

BAŞKALARININ İMDADINA KOŞUYOR MUYUZ?

Hepimiz, başı darda olanlara yardım etmek isteriz. Gene de bazen hiç kimsenin, zor durumda olan birinin imdadına koşmadığını görüyoruz. Bunun birçok sebepleri vardır. Bu sebeplerden en önemlisi, yardım etmek isteyen, bu arada kendi başına da bir şeyler gelmesinden korkmasıdır.

Christa Gebhardt-Tränkner

Acaba şehirleşme, yardım duygularını köreltiyor mu? Psikologlar bu düşünütedir.



Otobüs duraktan kalkmak üzere. Tam o sırada, genç bir adam otobüse atlıyor. Ardından son anda, bir kadın kendini kapıdan içeriye atıyor. Her tarafı titreyerek ve yumruklarını sıkarak, deli gibi genç adama bağıyor: "Seni alçak, hırsız herif sen! Bana mücevherimi geri ver!". Adam ise bir köşeye yerleşmiş, omzunu silkip sırıltıyor. Kadın, "Bana yardım edin! Şoför kapıları açmasını! Hırsız var!" diye haykırmaya devam ediyor. Tikilim tikilim dolu olan otobusteki insanlar, konuşmayı kesip olanları dikkatle izliyorlar; ama, yerlerinden kıpırdamıyorlar ve kimse yardıma gelmiyor. Şimdi birçok okuyucu, bize öfkeyle "neden kimse kadına yardım etmedi?" diye soracaktır.

Evet, neden kimse yardım etmedi? Kadına yardım etmek, zor, hatta tehlikeli ya da faydasız değildi. Gene de başkaları bu duruma seyirci kaldılar. İsterseniz bir örnek daha verelim: Yaşlı bir adam, hareketli bir sokakta yere düşüyor. Yoldan geçenlerin çoğu, bir şey olmamış gibi yürüyüp gidiyor. Birkaç kişi, metrelerce yürüdükten sonra, başlarını arkaya çevirip adama bir bakmakla yetinmiyorlar. Kimse yardım etmiyor. Halbuki bu durumda, yardım etmek herhalde pek zor olmayacaktı.

Yardım etme meselesi, öyle görüldüğü kadar basit değildir. Her durum, her kurban, her fâil ve her yardımcı başka türdür. Meselâ, bugün birinin kendini damdan atmasını, kılı kıpırdamadan bekleyen aynı kimseler, yarın metroda kendinden geçen birine şefkatle yardım edebilirler. Aslında yardıma ihtiyacı olan her-

kese yardım edilmelidir; ama, gerçekte durum başkadır. Psikologlar ve sosyologlar, uzun yıllar süren araştırmalardan sonra şunu ortaya çıkarmışlardır: Sessiz sedasız duran bir olay kurbanı, sesini çıkaran bir kurbandan daha az yardım umabilir. Kendi kendine yardım edebilir izlenimini uyandıran bir kimseye, tamamen çaresiz duran bir kimseden daha az yardım yapılmaktadır. Bir de, kadınlar, çocuklar, yaşlılar gibi "tipik kurban" kategorisine giren kimselerin yardım görme ihtimali, erkeklerin yardım görme ihtimalinden daha fazladır.

Öyle görünüyor ki, insanın kabahati olmadan başına gelen bir derde göre daha fazla yardım yapılmasını sağlamaktadır. Yoksulluğa düşmüş eski bir dosta yardım etmek, düşüncesizce son parasını kumarda harcamış bir dosta yardım etmekten daha kolay geliyor.

Vakit ve para harcını gerektirmeyen yardım, en kolay olarak yapılmaktadır. Saatin kaç olduğu sorulunca, herkes saati söylemektedir. Bir telefon jetonu almak için bozuk para istenince, tereddütler başlamaktadır. Bu takdirde az kimse, insana yardım etmekte, çoğu omzunu silkip uzaklaşmaktadır.

Yardım edecek olanın özel durumu ve yardım edecek olanla kurban arasındaki sosyal ilişkiler de yardımın derecesini belirlemektedir. Buna tipik bir örnek verelim: Akraba ve dostlarının, kendini fevkalâde canayakın, yardıma hazır bir insan olarak bildikleri bir kimse, arabayla işine giderken korkunç bir kazaya şahit

Kimse hoş olmayan durumda kalmak istemez



oluyor. Yardım etmeden geçip gidiyor. Zamanını kaybetmekten ve yeni arabasının koltuklarının kanlar içinde kalacağından korkmuştur. Bu yüzden sorumluluğu da başka sürücülere yüklüyor. Eğer kaza kurbanı yakınları olsaydı, derhal duracak ve onlara yardım edecekti.

Bütün bunları kendi tecrübelerimizle biliyoruz. Yakin çevremizdekilere yabancılardan daha çok yardım ederiz. Sempatik görünüşlü kurbanlar için de, aynı şey geçerlidir. Elinden alışveriş torbası düşen güzel bir hanıma, yerde plastik poşetini sarsak sarsak arayan sarhoş serseriden daha fazla yardım edilir. Halbuki asıl yere düşeni kaldırmayacak durumda olan, sarhoş serseridir.

Bu anlattıklarımıza göre, otobüsteki kadının şansını çok iyi olmalıydı. Bir kere tipik kurbanlardandı; sempatik görünüyüdü, hiç de sessiz sedasız durmuyordu ve herkes, birlikte kendine çabucak yardım edebilirdi. Buna rağmen kimse, kendini yardıma borçlu saymadı. Bunun sebebi, olayın, otobüs yolcuları tarafından doğru biçimde kavranılmaması olabilir. Acaba bunlar, hırsızla kurban değil de, birbiriyle kavga eden genç bir karı-koca mıydı? Yoksa kardeşler, aile mirası dolaşısıyla birbirleriyle mi çekişiyorlardı? Bunu bilmek güçtü.

