météorage-Franklin firması, 16 alıcı uç içeren böyle bir şebekeyle yıldırım düşmelerini önceden haber vermektedir. Bu veriler bir bilgisayar merkezine gelmekte, istatistiklere çevrilmekte, uçakları, patlayıcı ve yanıcı madde fabrikalarını korumakta ve orman yangınlarını önlemektedir. Bu bilgi Minitel bilgisayar şebekesiyle abonelere eriştiriliyor. Ancak, Météorage sistemi de yetersizdir: Bu sistem, yıldırımı, yıldırım ancak dünyayı terkederken haber ve-

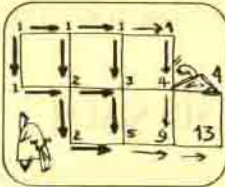
rir. Ayrıca iki bulut arası veya bir bulut içindeki elektrik deşarjlarını haber alamaz.

Daha mükemmel bir sistem SAFİR'dir. (Surveillance et Alerte Foudre par Interférométrie Radioélectrique = radyo-elektrik interferometri ile yıldırım haber alma). Fransa'da ONERA uzay araştırma merkezi tarafından geliştirilen bu sistem, yükseklikteki kısa dalgaların yerini, en çok 300-5000 m bir hata ile belirleyerek yıldırımı önceden bildirir. SAFİR, özellikle uçakları ve uzay füzelerini yıldırımdan korumada kullanılmaktadır.

Bir diğer ilginç sorun, top biçimi yıldırımlardır. Eskiden çağlardan beri bilinen top biçimi yıldırımlar üzerinde gözlemler ve deneyler, ne yazık ki yetersizdir. Gök gürlerken, birden evinize havada uçan sarı-turuncu küresel bir yıldırım girebilir. Uçan daire sanabilirsiniz. Bu elektrik topu, daha küçük toplara ayrılabilir. Sakin elinizi değdirmeyin: Top biçimi yıldırım 200 ve nadiren 500 kiloamper = 500.000 amper elektrik taşımaktadır. SAFİR sistemi, top biçimi yıldırımların esrarını da çözecektir.

ZEKÂSAYAR

(Geçen sayının cevapları)



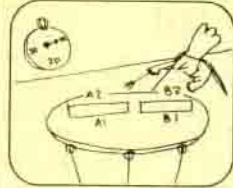
DİK SOKAKLAR: 13. Her köşeye varabileceği yol sayısı, şekilde görüldüğü gibi işaretlenirse, cevap kolayca bulunur.

(Bir köşeye iki yoldan geliniyorsa, o yollara ait köşeler toplanmaktadır.)

KARIŞAN BEBEKLER: 6 şekilde gerçekleşebilir. İki çocuğun yanlış kimlikleri olması, aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

	A	B	C	D
1	A	B	C	D
2	A	D	C	B
3	A	C	B	D
4	C	B	A	D
5	C	B	A	D
6	B	A	C	D

BİFTEKLER: 30 dakika. Biftekleri A, B ve C diyelim. Bifteklerin yüzlerini 1 ve 2 olarak gösterelim. İlk 10 da-



ilkada A ve B'nin bir yüzleri kızartılır. İkinci 10 dakikada B alınıp (yanısı kızarmış durumda), C konur ve A ters çevrilir. 20 dakika dolduğunda A tamamen kızarmış olduğu için tavadan alınır. C ters çevrilir ve B'nin kızarmamış yüzü konulur. 30 dakika sonunda B ve C de kızarmış olur.

FUTBOL KUPASI: Turnuvada her maç sonunda bir takım eleneceğine göre, 98 takımın elenip, 99 takımın şampiyon olabilmesi için, 98 maç yapılması gerekir.

Teknoloji Vitrini

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

CANKURTARAN TELEFON

Bu cihaz görünüş itibarıyla piyasadaki herhangi bir hafızalı telefonda farksız da olsa yaptığı iş yönünden oldukça öneme sahip. Telefon herhangi bir yangın durumunda yangın alarmını veya uzaktan gönderilen bir sinyali duyuyor ve hemen iltaiyeyi arayarak yangın ihbarını veriyor.



ALARMLI EVRAK ÇANTASI

Amerika'da, "MAXEGGY" adlı alarmlı bir evrak çantası geliştirildi. Çantanın özelliği, sahibinden 1.5-3 m uzaklaştığında mekanizmanın harekete geçmesi ve "pip" seslerinin duyulmaya başlanması. Sistemin amacı, çantalarını bir an için bırakmış kişileri, fırsat kollayan hırsızlardan korumaktır. Mekanizmanın çalışabilmesi için çanta sahibinin beraberinde, gömlek düğmesi büyüklüğünde, bir alıcı cihaz bulundurması gerekmektedir. Alıcının fonksiyonu, çantanın sahibinden fazla uzaklaşması halinde durumu kaybedip çantanın alarm sistemini harekete geçirmesidir.

KABLOSUZ EL BREYİZİ

Yeni geliştirilen el breyizleri elektrik olmayan ya da erişilmesi zor olan yerlerde çok işe yarıyor. 7.2, 9.6 ve 13.2 voltluk pillerle çalışan değişik tip breyizler 235 wata kadar çıkış gücüne sahip.



ELEKTRONİK METRE

Bu yeni âletle ölçtüğünüz uzunluğu dijital olarak görebiliyorsunuz. Tabii ayrıca ölçü şendinden de aynı değeri okumanız mümkün. Âletin İngiliz birimi inç ve metre için değişik tipleri mevcut.



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

KOLESTEROL: HÂLÂ BİR SIR

Kolesterol denen bir çeşit yağın kanda yükselmesinin damar sertliğine (arterioskleroz) yol açtığını duymuşsunuzdur. Kanda yükselmiş olan kolesterol, atardamar çeperine çöker; bu olay, atardamar çeperinde bağ doku, düz kas ve damar iç zarı (intima) hücrelerinin çoğalmasına neden olur. Damar çeperi kalınlaşır ve sertleşir, damar daralır. Damarın iç yüzünde toplanan yağa, tıpta "aterom plakları" denmektedir. Bu plaklar, bir gün kana açılarak "aterom" denen damar içi yaraları oluşturur. Bu bölgelere kalsiyum (kireç) çökmesiyle atardamar iyice sertleşir; lastik boru gibiyken, kurşun boru halini alır; işte bu olaya damar sertliği denmektedir. Normalde düz ve cilalı olan atardamar içi yüzeyi, damar sertliğinde ağaç kabuğunu andırır pürüklü bir hal alır; bu ise, kanın pıhtılaşmasına neden olur. İşte damar sertliğinden bu kadar korkulmasının nedeni budur: Sertleşmiş bir atardamar, her an pıhtıyla tıkanabilir. Atardamarlar organlarımızı kanla besleyen damarlardır; atardamar tıkanınca, beslediği organda doku ölümleri (nekroz) meydana gelir; o organın görevi büyük ölçüde aksar. Meselâ kalp kasımızı besleyen koroner atardamarlar tıkanır, kalp kasının bir bölümü ölür; buna "enfarktüs" veya "kalp krizi" denmektedir; bu sırada anı ölüm olabilir. Beyin atardamarlarından birinin tıkanması, vücudun karşı tarafında kol ve bacak felci yapar; bacak atardamarlarının tıkanması kangren, göz atardamarlarının tıkanması körlük, iç kulak atardamarlarının tıkanması sağırılık ve şiddetli baş dönmesi, böbrek atardamarlarının tıkanması böbrek yetmezliği ve tansiyon yüksekliğine neden olur vb. Demek ki damar sertliği, ölüm ve sakatlık yapabilen bir durumdur; o halde önlenmelidir. Bugün için damar sertliğini önlemede en önemli yöntem, kanda yükselmiş olan kolesterol, trigliserit ve total lipitin (yağların) azaltılmasıdır. Yükselmiş olan kan yağlarını normale döndürmek için, hayvanî (katı) yağları ve kolesterolü azaltılmış bir diyet uygulanmaktadır. Bu diyetle şunlar yasaktır: Beyin ve diğer sakatlatıcı (karaciğer, iştahı boz vb.), yumurta sarısı, yağlı olduğu için koyun, kuzu, kaz, ördek ve siğir etleri ve sucuk, sosis, salam, pas-