Böyle olaylarda, sosyologların "toplumsal engelleme" dedikleri bir durum söz konusudur. Bu, insanların asansörde birbirini görmezlikten gelmelerine benzer. Münih Polis Müdürlüğü Psikoloji Bölümü'nden Hans Peter Schmalzl şöyle diyor: "İnsanlar, bir yandan başkalarına yardım etmek isterler, öte yandan ken-

dilerine başka insanların özel ve mahrem işlerine karışmamaları öğretilmiştir.

Psikolog Schmalzl, bu açıklama ile insanların yardımdan sakınmalarını mazeret göstermek istemiyor, sadece sebepleri araştırıyor. Belirttiğine göre, yardım etmek isteyenler, gülünç olabilecekleri ya da "ateş alanında" kalacakları korkusuyla başkalarının arasına girmek istememektedirler. Genç bir adam, bir çocuğa vuran başka bir adama müdahale ettiği zaman, çocuğu döven kimse "sen kim oluyorsun" diyerek genç adama saldırmış, yoldan geçenler de saldırganı destekleyerek "yumurcağa birkaç şaplak atmaktan ne çıkar?" demişlerdi!

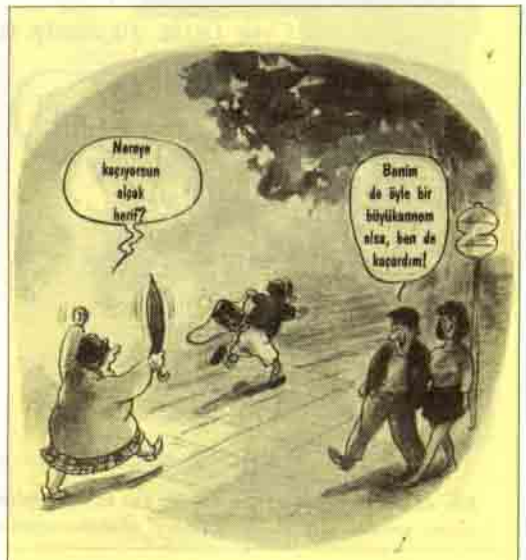
Yardımdan kaçınmanın başka bir sebebi, olayı seyretme merakının olaya karışma arzusundan baskın çıkmasıdır. Bunun ünlü bir örneği şudur: Evli bir çift, bir akşam mutlak pencerelerinden bir adamın bir kadına arkasından yaklaştığını, onu yere yuvarladığını ve bıçakla tehdit ettiğini görmüştü. Adam "eğer sessiz durmazsan, gırtlığını keserim" diyordu. Kadın, kendini korumaya çalışıyor ve avaz avaz haykırıyordu. Evli çift, olayı bir süre seyretdikten sonra, oturma odasına geri döndü; ancak polise haber verecekleri yerde, sigaralarını tütürerek olayı tartıştılar. Ertesi gün de, polise bütün ayrıntıları anlattılar. Polisin "niye yardım çağırmadınız" sorusuna ise, verecek cevap bulamadılar!

Psikologların yaptığı araştırmalar, yardım etme kararının, olayın görülüp kavranmasından sonraki birkaç saniye içinde verildiğini göstermektedir. Eğer yardım edecek kimse, "elbiselerim kirlenebilir, belki ben de ya-

ralanabilirim, işe bulaşırsam hem zamanımı kaybederim, hem de sınır bozucu sorgu-suale maruz kalırım" diye uzun uzadıya düşünmeye başlarsa, çoğu kere yardımdan vazgeçmektedir.

İnsanların birbirini tanımadığı büyük şehirlerde, işe bir de bir yabancıların sorumluluğunu üstlenmeye yanaşmamak karşıyor. Buna da bir örnek verelim: Hamburg'taki yüksek binalardan birinin damında, aşağıya atlamaya hazırlanan bir adam duruyor. Adamı hayretle seyredenlerin sayısı gittide artıyor. Kimse korkmuyor ve yardım için de bir sebep görmüyor. Damdaki umutsuz adam, bir yabancıdır. Aşağıdakiler durumu pek kavramışa benzemiyorlar, çünkü bazıları "adam bunu sadece gazete manşetlerini çalmak için yapıyor" derken, diğerleri de "haydi artık, atlayacaksa atlasın; eve geç kalıyorum" diye şikâyet ediyor.

Acaba şehirleşme bizim yardımseverlik hislerimizi köreltiyor mü? Sosyologlara göre, polis ve itfaiye gibi kamu yardım örgütlerinin gelişmemiş olduğu ve herkesin birbirini yakından tanıdığı küçük yerlerde, yardımlaşma duygusu çok daha güçlüdür. Meselâ köydeki fırıncı, dükkânında haydutların hücumuna uğrar ve yanındaki manav, durumu gördüğü halde yardımına koşmazsa, artık bundan sonra fırıncı, manavla selâm-sabahı kesecektir (manavın müşterileri de, bir daha manavın dükkânına uğramayacaktır). Fırıncı ile manav, birbirlerini iyi tanımakta, her gün birbirlerine rastlamakta ve hatta birlikte yemek yemektedirler. Bundan dolayı aralarında sıkı toplumsal bağlar vardır. Büyük şehirlerde ise bu toplumsal bağlar zayıflamıştır.



Karışayım mı, yoksa karışmayayım mı? Ancak durumu doğru anlayan bir kimse, doğru davranışta bulunabilir. Eğer yardım edebilecek kimse, burada olduğu gibi el çantasının kapılıp kaçırılmasını, sadece büyükanne ile torun arasındaki bir tartışma sanarsa, olaya karışmayacaktır.



Ancak burada da durum ülkeden ülkeye değişmektedir. Her ikisi de bir beton yığını haline gelmiş olan New York ile Tokyo arasındaki karşılaştırma bunu ortaya koyuyor. Amerikalı sosyologlar, psikologlar ve davranış araştırmacıları, neden New York 38. caddede yer alan bir apartmanda oturanların, apartman sâkini bir kadının öldürülüşünü sadece seyrettiklerini ve olaya müdahale etmediklerini açıklamaya çalışmışlardır. Sorularına verilen cevaplar: "Korkmuştum" ve "Bunun ne tehlikeli şey olduğunu bilmiyorum musunuz?" dan tutun da, "O gün çok yorgundum" a kadar değişmişti. New York, suçluluk oranı çok yüksek olan bir şehirdir. Her gün yığınla ağır suç işlenmekte ve New Yorklular artık bunu kanıksamış bulunmaktadır. New York'un nüfusu Tokyo'dan üç milyon daha azdır, ama, Amerika'nın anakentinde Japon başkentinden on kat daha fazla cinayet ve tecavüz olayı görülmektedir. Bunun bilimsel açıklaması, Japonların çok daha güçlü ailevi ve toplumsal bağlar içinde yaşamakta olduklarıdır.

Bazı psikologlar, yardıma koşmanın sadece toplumsal bağlarla açıklanamayacağını, bu duygunun insanda içgüdüsel olarak mevcut bulunduğunu ileri sürmüşlerdir. Meselâ, çocuklar bile kendilerine toplumsal değerlerin öğretilmemiş olduğu bir yaşta, başka bir çocuğun bağırışını duyunca yardıma gitmektedirler. Diğer canlılarda da bu içgüdüye rastlanmaktadır. Meselâ, karıncalar bir arkadaşlarının yük taşımakta zorlandığını farkeder farketmez, onun imdadına koşmaktadır. Fillerde de güçlülerin zayıfları koruması adettir. Bu hayvanlar, herhalde kendilerine ahlâk eğitimi verildiği için değil, içgüdüsel olarak yardım davranışında bulunmaktadır.

Çok fazla düşünüp taşınan, yardım etmez.

AY!

Ahh!

Sarhoş
serseri!

Bir adam yere yuvarlanıyor. Ne var ki, geçenlerin çoğu, gündüz ortasında sokakta düşen bir kim-
senin ancak "sarhoş bir serseri" olabileceğini sanmaktadır.

Sosyal biyologlar, insanlardaki yardım isteğinin ile-
tişim kurma isteği ile elele gittiğini söylüyorlar. Yardım
duygusu, insanların birbirine çok daha fazla muhtaç
olduğu eski çağlarda, bugünkünden daha güçlü idi.
Büyük bir hayvan avlanacağı zaman, çok kere bir tu-
zak kazmak gerekiyordu. Bu, tek başına yapılamazdı.
Üstelik avın birlikte kovalanması zorunluydu. İnsandan

insana yardımlaşma, toplumun giderek büyümesi ve
birbirine yabancılaşması dolayısıyla zayıflamıştır. Bu-
na bir örnek verelim: Makamında oturan ve mülteci-
ler, dosyasını inceleyen bir yetkili, onları rakam olarak
ele alacaktır. Ona göre, diyelim 100.000 rakamının aşıl-
maması gerekir; çünkü 10.000 mülteci daha almak,
problemler yaratabilecektir. Dolayısıyla kararını ona gö-
re verecek ve bu rakamı aşan mülteciler, geri çevrile-
cektir. Buna karşı, bir mülteci ile insan olarak yüzyüze
gelen bir memur, onu karşısında görüp ıstırabini anla-
yınca, çok daha büyük bir yardım isteği duyacaktır.

Ortada gene de cevaplandırılacak bir soru kalıyor:
Bir olayda kurbanı yardım etmeye ne yapmalı? As-
lında kurbanı yardım edebilecek durumda olduğu hal-
de seyirci kalmak da bir suçtur; ama, uygulamada
polis, seyirci kalanları, sadece "cürmü haber vermek-
te ihmal" gerekçesiyle kovuşturabilmektedir.

Peki, kurban kendisine yardım edilmesini nasıl sağ-
lamalı? Kriminologlara göre, kurban, olayı görenlerin
durumu anlamalarını sessiz sedasız beklememeli, ora-
da bulunanlardan açıkça yardım istemelidir. Meselâ,
oradakilerden birinin kolundan tutup: "Siz, yeşil pal-
tolu, lütfen bana yardım ediniz" diyebilmelidir. Suçlu-
luk psikolojisi uzmanı Schmalz!a göre, önce yardım
edebilecek olanın tanınmazlık maskesini düşürmek
gerekir.

İyi ama, ya yardım edebilecek olanlar olayı pen-
cerenin gerisinden seyrediyorlarsa ne yapabiliriz? Bir
Amerikan kuruluşu, böyle durumlarda kurbanın "İm-
dat!" değil, "Yangın var!" diye bağırmasını tavsiye edi-
yor. İnsanlar ortak yangın tehdidi karşısında çok daha
çabuk harekete geçeceklerdir!

Elbette polis ve itfaiye, yardımımıza koşmaya ha-
zır olan kuruluşlardır. Ancak bir olayda, orada bulunan-
ların kurbanın yardımına gecikmeksizin gelmesinin,
olayın önlenmesi ve fâilin belirlenmesine büyük ölçü-
de yardımcı olabileceğini unutmayalım.