tırma, tavuğun derisi, tereyağı, margarinler. Süt, yoğurt ve ayran gibi, günde bir bardak, peynir günde bir kibrit kutusu kadar alınabilir. Hayvanî (katı) yağlar yerine sıvı yağlar (ayçiçek yağı, zeytinyağı) kullanılmalı, bol sebze, meyve ve kepek ekmeği yenmelidir. Et olarak beyaz etler (tavuk ve balık) tercih edilmelidir. Dana eti de (siğir) değil, dana olduğuna eminseniz) yenilebilir. Kan şekeri, tansiyon ve vücut ağırlığı normalse yumurtanın akl, unlu, şekerli, baharat, tuz ve su serbesttir. Kan yağları yükselmiş olanlar için, en önemli şey, sık sık ve bol bol balık yemekleridir. Balık yemenin, kandaki yağları azalttığı ve damar sertliğini önlediği kesin kanıtlanmıştır. Sağlıklı yaşamak için, herhangi bir balıktan sık sık ve bol bol yeyin. Günde 30 gr balık (bir iki küçük balık, örneğin hamsi) yemek bile, damar sertliğini önlemektedir. Balığın yağı da sıvı yağlardandır; eczanelerde sıvı balık yağı satılmaktadır. Eskiden çocuklara A ve D vitamini sağlamak için balık yağı içirilirdi. A ve D vitaminlerinin kapsül şeklinde yapılmasından sonra, balık yağının bu amaçla kullanılması azaldı; fakat bugün, balık yağı içmek, kan yağlarını azaltmak için tavsiye ediliyor. Ancak, birçok kişi, ağır kokusu nedeniyle balık yağı içmemektedir. Kapsül veya hap şekline getirilmiş balık yağları varsa da bunlar yeterli dozda alınmazsa, kan yağlarını düşüremez. Yeterli doz günde en az 10 gr balık yağıdır. Bu ise, her gün çok sayıda balık yağı hapı yutulmasını gerektirir; günde 3 hap yetmez. Balık yağı neden kan yağlarını azaltıyor? Bir yağı sıvı yapan şey, kimyasal olarak çift bağlar içermesidir; böyle çift bağ içeren sıvı yağlara "doymamış" denmektedir (H ile doymamış anlamında). Bitkisel yağların çoğu (zeytinyağı, ayçiçek yağı vb.), 2 çift bağlı linoleic asit içermektedir. Balık yağlarıysa, 5 ve 6 çift bağlı sıvı yağlardır. Balık yağını içmek veya hap şeklinde almak gereksizdir; balık yemek, balık yağı almak demektir. Aslında son yayınlara göre balığın yenmesi, balık yağı alınmasına göre, kan yağlarını daha da düşürmektedir; bunun nedeni balığın içindeki diğer bazı maddeler olabilir.

Kolesterolün düşürülmesi kalp-damar hastalıklarından ölüm oranını azaltmaktadır. Ancak son zamanlarda Dr. Alan M. Garber ve arkadaşlarının, *Annals of Internal Medicine*'de yayınladığı istatistikler yeni ve çok önemli bir gerçeği ortaya koymuştur: Kanda kolesterolün düşürülmesi, kalp-damar hastalıklarını %5-10 kadar azaltırken, "esrarlı bir komplikasyona" yol açmaktadır: Kan yağı azaltılanlar bir başka hastalıktan ölmektedir; yani kan yağını düşürmekle ölüm oranı (mortalite) azaltılamamaktadır. Daha önce de kan kolesterolü tedaviyle düşürülenlerde, kalp-damar ölümleri azalırken, kanserin arttığı bildirilmişti. Kan kolesterolünün azaltılmasının, kalp-damar ölümlerini azaltırken, kanseri ve diğer ölüm nedenlerini artırmasının nedenlerini henüz bilmiyoruz. Tabii bundan, "kolesterol artışı zararsızdır veya kolesterolü düşürmek zararlıdır" gibi bir anlam çıkmaz. Ancak şu da bir gerçektir ki, kan kolesterolünü düşürmek, insan hayatını uzatmamaktadır. Bu yeni bilgilerin ışığında damar sertliği ve kolesterol yükselmesine yeni bir gözle bakılmaktadır. O ki, damar sertliği, kolesterol yükselmesinin

sonucu olmayıp, damar sertliği ve kolesterol yükselişi, vücutta henüz bilmediğimiz esrarengiz bir hastalığın iki ayrı belirtisidir. Böylece son zamanlarda damar sertliğinin, bir virüs enfeksiyonu veya tümörün son safhası olup olmadığı tartışılmaktadır.

Damar sertliğinde, bugüne kadar en çok kolesterol yüksekliği suçlanmıştır. Alabama Üniversitesi'ndeki araştırmalar, yağlı besinlerdeki trigliseritlerin de damarlar için toksik olduğunu gösterdi. Yağlı besinlerde bulunabilen yüksek yoğunluklu lipoproteinler (HDL = high density lipoproteins) ise, trigliseritlerin bu damar sertliği yapıcı etkisini önlemektedir.

Yine Alabama Üniversitesi'ndeki araştırmalar, atardamar çeperini tahrip eden şeyin heparin olduğunu gösterdi. Vücutta yapılan heparin, kan pıhtılaşmasını önleyici bir maddedir (antikoagülan); heparin, kanda yağları parçalayan lipase enzimini aktive eder. Bir insana heparin enjekte edildikten sonra, atardamar iç zarı (endotel) hücrelerine kan değiştirilirse, bu hücrelerin hepsinin öldüğü görülmektedir. Fazla yağlı besinler alınınca, kanda artan yağları parçalamak üzere fazla heparin salgılanmakta, bu ise atardamarları tahrip etmektedir.

Bütün bunlardan, damar sertliğinde yalnız kolesterolün değil, doymuş (= satüre = katı = hayvansal) yağların da rol oynadığı anlaşılmaktadır. Hayvansal yağları (balık yağı hariç; balık yağının bitkisel yağlardan bile üstün olduğunu görmüştük) fazla yiyen ülkelerde (örneğin Finlandiya'da), az yiyen ülkelere (örneğin Girit) göre kalp-damar ölümleri çok daha fazladır. Fazla balık yiyen insanlarda, örneğin Eskimolarda, kalp-damar ölümleri yok denecek kadar azdır. Kolesterolü az diyetin damar sertliğini önlemede her zaman etkili olamayışı da, doymuş yağların damar sertliğinde önemini ortaya koymaktadır (kolesterolü ve doymuş yağları iki ayrı tip yağ olarak düşünmemiz gerekir). Ancak kolesterol, yine de damar sertliğinde çok önemli bir nedendir; örnek olarak, Tibetlilerde kan kolesterolü çok düşük, kalp-damar hastalıkları da çok azdır; buna karşı kalıtsal olarak kan kolesterolü yüksek olanlarda, 20-25 yaşlarında bile damar sertliği ve enfarktüs oluşmaktadır. Bugün hem kolesterolün, hem de katı yağların (hayvansal trigliseritlerin) damar sertliği yaptığı anlaşılmıştır.

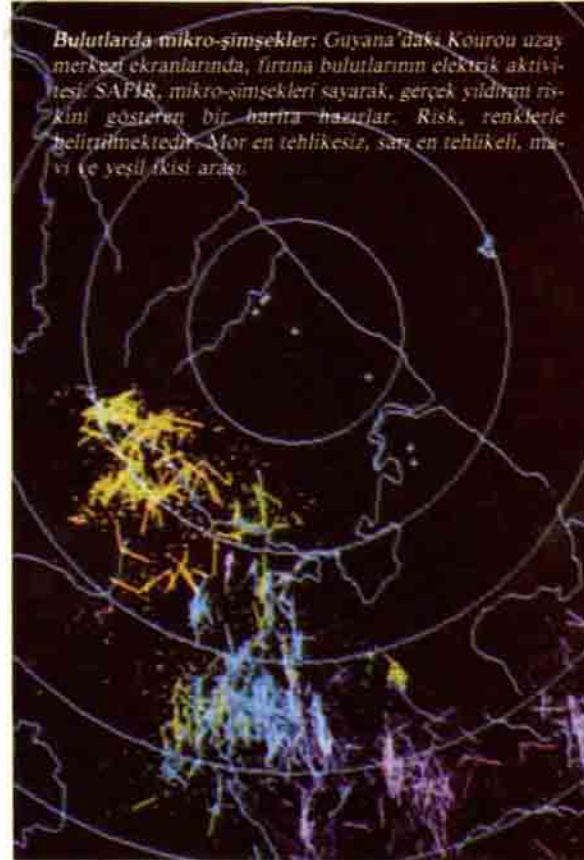
Bitkisel sıvı yağlarda bulunan araşidonik asitse, atardamar çeperindeki düz kaslarda potasyum akımını hızlandırmakta ve bu yolla atardamar tahribini önlemektedir.

Kan yağlarını (kolesterol, total lipit, trigliserit) azaltmada bugün tercihen iki ilaç birlikte verilmektedir: Gemfibrozil + lovastatin veya gemfibrozil + simvastatin. Bu iki yeni ilaç, bütün eski tedavileri demode etmiştir. Gemfibrozil, Türkiye'de var; lovastatin ve simvastatin ise henüz yok; umarız bu çok önemli iki ilaç, kısa sürede Türkiye'de de kullanılmaya başlanır.

YILDIRIMI ÖNCEDEN HABER ALMAK

Her yıl, Fransa'ya 2 milyona yakın yıldırım düşmekte ve milyarlarca lira zarara neden olmaktadır. Geçen Temmuz, Guyana'daki Fransız uzay merkezi Kourou'ya düşen bir yıldırım, TV-Sat 2 uydusu deneme merkezindeki bazı devreleri yakarak, Ariane füzesinin 33. fırlatılışını bir hafta geciktirdi. Her yıl ulaşım ağlarına ve elektrik tellerine onbinlerce yıldırım düşerek, sayısız elektronik ve endüstriyel cihazı tahrip etmektedir. Yıldırım, can kayıplarına da yol açmaktadır. Geçen Temmuz, Hindistan'da Bihar'da, 6 kişi yıldırımdan öldü. Üç gün sonra Fransa'da, iki adama yıldırım çarptı; bir kadın da yıldırım düşmüş bir ağacın altında ezilerek öldü.

Gökte elektrik nasıl oluşuyor? Her şey sıcak ve nemli bir hava kütesinin yükselmesiyle başlar. Bu yükselişin nedeni, bir soğuk dalgasının gelişi (siklon fırtınaları) veya toprağın bir bölgede ısınması (sıcaklık fırtınaları) olabilir. Bu hava kütlesi yükseldikçe, basınç





Guyana'da Kourou uzay merkezinin antenleri (1), 200 km'ye kadar fırtına bulutlarının elektromanyetik radyasyonunu kaydeder. Veriler, telefon hattıyla uzay merkezinin bilgisayarına yollanır ve orada deşifre edilir. Kaptörler (2), fırtına bulutunun yere dik elektrik alanını ölçer; yıldırımın düşmek üzere olduğunu, bu ölçme belli eder. Uzay üssünde "yıldırım alarmı" verilerek, Ariane füzeleri ve uydular etrafında koruyucu önlemler alınır.

kaybeder ve soğur. 3 km yükseklikten sonra su buharı, tıpkı soğuk havalarda soluğumuzda veya yüksekte uçan jetlerin izinde olduğu gibi, yoğunlaşmaya başlar. Fırtına bulutu görülür hale gelir. Yükseldikçe ve büyüdükçe stratosferin yatay akımları, buluta bir örs biçimi verir; buna cumula-nimbus bulutu denmektedir. Bu sırada bulutun tabanı negatif, tepesi pozitif elektrikle yüklenir. Niçin? Bugün, kimse bunun gerçek nedenini bilmiyor. Belki su damlacıklarının donarak kristalleşmesi ve bulut içi akımlar rol oynuyor. Bulutun tabanındaki eksi yükler, altındaki toprakta endüksiyonla artı yükler oluşturur. Normalde, eksi yüklü olan toprağın elektrik alanı, tersine döner ve 3-10 kilovolt/metre güce erişir. Bulutla toprak arasındaki elektrik alan 200-300 kv/m'ye erişince, normalde yalıtkan olan hava birden iletken hal alır. Bulut bir seri elektrik boşalma (deşarj) yaparak, bir iyonizasyon dalgası yayar; bu dalga, 1000 km/saniye hızla toprağa iner. Toprakta da buluta doğru bu iyon kanalı boyunca 100.000 km/saniye hızladeşarjlar olur. İyon kanalı birdenbire 25.000°C'a ısınınca, ışıklı bir yol halini alır ve gerçek bir elektrik ark oluşturur; bu şimşektir. Toprak yakınındaki hava iyonlaşmış olduğundan, topraktan buluta doğru bir elektrik boşalması olur; bu da yıldırımdır. Anten, kule ve elektrik direği gibi sivri ve yüksek cisimler, lokal elektrik alanını kuvvetlendirerek yıldırımı "çekerek"; paratoner de aynı prensiple çalışır; binadan yüksek ve sivri olduğundan yıldırımı kendine "çekerek"; akım bir telle toprağa akar, böylece bina zarar görmez.