P.M.'den kısaltarak çev.: Dr. Ergin KORUR



Bir sandal devriliyor. Orada olta ile balık avla-
yan iki kişi, sandaldaki adamın yardımına git-
miyor; çünkü, uzun süre kazanın meydana
gelişini izlemişlerdir. Bu arada, yardım ederler-
se, karşılaşabilecekleri tehlikeleri de düşünmüş-
lerdir. Aslında yardım, hep öyle fazla ölçüp
biçmeden ilk birkaç saniyede gösterilen âni
tepkidir.

ENERJİ KAYNAĞI OLARAK FOTOSENTEZ

Prof. Dr. Güngör YAVUZCAN*

Nasıl tanımlanırsa tanımlansın, fotosentez, enerji yönünden bir dönüşüm olgusudur. Bu olguya, yiyeceklerimiz, giyeceklerimiz ve yakacaklarımız, doğrudan doğruya ya da dolaylı olarak üretilebilmektedir.

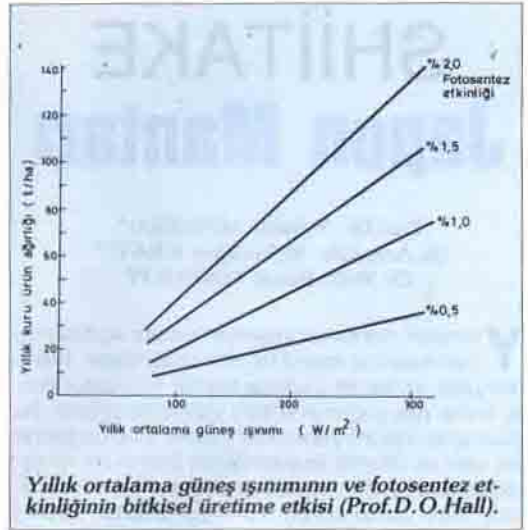
NASIL BİR DÖNÜŞÜM ?

Fotosentez yoluyla, güneş enerjisi, kimyasal enerjiye dönüştürülerek depo edilmektedir. Daha sonraki uygulamalarda, depo edilen bu enerjiden yararlanılmaktadır.

Eskiden sanıldığı gibi, fotosentezde, birinci derecede önemli olan karbondioksitlin asimilasyonu (özümlemesi) değildir. Önemli olan, güneş enerjisinin, su moleküllerinin parçalanması için kullanılmasıdır.

Suyun parçalanması, yani fotoliz, fotosentez olayının ilk basamağıdır. Burada, su, güneş enerjisi yardımıyla parçalanmakta; oksijen havaya karışmakta; hidrojen ise NADP'ye bağlanmaktadır.

Unutulması ki, güneş ışınları etkisiyle suyun doğrudan doğruya hidrojen ve oksijene ayrılması, çevre-



yi kirlilemeden, yüksek değerli enerji taşıyıcılarını oluşturan ideal bir yöntemdir. Ne var ki, insanlık, bugüne kadar bu yöntemin sırrına erişememiştir. Bu nedenle de, yeşil bitkilerdeki mekanizmayı uygulamaya uyarlama şansını henüz elde edememiştir.

FOTOSENTEZ ETKİNLİĞİ ve ÜRETİM DEĞERİ

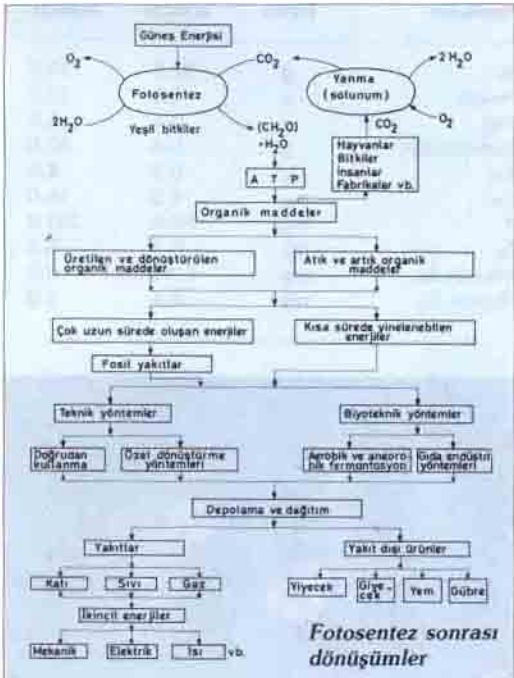
Elbetteki, bitkilerin yetiştirildiği alana düşen güneş ışınımının tümü, fotosentezle kimyasal enerjiye dönüştürülmektedir. Fotosentez etkinliği olarak da adlandırılan bu dönüşümün değeri, çoğunlukla, % 0,5 - 3 arasında değişmektedir.

Üretim değerine gelince ... Bunun büyüklüğü, yıllık ortalama güneş ışınımına ve fotosentez etkinliğine bağlı olarak değişmektedir. Bu değişkenlere göre, yılda birim alanda enerji dönüşümüyle elde edilebilecek bitkisel ürünün değeri belirlenebilmektedir (Şekil 1).

Bir yörede, yıllık ortalama güneş ışınımı ve üretim alanı sabit kabul edilirse, üretim değeri üzerindeki en önemli etkenin, fotosentez etkinliği olduğu söylenebilir. Günümüzde, fotosentez etkinliği yüksek olan bitkilerin ıslah ya da selekte edilerek, ileri tarım teknikleriyle birlikte uygulamaya konulması, üretim değerini artırmak yönünden, en emin yol olmaktadır.