Yıldırım, paratonerlere rağmen, her yıl büyük zararlar yapıyor. Bu nedenle bir 10 yıldır, yıldırımı önceden haber alabilmek üzerinde çalışılıyor. Bu amaçla usta pilotlar, laboratuvar haline getirilmiş uçaklarla yıldırım bulutu içinde uçarak ölçmeler yaptılar. 1970'lerde Grenoble Nükleer Araştırmalar Merkezi (CENG), bir yıldırım bulutunu yerdendeşarj edebilmeyi başardı. Bu amaçla buluta, paragrel tipi (dolu bulutunu yağmur bulutuna çeviren) bir füze atılıyordu. Bu füzenin arkasında bulunan çok uzun bir bakır tel, bir paratoner rolünü oynuyordu. Bu füzeyle istendiği anda yıldırım düşürülerek, bulutun yükü boşaltılıyordu. Benzer yıldırım düşürme merkezleri 1973'te Fransa'da St-Privat d'Allier'de ve 1981'de ABD'de Yeni Meksika ve Florida'da (Apollo füzelerinin atıldığı Kennedy Uzay Merkezi'nde) kuruldu.

Ancak bu da yetmiyordu. Yıldırımı önceden haber veren bir sistem gerekiyordu. Bu, LLS (Lightening Location System = yıldırımın yerini belirleme sistemi) ile sağlandı. Bu sistem, 300 km yarıçaplı bir alanda 1-3 km hatayla, bulutla toprak arasındaki elektrik boşalmalarından doğan uzun elektromanyetik dalgaları kaydetmektedir. Fransa'da Météorage-Franklin firması, 16 alıcı uç içeren böyle bir şebekeyle yıldırım düşmelerini önceden haber vermektedir. Bu veriler bir bilgisayar merkezine gelmekte, istatistiklere çevrilmekte, uçakları, patlayıcı ve yanıcı madde fabrikalarını korumakta ve orman yangınlarını önlemektedir. Bu bilgi Minitel bilgisayar şebekesiyle abonelere eriştiriliyor. Ancak, Météorage sistemi de yetersizdir: Bu sistem, yıldırımı, yıldırım ancak dünyayı terkederken haber ve-

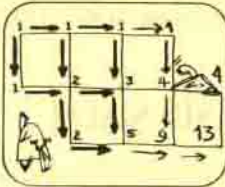
rir. Ayrıca iki bulut arası veya bir bulut içindeki elektrik deşarjlarını haber alamaz.

Daha mükemmel bir sistem SAFİR'dir. (Surveillance et Alerte Foudre par Interférométrie Radioélectrique = radyo-elektrik interferometri ile yıldırım haber alma). Fransa'da ONERA uzay araştırma merkezi tarafından geliştirilen bu sistem, yükseklikteki kısa dalgaların yerini, en çok 300-5000 m bir hata ile belirleyerek yıldırımı önceden bildirir. SAFİR, özellikle uçakları ve uzay füzelerini yıldırımdan korumada kullanılmaktadır.

Bir diğer ilginç sorun, top biçimi yıldırımlardır. Eskiden çağlardan beri bilinen top biçimi yıldırımlar üzerinde gözlemler ve deneyler, ne yazık ki yetersizdir. Gök gürlerken, birden evinize havada uçan sarı-turuncu küresel bir yıldırım girebilir. Uçan daire sanabilirsiniz. Bu elektrik topu, daha küçük toplara ayrılabilir. Sakin elinizi değdirmeyin: Top biçimi yıldırım 200 ve nadiren 500 kiloamper = 500.000 amper elektrik taşımaktadır. SAFİR sistemi, top biçimi yıldırımların esrarını da çözecektir.

ZEKÂSAYAR

(Geçen sayının cevapları)



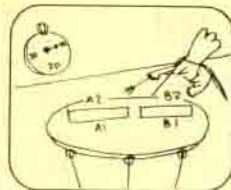
DİK SOKAKLAR: 13. Her köşeye varabileceği yol sayısı, şekilde görüldüğü gibi işaretlenirse, cevap kolayca bulunur.

(Bir köşeye iki yoldan geliniyorsa, o yollara ait köşeler toplanmaktadır.)

KARIŞAN BEBEKLER: 6 şekilde gerçekleşebilir. İki çocuğun yanlış kimlikleri olması, aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

	A	B	C	D
1	A	B	C	D
2	A	D	C	B
3	A	C	B	D
4	C	B	A	D
5	C	B	A	D
6	B	A	C	D

BİFTEKLER: 30 dakika. Biftekleri A, B ve C diyelim. Bifteklerin yüzlerini 1 ve 2 olarak gösterelim. İlk 10 da-



ilkada A ve B'nin bir yüzleri kızartılır. İkinci 10 dakikada B alınıp (yanısı kızarmış durumda), C konur ve A ters çevrilir. 20 dakika dolduğunda A tamamen kızarmış olduğu için tavadan alınır. C ters çevrilir ve B'nin kızarmamış yüzü konulur. 30 dakika sonunda B ve C de kızarmış olur.

FUTBOL KUPASI: Turnuvada her maç sonunda bir takım eleneceğine göre, 98 takımın elenip, 99 takımın şampiyon olabilmesi için, 98 maç yapılması gerekir.

Teknoloji Vitrini

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

CANKURTARAN TELEFON

Bu cihaz görünüş itibarıyla piyasadaki herhangi bir hafızalı telefonda farksız da olsa yaptığı iş yönünden oldukça öneme sahip. Telefon herhangi bir yangın durumunda yangın alarmını veya uzaktan gönderilen bir sinyali duyuyor ve hemen iltaiyeyi arayarak yangın ihbarını veriyor.



ALARMLI EVRAK ÇANTASI

Amerika'da, "MAXEGGY" adlı alarmlı bir evrak çantası geliştirildi. Çantanın özelliği, sahibinden 1.5-3 m uzaklaştığında mekanizmanın harekete geçmesi ve "pip" seslerinin duyulmaya başlanması. Sistemin amacı, çantalarını bir an için bırakmış kişileri, fırsat kollayan hırsızlardan korumaktır. Mekanizmanın çalışabilmesi için çanta sahibinin beraberinde, gömlek düğmesi büyüklüğünde, bir alıcı cihaz bulundurması gerekmektedir. Alıcının fonksiyonu, çantanın sahibinden fazla uzaklaşması halinde durumu kaybedip çantanın alarm sistemini harekete geçirmesidir.

KABLOSUZ EL BREYİZİ

Yeni geliştirilen el breyizleri elektrik olmayan ya da erişilmesi zor olan yerlerde çok işe yarıyor. 7.2, 9.6 ve 13.2 voltluk pillerle çalışan değişik tip breyizler 235 wata kadar çıkış gücüne sahip.



ELEKTRONİK METRE

Bu yeni âletle ölçtüğünüz uzunluğu dijital olarak görebiliyorsunuz. Tabii ayrıca ölçü şendinden de aynı değeri okumanız mümkün. Âletin İngiliz birimi inç ve metre için değişik tipleri mevcut.



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

KOLESTEROL: HÂLÂ BİR SIR

Kolesterol denen bir çeşit yağın kanda yükselmesinin damar sertliğine (arterioskleroz) yol açtığını duyduğunuzdur. Kanda yükselmiş olan kolesterol, atardamar çeperine çöker; bu olay, atardamar çeperinde bağ doku, düz kas ve damar iç zarı (intima) hücrelerinin çoğalmasına neden olur. Damar çeperi kalınlaşır ve sertleşir, damar daralır. Damarın iç yüzünde toplanan yağa, tıpta "aterom plakları" denmektedir. Bu plaklar, bir gün kana açılarak "aterom" denen damar içi yaraları oluşturur. Bu bölgelere kalsiyum (kireç) çökmesiyle atardamar iyice sertleşir; lastik boru gibiyken, kurşun boru halini alır; işte bu olaya damar sertliği denmektedir. Normalde düz ve cilalı olan atardamar içi yüzeyi, damar sertliğinde ağaç kabuğunu andırır pürüklü bir hal alır; bu ise, kanın pıhtılaşmasına neden olur. İşte damar sertliğinden bu kadar korkulmasının nedeni budur: Sertleşmiş bir atardamar, her an pıhtıyla tıkanabilir. Atardamarlar organlarımızı kanla besleyen damarlardır; atardamar tıkanınca, beslediği organda doku ölümleri (nekroz) meydana gelir; o organın görevi büyük ölçüde aksar. Meselâ kalp kasımızı besleyen koroner atardamarlar tıkanır, kalp kasının bir bölümü ölür; buna "enfarktüs" veya "kalp krizi" denmektedir; bu sırada anı ölüm olabilir. Beyin atardamarlarından birinin tıkanması, vücudun karşı tarafında kol ve bacak felci yapar; bacak atardamarlarının tıkanması kangren, göz atardamarlarının tıkanması körlük, iç kulak atardamarlarının tıkanması sağırılık ve şiddetli baş dönmesi, böbrek atardamarlarının tıkanması böbrek yetmezliği ve tansiyon yüksekliğine neden olur vb. Demek ki damar sertliği, ölüm ve sakatlık yapabilmektedir; o halde önlenmelidir. Bugün için damar sertliğini önlemede en önemli yöntem, kanda yükselmiş olan kolesterol, trigliserit ve total lipitin (yağların) azaltılmasıdır. Yükselmiş olan kan yağlarını normale döndürmek için, hayvanî (katı) yağları ve kolesterolü azaltılmış bir diyet uygulanmaktadır. Bu diyetle şunlar yasaktır: Beyin ve diğer sakatlatıcı (karaciğer, iştahı boz vb.), yumurta sarısı, yağlı olduğu için koyun, kuzu, kaz, ördek ve siğir etleri ve sucuk, sosis, salam, pas-

tırma, tavuğun derisi, tereyağı, margarinler. Süt, yoğurt ve ayran gibi, günde bir bardak, peynir günde bir kibrit kutusu kadar alınabilir. Hayvanî (katı) yağlar yerine sıvı yağlar (ayçiçek yağı, zeytinyağı) kullanılmalı, bol sebze, meyve ve kepek ekmeği yenmelidir. Et olarak beyaz etler (tavuk ve balık) tercih edilmelidir. Dana eti de (siğir değil, dana olduğuna eminseniz) yenilebilir. Kan şekeri, tansiyon ve vücut ağırlığı normalse yumurtanın akl, unlu, şekerli, baharat, tuz ve su serbesttir. Kan yağları yükselmiş olanlar için, en önemli şey, sık sık ve bol bol balık yemekleridir. Balık yemenin, kandaki yağları azalttığı ve damar sertliğini önlediği kesin kanıtlanmıştır. Sağlıklı yaşamak için, herhangi bir balıktan sık sık ve bol bol yeyin. Günde 30 gr balık (bir iki küçük balık, örneğin hamsi) yemek bile, damar sertliğini önlemektedir. Balığın yağı da sıvı yağlardandır; eczanelerde sıvı balık yağı satılmaktadır. Eskiden çocuklara A ve D vitamini sağlamak için balık yağı içirilirdi. A ve D vitaminlerinin kapsül şeklinde yapılmasından sonra, balık yağının bu amaçla kullanılması azaldı; fakat bugün, balık yağı içmek, kan yağlarını azaltmak için tavsiye ediliyor. Ancak, birçok kişi, ağır kokusu nedeniyle balık yağı içmemektedir. Kapsül veya hap şekline getirilmiş balık yağları varsa da bunlar yeterli dozda alınmazsa, kan yağlarını düşüremez. Yeterli doz günde en az 10 gr balık yağıdır. Bu ise, her gün çok sayıda balık yağı hapı yutulmasını gerektirir; günde 3 hap yetmez. Balık yağı neden kan yağlarını azaltıyor? Bir yağı sıvı yapan şey, kimyasal olarak çift bağlar içermesidir; böyle çift bağ içeren sıvı yağlara "doymamış" denmektedir (H ile doymamış anlamında). Bitkisel yağların çoğu (zeytinyağı, ayçiçek yağı vb.), 2 çift bağlı linoleic asit içermektedir. Balık yağlarıysa, 5 ve 6 çift bağlı sıvı yağlardır. Balık yağını içmek veya hap şeklinde almak gereksizdir; balık yemek, balık yağı almak demektir. Aslında son yayınlara göre balığın yenmesi, balık yağı alınmasına göre, kan yağlarını daha da düşürmektedir; bunun nedeni balığın içindeki diğer bazı maddeler olabilir.

Kolesterolün düşürülmesi kalp-damar hastalıklarından ölüm oranını azaltmaktadır. Ancak son zamanlarda Dr. Alan M. Garber ve arkadaşlarının, *Annals of Internal Medicine*'de yayınladığı istatistikler yeni ve çok önemli bir gerçeği ortaya koymuştur: Kanda kolesterolün düşürülmesi, kalp-damar hastalıklarını %5-10 kadar azaltırken, "esrarlı bir komplikasyona" yol açmaktadır: Kan yağı azaltılanlar bir başka hastalıktan ölmektedir; yani kan yağını düşürmekle ölüm oranı (mortalite) azaltılamamaktadır. Daha önce de kan kolesterolü tedaviyle düşürülenlerde, kalp-damar ölümleri azalırken, kanserin arttığı bildirilmişti. Kan kolesterolünün azaltılmasının, kalp-damar ölümlerini azaltırken, kanseri ve diğer ölüm nedenlerini artırmasının nedenlerini henüz bilmiyoruz. Tabii bundan, "kolesterol artışı zararsızdır veya kolesterolü düşürmek zararlıdır" gibi bir anlam çıkmaz. Ancak şu da bir gerçektir ki, kan kolesterolünü düşürmek, insan hayatını uzatmamaktadır. Bu yeni bilgilerin ışığında damar sertliği ve kolesterol yükselmesine yeni bir gözle bakılmaktadır. O ki, damar sertliği, kolesterol yükselmesinin

sonucu olmayıp, damar sertliği ve kolesterol yükselişi, vücutta henüz bilmediğimiz esrarengiz bir hastalığın iki ayrı belirtisidir. Böylece son zamanlarda damar sertliğinin, bir virüs enfeksiyonu veya tümörün son safhası olup olmadığı tartışılmaktadır.