FOTOSENTEZ SONRASI

Güneş enerjisinin, fotosentezle kimyasal enerji şeklinde bağlanmasının somut kanıtı, bitkilerin bünyesinde oluşan organik maddelerdir. Şurası gerçektir ki, bu maddeler, ya doğrudan doğruya veya çeşitli işlemlerden geçirilerek, gıda, giyecek veya yakıt olarak kullanılır duruma getirilmektedir. Üretilen ve dönüştürülen bu organik maddeler ile atık ve artık organik maddeler, kısa sürede yinelenen bazı enerjilere çevrilebildiği gibi, çok uzun sürede fosil yakıtlara da dönüşebilmektedir. Bunlardan da, teknik ve biyoteknik yöntemlerle diğer yakıtlar ya da yakıt dışı ürünler elde edilebilmektedir. Uygulamada, bu amaçlara dönük olarak geliştirilmiş olan çeşitli enerji teknolojilerinden yararlanılmaktadır.



* Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarımsal Mekanizasyon Bölümü.

SHİİTAKE

Japon Mantarı

Prof.Dr. Y.Sabit AĞAOĞLU*
Uz.Araş.Gör. M.Ertuğrul İLBAY**
Zir.Müh. Buket TEKİNSOY

Yemeklik mantarlar, insanların protein açığının kapatılmasında önemli bir besin kaynağıdır. Halen dünyada, yenilebilir yüzlerce mantar türü bulunmaktadır, ancak pek çoğunun kültürü yapılamamaktadır. Bu yazımızda, kültürü yapılabilen mantar türleri arasında yer alan ve ülkemiz ekonomisinde önemli bir rol oynayabilecek Japon mantarı, meşe mantarı veya shiitake diye isimlendirilen *Lentinus edodes* (Berk.) Sing.'den bahsedeceğiz.

Beyaz şapkalı mantar (*Agaricus bisporus*), artık dünyanın hemen hemen her yerinde üretildiği halde, shiitake, daha çok Doğu Asya ülkelerinde üretilmektedir. Yetiştiriciliği esas olarak Japonya, Kore, Tayvan, Çin, Filipinler, Burma ve Borneo'da yapılmaktaysa da, dünya üretiminin % 80-85'i Japonya'da gerçekleştirilmektedir. Japonya'da halen 230.000 shiitake yetiştiricisi mevcuttur ve bu yetiştiriciler 1983 yılında 180.000 ton üretim gerçekleştirerek, ülke ekonomisine 1,1 milyar dolar gibi çok yüksek bir katkıda bulunmuşlardır. Shiitake yetiştiriciliği, son yıllarda Avrupa ve Amerika'ya sıçramıştır. 1984 yılında, 1 kg kurutulmuş shiitake 20-80 dolar gibi yüksek bir fiyatla satılmıştır.

Shiitake, shii ağacı mantarı anlamına gelip, shii ağacının devrik kütükleri bu mantarın konukçusudur. Yabancı tipleri, Asya ülkelerinin tropik alanlarında görülmektedir. İlk defa, 2000 yıl önce Japonya ve Çin'de kültürü yapılmış, lezzetinden ve tıbbi değerinden dolayı, bu mantara çok değer verilmiştir. Nitekim yetiştirdiği ormanlara yakın yerlerde yaşayan Samurai savaşçıları, bu mantarı başkalarının toplamasını yasaklamışlardır.

Halen, Japonya ve Çin'de hayat iksiri, uzun bir yaşam sırrı olarak satılmakta, düğün yemeği olarak kullanılmaktadır. Pişirildiğinde, orijinal rengini koruduğu gibi, yemeğe hoş kokulu bir lezzet verir. Taze hali, beelenmeye ve ezilmeye karşı oldukça dayanıklıdır. Kolaylıkla kurutulabilir. Kurutulmuş shiitake, bünyesine kolaylıkla su çeker ve bu durumda bile renk ve yapı itibarıyla taze mantarlarla rekabet edebilir.

Yapısında bulunan Lentinian adı verilen bir polisakkaritin, mafsaldaki tümörleri azalttığı veya yok ettiği kanıtlanmıştır. Diğer taraftan shiitake, beyin kanamalarının, damar sertliğinin, virüs enfeksiyonlarının ve daha birçok hastalığın önlenmesinde etkili olduğu



Meşe kütüğü üzerinde shiitake.

gibi, kan kolesterolünün ortadan kaldırılmasında, kan dolaşımının düzenlenmesinde de olağanüstü etkilidir.

100 gram mantar yenildiğinde, ancak 28 kilo kalori alınır ki, bu da, şişmanların zayıflamasında iyi bir diyet yemeği olduğunu göstermektedir.

Shiitake'in bileşimi (100 gramda)

Maddeler	Birim	Taze mantar	Kurutulmuş mantar
Su	g	92,8	15,8
Protein	g	1,5	13,5
Yağ	g	0,4	1,6
Karbonhidrat	g	5,4	60,0
Kül	g	0,3	4,6
Ca	mg	8,0	16,0
P	mg	39,0	240,0
Fe	mg	0,7	3,9
Vitamin B ₁	mg	0,64	0,5
Vitamin B ₂	mg	0,4	1,0



Shiitake (Japon Mantarı).

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

** A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı.



Kütüklerde shiitake miselinin gelişmesi.

Bünyesinde yüksek düzeyde bulunan ergosterol adı verilen bir kimyasal bileşik, güneş ışığı ve suni ışıkta D vitamini döndürür. D vitamini ise, kemik ve kas gelişmesine yardım eder; raşitizm ve lenf hastalığının çıkışını önler.

YETİŞTİRME TEKNİĞİ

Kütük Kültürü:

Shiitake, saprofit bir mantardır. Yaprğını döken geniş yapraklı türlerin (meşe, kayın, kavak, huş, ak-çaağaç, kızılğaç, gürgen v.b.), ölü odunları üzerinde yetişir. Üretiminde, 1-1,2 m uzunluk ve 7-15 cm çapında hazırlanan kütüklerden yararlanır. Kütüklerin kesim zamanı, sonbaharda yaprakların dökülmesinden ilkbaharda tomurcuklar açılıncaya kadarki dönemdir.