Damar sertliğinde, bugüne kadar en çok kolesterol yüksekliği suçlanmıştır. Alabama Üniversitesi'ndeki araştırmalar, yağlı besinlerdeki trigliseritlerin de damarlar için toksik olduğunu gösterdi. Yağlı besinlerde bulunabilen yüksek yoğunluklu lipoproteinler (HDL = high density lipoproteins) ise, trigliseritlerin bu damar sertliği yapıcı etkisini önlemektedir.

Yine Alabama Üniversitesi'ndeki araştırmalar, atardamar çeperini tahrip eden şeyin heparin olduğunu gösterdi. Vücutta yapılan heparin, kan pıhtılaşmasını önleyici bir maddedir (antikoagülan); heparin, kanda yağları parçalayan lipase enzimini aktive eder. Bir insana heparin enjekte edildikten sonra, atardamar iç zarı (endotel) hücrelerine kan değiştirilirse, bu hücrelerin hepsinin öldüğü görülmektedir. Fazla yağlı besinler alınınca, kanda artan yağları parçalamak üzere fazla heparin salgılanmakta, bu ise atardamarları tahrip etmektedir.

Bütün bunlardan, damar sertliğinde yalnız kolesterolün değil, doymuş (= satüre = katı = hayvansal) yağların da rol oynadığı anlaşılmaktadır. Hayvansal yağları (balık yağı hariç; balık yağının bitkisel yağlardan bile üstün olduğunu görmüştük) fazla yiyen ülkelerde (örneğin Finlandiya'da), az yiyen ülkelere (örneğin Girit) göre kalp-damar ölümleri çok daha fazladır. Fazla balık yiyen insanlarda, örneğin Eskimolarda, kalp-damar ölümleri yok denecek kadar azdır. Kolesterolü az diyetin damar sertliğini önlemede her zaman etkili olamayışı da, doymuş yağların damar sertliğinde önemini ortaya koymaktadır (kolesterolü ve doymuş yağları iki ayrı tip yağ olarak düşünmemiz gerekir). Ancak kolesterol, yine de damar sertliğinde çok önemli bir nedendir; örnek olarak, Tibetlilerde kan kolesterolü çok düşük, kalp-damar hastalıkları da çok azdır; buna karşı kalıtsal olarak kan kolesterolü yüksek olanlarda, 20-25 yaşlarında bile damar sertliği ve enfarktüs oluşmaktadır. Bugün hem kolesterolün, hem de katı yağların (hayvansal trigliseritlerin) damar sertliği yaptığı anlaşılmıştır.

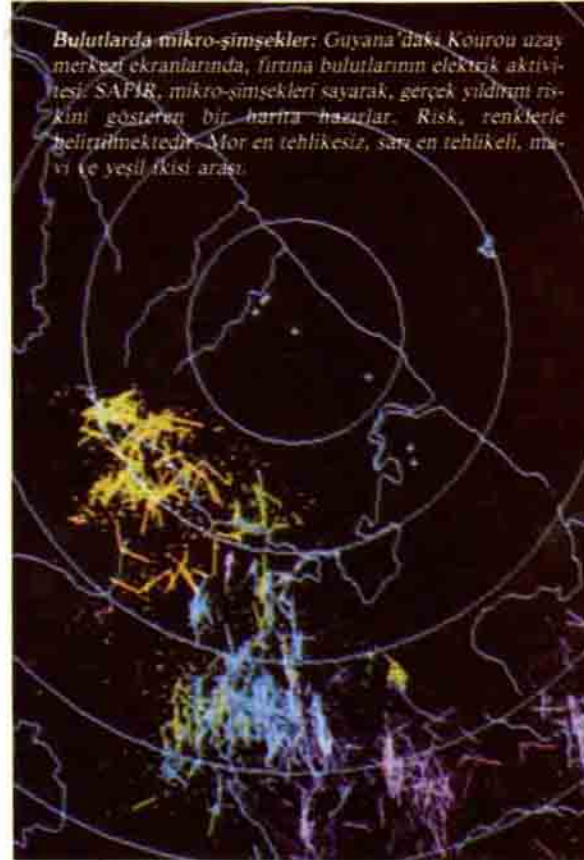
Bitkisel sıvı yağlarda bulunan araşidonik asitse, atardamar çeperindeki düz kaslarda potasyum akımını hızlandırmakta ve bu yolla atardamar tahribini önlemektedir.

Kan yağlarını (kolesterol, total lipit, trigliserit) azaltmada bugün tercihen iki ilaç birlikte verilmektedir: Gemfibrozil + lovastatin veya gemfibrozil + simvastatin. Bu iki yeni ilaç, bütün eski tedavileri demode etmiştir. Gemfibrozil, Türkiye'de var; lovastatin ve simvastatin ise henüz yok; umarız bu çok önemli iki ilaç, kısa sürede Türkiye'de de kullanılmaya başlanır.

YILDIRIMI ÖNCEDEN HABER ALMAK

Her yıl, Fransa'ya 2 milyona yakın yıldırım düşmekte ve milyarlarca lira zarara neden olmaktadır. Geçen Temmuz, Guyana'daki Fransız uzay merkezi Kourou'ya düşen bir yıldırım, TV-Sat 2 uydusu deneme merkezindeki bazı devreleri yakarak, Ariane füzesinin 33. fırlatılışını bir hafta geciktirdi. Her yıl ulaşım ağına ve elektrik tellerine onbinlerce yıldırım düşerek, sayısız elektronik ve endüstriyel cihazı tahrip etmektedir. Yıldırım, can kayıplarına da yol açmaktadır. Geçen Temmuz, Hindistan'da Bihar'da, 6 kişi yıldırımdan öldü. Üç gün sonra Fransa'da, iki adama yıldırım çarptı; bir kadın da yıldırım düşmüş bir ağacın altında ezilerek öldü.

Gökte elektrik nasıl oluşuyor? Her şey sıcak ve nemli bir hava kütesinin yükselmesiyle başlar. Bu yükselişin nedeni, bir soğuk dalgasının gelişi (siklon fırtınaları) veya toprağın bir bölgede ısınması (sıcaklık fırtınaları) olabilir. Bu hava kütlesi yükseldikçe, basınç





Guyana'da Kourou uzay merkezinin antenleri (1), 200 km'ye kadar fırtına bulutlarının elektromanyetik radyasyonunu kaydeder. Veriler, telefon hattıyla uzay merkezinin bilgisayarına yollanır ve orada deşifre edilir. Kaptörler (2), fırtına bulutunun yere dik elektrik alanını ölçer; yıldırımın düşmek üzere olduğunu, bu ölçme belli eder. Uzay üssünde "yıldırım alarmı" verilerek, Ariane füzeleri ve uydular etrafında koruyucu önlemler alınır.

kaybeder ve soğur. 3 km yükseklikten sonra su buharı, tıpkı soğuk havalarda soluğumuzda veya yüksekte uçan jetlerin izinde olduğu gibi, yoğunlaşmaya başlar. Fırtına bulutu görülür hale gelir. Yükseldikçe ve büyüdükçe stratosferin yatay akımları, buluta bir örs biçimi verir; buna cumula-nimbus bulutu denmektedir. Bu sırada bulutun tabanı negatif, tepesi pozitif elektrikle yüklenir. Niçin? Bugün, kimse bunun gerçek nedenini bilmiyor. Belki su damlacıklarının donarak kristalleşmesi ve bulut içi akımlar rol oynuyor. Bulutun tabanındaki eksi yükler, altındaki toprakta endüksiyonla artı yükler oluşturur. Normalde, eksi yüklü olan toprağın elektrik alanı, tersine döner ve 3-10 kilovolt/metre güce erişir. Bulutla toprak arasındaki elektrik alan 200-300 kv/m'ye erişince, normalde yalıtkan olan hava birden iletken hal alır. Bulut bir seri elektrik boşalma (deşarj) yaparak, bir iyonizasyon dalgası yayar; bu dalga, 1000 km/saniye hızla toprağa iner. Toprakta da buluta doğru bu iyon kanalı boyunca 100.000 km/saniye hızladeşarjlar olur. İyon kanalı birdenbire 25.000°C'a ısınınca, ışıklı bir yol halini alır ve gerçek bir elektrik ark oluşturur; bu şimşektir. Toprak yakınındaki hava iyonlaşmış olduğundan, topraktan buluta doğru bir elektrik boşalması olur; bu da yıldırımdır. Anten, kule ve elektrik direği gibi sivri ve yüksek cisimler, lokal elektrik alanını kuvvetlendirerek yıldırımı "çekerek"; paratoner de aynı prensiple çalışır; binadan yüksek ve sivri olduğundan yıldırımı kendine "çekerek"; akım bir telle toprağa akar, böylece bina zarar görmez.

Yıldırım, paratonerlere rağmen, her yıl büyük zararlar yapıyor. Bu nedenle bir 10 yıldır, yıldırımı önceden haber alabilmek üzerinde çalışılıyor. Bu amaçla usta pilotlar, laboratuvar haline getirilmiş uçaklarla yıldırım bulutu içinde uçarak ölçmeler yaptılar. 1970'lerde Grenoble Nükleer Araştırmalar Merkezi (CENG), bir yıldırım bulutunu yerdendeşarj edebilmeyi başardı. Bu amaçla buluta, paragrel tipi (dolu bulutunu yağmur bulutuna çeviren) bir füze atılıyordu. Bu füzenin arkasında bulunan çok uzun bir bakır tel, bir paratoner rolünü oynuyordu. Bu füzeyle istendiği anda yıldırım düşürülerek, bulutun yükü boşaltılıyordu. Benzer yıldırım düşürme merkezleri 1973'te Fransa'da St-Privat d'Allier'de ve 1981'de ABD'de Yeni Meksika ve Florida'da (Apollo füzelerinin atıldığı Kennedy Uzay Merkezi'nde) kuruldu.

Ancak bu da yetmiyordu. Yıldırımı önceden haber veren bir sistem gerekiyordu. Bu, LLS (Lightening Location System = yıldırımın yerini belirleme sistemi) ile sağlandı. Bu sistem, 300 km yarıçaplı bir alanda 1-3 km hatayla, bulutla toprak arasındaki elektrik boşalmalarından doğan uzun elektromanyetik dalgaları kaydetmektedir. Fransa'da Météorage-Franklin firması, 16 alıcı uç içeren böyle bir şebekeyle yıldırım düşmelerini önceden haber vermektedir. Bu veriler bir bilgisayar merkezine gelmekte, istatistiklere çevrilmekte, uçakları, patlayıcı ve yanıcı madde fabrikalarını korumakta ve orman yangınlarını önlemektedir. Bu bilgi Minitel bilgisayar şebekesiyle abonelere eriştiriliyor. Ancak, Météorage sistemi de yetersizdir: Bu sistem, yıldırımı, yıldırım ancak dünyayı terkederken haber ve-

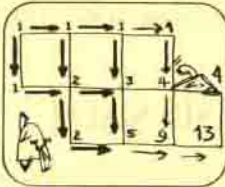
rir. Ayrıca iki bulut arası veya bir bulut içindeki elektrik deşarjlarını haber alamaz.

Daha mükemmel bir sistem SAFİR'dir. (Surveillance et Alerte Foudre par Interférométrie Radioélectrique = radyo-elektrik interferometri ile yıldırım haber alma). Fransa'da ONERA uzay araştırma merkezi tarafından geliştirilen bu sistem, yükseklikteki kısa dalgaların yerini, en çok 300-5000 m bir hata ile belirleyerek yıldırımı önceden bildirir. SAFİR, özellikle uçakları ve uzay füzelerini yıldırımdan korumada kullanılmaktadır.

Bir diğer ilginç sorun, top biçimi yıldırımlardır. Eskiden çağlardan beri bilinen top biçimi yıldırımlar üzerinde gözlemler ve deneyler, ne yazık ki yetersizdir. Gök gürlerken, birden evinize havada uçan sarı-turuncu küresel bir yıldırım girebilir. Uçan daire sanabilirsiniz. Bu elektrik topu, daha küçük toplara ayrılabilir. Sakin elinizi deşdirmeyin: Top biçimi yıldırım 200 ve nadiren 500 kiloamper = 500.000 amper elektrik taşımaktadır. SAFİR sistemi, top biçimi yıldırımların esrarını da çözecektir.

ZEKÂSAYAR

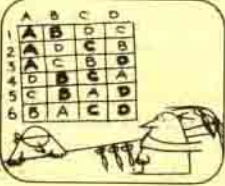
(Geçen sayının cevapları)



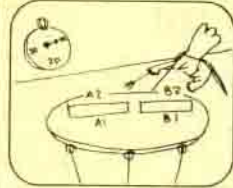
DİK SOKAKLAR: 13. Her köşeye varabileceği yol sayısı, şekilde görüldüğü gibi işaretlenirse, cevap kolayca bulunur.

(Bir köşeye iki yoldan geliniyorsa, o yollara ait köşeler toplanmaktadır.)

KARIŞAN BEBEKLER: 6 şekilde gerçekleşebilir. İki çocuğun yanlış kimlikleri olması, aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.



BİFTEKLER: 30 dakika. Biftekleri A, B ve C diyelim. Bifteklerin yüzlerini 1 ve 2 olarak gösterelim. İlk 10 da-



ilkada A ve B'nin bir yüzleri kızartılır. İkinci 10 dakikada B alınıp (yanısı kızarmış durumda), C konur ve A ters çevrilir. 20 dakika dolduğunda A tamamen kızarmış olduğu için tavadan alınır. C ters çevrilir ve B'nin kızarmamış yüzü konulur. 30 dakika sonunda B ve C de kızarmış olur.

FUTBOL KUPASI: Turnuvada her maç sonunda bir takım eleneceğine göre, 98 takımın elenip, 99 takımın şampiyon olabilmesi için, 98 maç yapılması gerekir.