Bu dönemde kesilen kültür kütüklerine, 1,5-2 cm derinlik ve çapta delikler açılır. Açılan deliklere shiitake miseli yerleştirilir. Evaporasyonu önlemek için, deliklerin üzeri parafin veya balmumu ile kapatılır. Uygun iklim koşullarında, miselin, odun dokusu içerisinde 1-2 yıllık bir gelişmesinden sonra, kütüklerde mantar hasat edilmeye başlanır. Hasat her yıl ilkbahar ve sonbahar aylarında gerçekleştirilir. 3-5 yıllık bir hasat süresince, 100 kg kütükten 6-35 kg kadar ürün almak mümkündür.

Açıkta gerçekleştirilen bu üretim sistemi, Japonya'da halen bir sanat olarak kabul edilmektedir.

Talaş Kültürü:

Günümüzde modern işletmelerde, 1980'li yıllardan sonra geliştirilmiş talaş sistemi kullanılmaktadır. Bu sistemde de, yine aynı ağaç türlerinin talaşı kullanılmasına rağmen, üretim süresi oldukça kısadır.

% 60-70 nem içeren yaklaşık 1 kg talaş, ısıya dayanıklı polypropylen torbalara doldurularak 121°C'de, 1 saat sterilize edilmekte ve torbalar, yine shiitake miseli ile aşılanmaktadır. Miselin, talaşta gelişme süresi ise, yaklaşık 2 aydır. 2 ay sonra torbalar çıkartılarak, ortamın meyvelenmesi sağlanır. Hasat süresi 4-5 aydır. Bu süre içerisinde, 1 kg talaştan yaklaşık 200-250 gram taze mantar hasat etmek mümkündür.

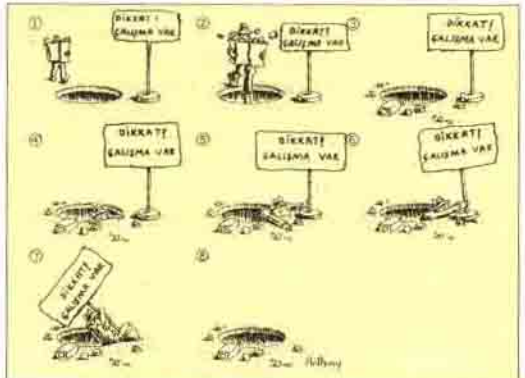


Talaş üzerinde yetiştirilmiş shiitake'ler.

Üretim sonrası, talaşın gübre veya yakacak olarak değerlendirilmesi, sistemin bir diğer avantajıdır.

Ülkemizin, kültür mantarı üretimi için, hammadde potansiyeli oldukça yüksektir. Çevre kirlenmesine yol açan birçok endüstriyel ve tarımsal artıkların, yetiştirme ortamı olarak kullanılması ve bunların elde edilmesindeki kolaylık, üretimi cazip hale getirebilir. Bu konuya yönelik olarak talaşın yanında buğday, mısır, ayçiçeği sapı, mısır koçanı, çay çöpü gibi birçok artıkların ortam olarak değerlendirilmesine çalışılmakta ve olumlu sonuç alınacağı tahmin edilmektedir.

Böyle kıymetli bir gıdanın, halkımızın bir an önce mutfağına girebilmesi için, kültür şartlarının tam anlamıyla açığa çıkarılmasına yönelik çalışmalarımız halen sürmektedir. □



DONMAK İSTER MİSİNİZ ?

İnsan ve hayvanları dondurarak, yıllar boyu canlı tutmak ve zamanı gelince buzlarını çözüp, tekrar hayata döndürmek! Bu henüz, sadece bilimkurgu yazarlarının harcı; fakat bazı hayvanlar bunu çok güzel uygulayabiliyorlar.

Canlıların dondurularak saklanması "kriyoni" adı verilmektedir. Günümüzde bu işi para karşılığı yapmayı planlayanları bir yana bırakın, aslında, hiçbir bilimsel olasılığı -şimdilik- bulunmayan böylece projeler, gönüllü adaylar için, soğuk bir ölümden başka bir şey değildir.

Olayı gerçek boyutlarında incelediğimizde, kriyoni araştırmacıların aslında hiç de hayâlpereş kişiler olmadıklarını görmekteyiz. Bu konu üzerinde çalışan bilim adamlarını iki gruba ayırabiliriz: Biri, insan organlarını dondurarak transplantasyon için saklamayı, öbür grup ise, donma sanatını iyi bilen bazı hayvan ve bitkilerin sırlarını çözmeyi kendine temel hedef edinmiştir. Bu hayvanlardan bazıları ise, her iki grubun da ilgi sahasına girmektedir.

On yıl öncesine kadar araştırmacılar, donma sanatının, sadece omurgasızlara mahsus bir yetenek olduğunu sanıyorlardı. Bu düşünce, Minnesota Üniversitesi'nden William Schmid'in bir keşfiyle değerini kaybetti: Tabiatla, bazı kurbağaların, kış uykusu sırasında, vücutlarında buz kristalleri oluşuyordu. Bu kurbağalar, gri ağaç kurbağası, ilkbahar kurbağası ve

Bazı kurbağalar donmasını çok iyi biliyor.



ağaç kurbağasıdır. Bu türlerin hepsi de, kışları don olaylarının görüldüğü coğrafik bölgelerde yaşamaktadır.

Bu hayvanlar, özellikle Ottawa Carleton Üniversitesi'nden Ken Storey, Janet Storey ve meslektaşlarının çok ilgisini çekti. Bu araştırmacıların temel hedefi, kurbağaların sahip olduğu bu biyolojik mekanizmanın sırlarını çözerek, insan organlarına uygulayabilmektir.

Donmuş bir kurbağa, alışılmamış bir biyolojik yapıdır. Hiçbir hayat belirtisi göstermez. Kalp atışı, nefes alışverişi ve kan dolaşımı tamamen durmuştur. Buz, derisini, karnını ve kas liflerini tamamen kaplamıştır. Aort damarı kesildiğinde dahi kanama olmaz; kalp ve diğer hayati organlar, soluk bir renktedir. Kol ve bacaklar sert, gözler ise, pusludur.

Buzlar çözöldükten sonra görölen ilk hayat işareti, kalbin tekrar atmaya başlamasıdır. Ekstremitelerini tekrar kullanmaya başlamazdan önce, hayvan, seri halde nefes alıp verir.

Fakat hayata dönüş her zaman mümkün olmamaktadır. En dayanıklı kurbağa, sadece -8°C sıcaklığa kadar sağ kalabilmektedir. Yapılan araştırmalarda, kurbağaların, vücut suyunun tamamına yakınının donması halinde hayatta kalmadıkları anlaşılmıştır.

Hayvanlar, aniden donmayıp, bu işlem 24 saat kadar sürmektedir. Kandaki ve hücre aralarındaki su dondukça, geride donma noktası daha düşük olan daha yoğun bir solüsyon kalmaktadır. Sıcaklık azaldıkça, donan su miktarı artmakta, böylece, geride kalan solüsyonun yoğunluğu da yükselmektedir. Bu donan su oranının, hücreler için hayati bir önemi vardır. Öyle ki, kritik bir sıcaklıkta, kritik bir hücre dışı sıvı konsantrasyonunda, artık dokular ölmeye mahkumdur. Bu oran, türlere göre vücut suyunun %50-60'ı arasında değişmektedir.

Ken Storey, donmaya karşı dayanıklılıkta dört temel unsurun rol oynadığına inanıyor. Birinci unsur, buzun oluştuğu yerler. Çünkü, hücre içindeki suyun donması ölümcüldür; bu yüzden, sadece hücre aralarındaki ve kandaki su donmalıdır. Buz oluştuğunda, kan, daha yoğunlaşmış olmaktadır. Bu ise, hücre içindeki suyun osmozla dışarıya çekilmesi demektir ki, hücrenin, büzölüp ölmesi anlamına gelir. Bu yüzden, hücre büzülmesinin en az düzeyde gerçekleşmesi gerekir; ikinci unsur budur. Üçüncü unsur, hücre fonksiyonlarının bağlı olduğu özel zar ve proteinlerdir. Suyun çekilmesi, bunların yapısını bozabilir. Son olarak ise, donmuş kan, besin ve oksijen taşıyamayacağına göre, metabolizmada bazı aksaklıklar gündeme gelecektir.

TATLI SOLÜSYONLAR

Ağaç kurbağası ve diğer soğuk arkadaşları, bu problemlerden hiç de rahatsız olmuş gibi görünmüyor. Kendilerine verilen temel özellik, bol miktarda glikoz üretebilmeleridir. Sanki bir diyabetik hasta gibi, kurbağanın kan şekeri seviyesi, çok yüksek değerlere çıkmaktadır. Bazı deneylerde, bu seviyenin, 550 milimol/litre'ye kadar çıktığı görölmüştür. Oysaki, bu değer, normalde kurbağa için 1-5, insan vücudu içinse 4-5 mmol/litre'dir. Aç bir insanda 5,6 mmol/litre'deki kan şekeri, diyabetin (şeker hastalığı) bir belirtisi olarak kabul edilmektedir.

Bu aşırı glikoz konsantrasyonu, normal durumlarda çok önemli sorunlara yol açmaktadır. Bu gibi hallerde, glikoz, proteinlerle reaksiyona girerek yapılarını değiştirir. Sonuçta ise, kan pıhtılaşması ve yağ metabolizması gibi pek çok fizyolojik olayda aksaklıklar görölür. Donmuş bir kurbağada, bu tehlikelerin hepsi, özel mekanizmalarla önlenmektedir.

Glikoz, donmuş kurbağanın vücudunda oldukça önemli rol oynar. En önemlisi ise, hücrelerden su çekilmesini önleyip, büzölme olayını engellemesidir. Kurbağanın hücrelerindeki zar, glikoza karşı oldukça



Bilimkurgu filmlerinin dondurulmuş insanları! Kimbilir? Belki bir gün gerçek olabilir.

geçirgendir; böylece glikoz, kolayca, hücrelere girer. Vücutta yüksek miktarlarda bulunan glikoz, donma sıcaklığını düşürür; bu sayede, hayvanın vücut içi sıvısının çok az bir bölümü soğukta buz haline gelir.

Araştırmacılar, glikozun donmuş hücreleri de besleyebildiğini bulmuşlardır. Kalp kasından hazırlanmış özel bir preperata, glikoz yerine gliserol verilerek, hücreler ısıtıldıklarında tekrar kasılmayı başaramamışlardır. Oysaki gliserol, laboratuvarlarda kullanılan ve böceklerin de sahip olduğu bilinen etkili kriyoprotektan(donmayı engelleyici) maddedir. Fakat, ağaç kurbağasında bu şekilde yetersiz kalması, glikozun çok daha değişik işlevleri olduğunu düşündürmektedir. Doğruluğu kesin olmamakla birlikte, glikoz, hücre zarının yapısını koruyor olabilir. Bazı araştırmacılar, glikozun, donma sonrası kan dolaşımı durduğunda hücrelerin besin ihtiyacını karşılamakta en büyük faktör olduğunu düşünüyorlar.