Teknoloji Vitrini

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

CANKURTARAN TELEFON

Bu cihaz görünüş itibarıyla piyasadaki herhangi bir hafızalı telefonda farksız da olsa yaptığı iş yönünden oldukça öneme sahip. Telefon herhangi bir yangın durumunda yangın alarmını veya uzaktan gönderilen bir sinyali duyuyor ve hemen iltaiyeyi arayarak yangın ihbarını veriyor.



ALARMLI EVRAK ÇANTASI

Amerika'da, "MAXEGGY" adlı alarmlı bir evrak çantası geliştirildi. Çantanın özelliği, sahibinden 1.5-3 m uzaklaştığında mekanizmanın harekete geçmesi ve "pip" seslerinin duyulmaya başlanması. Sistemin amacı, çantalarını bir an için bırakmış kişileri, fırsat kollayan hırsızlardan korumaktır. Mekanizmanın çalışabilmesi için çanta sahibinin beraberinde, gömlek düğmesi büyüklüğünde, bir alıcı cihaz bulundurması gerekmektedir. Alıcının fonksiyonu, çantanın sahibinden fazla uzaklaşması halinde durumu kaybedip çantanın alarm sistemini harekete geçirmesidir.

KABLOSUZ EL BREYİZİ

Yeni geliştirilen el breyizleri elektrik olmayan ya da enişmesi zor olan yerlerde çok işe yarıyor. 7.2, 9.6 ve 13.2 voltluk pillerle çalışan değişik tip breyizler 235 wata kadar çıkış gücüne sahip.

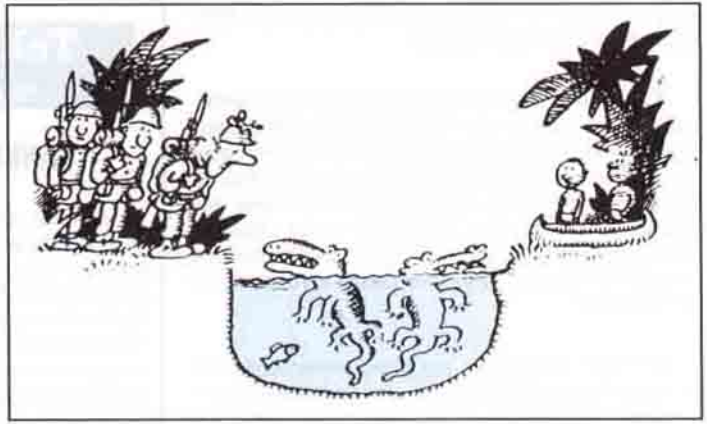


ELEKTRONİK METRE

Bu yeni aletle ölçtüğünüz uzunluğu dijital olarak görebiliyorsunuz. Tabii ayrıca ölçü şendinden de aynı değeri okumanız mümkün. Aletin İngiliz birimi inç ve metre için değişik tipleri mevcut.



DÜŞÜNME KUTUSU



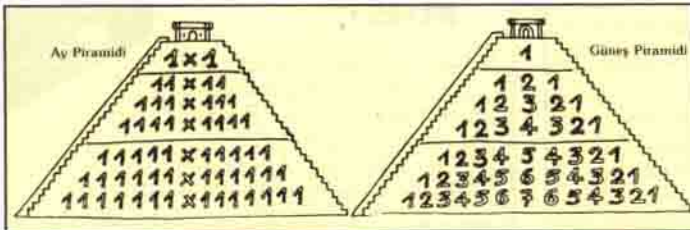
Doç.Dr. Selçuk ALSAN

SULTAN VE VEZİR

Bir sultan, vezirini çağırıp ona şöyle dedi: "Bir torbada iki kâğıt var. Birinin üzerinde "ölüm" diğeri "hayat" yazıyor. Herkesin önünde kura çekeceksin; ölüm çıkarsa öldürülecek, hayat çıkarsa kalacaksın". Vezire, daha önce Sultan'ın gizlice her iki kâğıda da "ölüm" yazdığını söylenmişti. Siz olsanız bu durumda ne yapardınız?

TEHOTİHUACAN

Meksika'da Tehotihuacan'da Azteklerle ait ay piramidi ve güneş piramidi görülüyor. Bu piramidlerin üzerinde birtakım sayılar yazılı bulunmuştur. Ay piramidindeki sayılarla, güneş piramidindeki sayılar arasındaki ilişki nedir? Bunun, piramidlerin basamaklı oluşuyla ilişkisi ne olabilir?



TİMSAHLI IRMAK

Yürüyüşe geçen bir ordu, bir cangıl geçip içi timsah dolu, derin ve geniş bir ırmağa vardı. Karşı sahilde bir kanonun içinde iki yerli çocuk görüldü. Kano tüfekli bir askeri veya 2 çocuğu taşıyabiliyordu. Ordu ırmağı nasıl geçti?

BU ÜÇGEN BAŞKA ÜÇGEN

Bir üçgenin taban açılarının aç ortayları, birbirlerine dik açıyla kesiyorlar. Üçgenin tabanı 25 cm ise yüksekliği nedir?

YÜRÜYEN YOL

Metro istasyonlarında, yolcuların gidip gelişlerini kolaylaştırmak için yürüyen yollar vardır. Yürüyen yol A'dan B'ye doğru hareket ediyor olsun. Yürüyen yol üstünde A'dan B'ye (yürüyen yol yönünde) yürürsem, hedefime G saniyede varıyorum. Eğer yürüyen yol üzerinde ters yönde B'den A'ya yürürsem, hedefime var-

mam 6 dakika alıyor. Normalde ben 6 dakikada 500 m yürürüm. Yürünen yolun uzunluğu nedir?

NİLÜFER VE GÖL

Bir gölde, bir nilüfer her gün iki kat genişliyor. Bir ayda gölün tamamı bu nilüferle kaplanıyor. Gölde, aynı büyüklükte iki nilüfer, aynı hızla genişlemeye başlasaydı, gölün nilüferle kaplanması ne kadar zaman alırdı? (15 gün değil).

İKSİR ŞİŞESİ

Vahşi yerli kabileler, sihirbaz doktorun emriyle bir oyun oynuyor: Bir kütüğün üzerine birbirinin aynı görünümde 6 şişe diziliyor. Bunlardan yalnızca birinin içinde geçici delilik yapan bir iksir, diğer beşinin içinde muz suyu vardır. İki kişi (A ve B) kütüğe yaklaşıyor. Önce A bir şişe alıp içiyor, sonra B, sonra A, sonra B, sonra A. Yani şişeleri içiş sırası ABABA şeklindedir. Beş şişe içildikten sonra oyun bitiyor. İksir son şişede ise hem A, hem B sağlam kalıyor. İksir ilk 5 şişeden birinde ise A veya B hemen çıldırıyor ve oyun burada bitiyor. Hem A, hem B'nin bu oyundan sağlam çıkma olasılığı nedir? Şişeler ABABA sırasıyla içildiğine göre, A'nın çıldırma olasılığı B'ye oranla ne kadar daha fazladır.

Geçen sayıda yayınladığımız Zekâsayar'ın cevapları 59. sayfadadır.