Glikoz, hücrelerin kışı geçirmesine iki yolla yardımcı olmaktadır. Birincisi, vücudun doğal yakıtı olmasıdır; böylece, hayvan açlıktan ölmez. İkincisi, glikoz, üre sentezi gibi pek çok metabolik reaksiyonu durdurur; bu sayede, hücrenin değişik besin kaynakları çabuk tükenmez. Her iki durumda da glikozun önemi tartışılmaz. Öyle ki, Ken Storey, ağaç kurbağasından hazırlanmış olduğu karaciğer preperatına glikoz ilâve etmiş ve doku -20°C'ye kadar canlı kalabilmiştir.

Araştırmacılar, kurbağanın glikozu nasıl ürettiğini incelediler. İşlemi tetikleyen olay, sıcaklığın düşmesi değil, donmanın başlamasıydı. Kışı donarak geçiren pek çok böceğin aksine, kurbağa, sonbaharı fizyolojisini donmaya hazırlayarak geçirmez. Bunun yerine, sahip olduğu hassas protein dengesi uzun süre etkilensin diye, vücudunda meydana gelecek glikoz patlaması için son ana kadar bekler. Bu durumda, kış hafif geçerse, hayvan, hiçbir şey kaybetmeyecek ve boş yere kriyoprotektan üretmemiş olacaktır.

Donma baş gösterdiğinde ise, kurbağanın cevabı oldukça çabuk ve etkilidir. Deri üzerindeki buz belirir belirmez (kar ve benzeri yollarla), karaciğere bir mesaj gider ve bu organ, sahip olduğu glikojenin bir kısmını hemen glikoza çevirir. Karaciğere giden bu

mesajın niteliği ise, halen bilinmemektedir. Uzmanlar, iki ihtimal üzerinde durmaktadır: Biri hormonlarla, diğeri ise, sinir sistemiyle mesajın iletilmesidir. Araştırmalar, hormonal bir mesajın daha kuvvetle muhtemel olduğunu ortaya koymuştur; fakat, hangi hormonun bu işi yaptığı henüz bilinmemektedir. Eğer bu tam olarak anlaşılabilirse, insan hücreleri için de benzer bir mesaj sistemi kurulması beklenmektedir.

Her ne şekilde olursa olsun, sinyal geldikten beş dakika sonra kandaki şeker miktarı, hızla artmaya başlar. Glikojenin glikoza çevrim işlemini kontrol eden faktör, glikojen fosforilaz enzimidir. İki ayrı mekanizma ile bu enzimin karaciğerdeki miktarı artırılır. Fosforilaz enzimi, aktif ve inaktif formlarda bulunabilmektedir. Donma başladığında gelen mesaj, inaktif enzimi aktif hale getirir. İkinci mekanizmayla ise, karaciğerdeki toplam fosforilaz enzimi miktarı artırılır. Fakat bunun sistematığı tam olarak aydınlatılamamıştır. Her ikisinin toplam

sonucu, fosforilaz enziminde on katlık bir artış ve kanda glikoz birikmesidir.

Bu değişiklikler önemli olmakla birlikte, kurbağanın ihtiyaç duyduğu şeker seviyesine erişmek için yetersizdir. Çünkü, vücutta şeker dengesini sabit tutmaya çalışan pek çok fizyolojik sistem bulunmaktadır. Bunların da etkisiz hale getirilmesi, bir zarurettir. Aksi halde bu iş, tipası açık bir kuvveti doldurmaya çalışmak gibi bir şey olurdu.

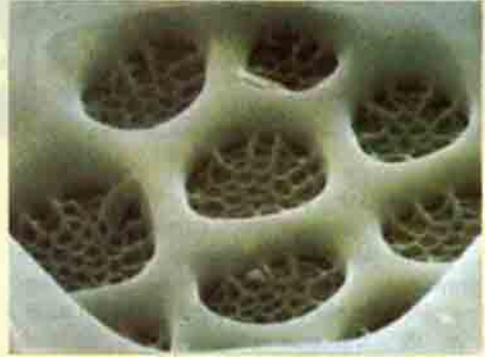
Buna çare olarak harekete geçirilen önemli bir mekanizma, glikozun kimyasal yıkımının engellenmesidir. Glikoz, hücrelerin doğal besini olduğundan, dokular tarafından tüketilivermesi çok muhtemeldir. Ken Storey'e göre, fosfofruktokinaz enziminin faaliyetine bir sınırlama getirilmektedir. Bu enzim, glikozun yıkımında anahtar rol oynamaktadır. Sonuçta, glikoz parçalanmadan kalabilmekte ve vücutta kriyoprotektan olarak işlev görebilecek konsantrasyona ulaşabilmektedir.



Resimde görüldüğü gibi, donan kurbağalar, karakteristik bir görünüm alır. Bacaklar içeri çekik, kafa aşağı eğilmiş. Buzları çözüldükten sonra ise, eskisi kadar canlıdır.

Sekilde, Isthmia Nervosa türünden bir algin Raster Elektron Mikroskobu ile çekilmiş bir görüntüsü yer alıyor.

Yapısı, bitkiler âlemi içinde ender rastlanabilen bir olağanüstülüğe sahip. Bu alglerin bir özelliği, birkaç nesil boyunca çoğalan türlerinin gitgide küçüldüğü ve yaşamını sürdürülebilmesi için gereken limitin altına düştüğüdür. Fakat genellikle, iş bu noktaya gelmeden, eşeysiz olarak üremeyi bırakırlar ve ilk boyutları ölçüsünde yeni nesiller üretebilecekleri eşeyli üremeyi devreye sokarlar.

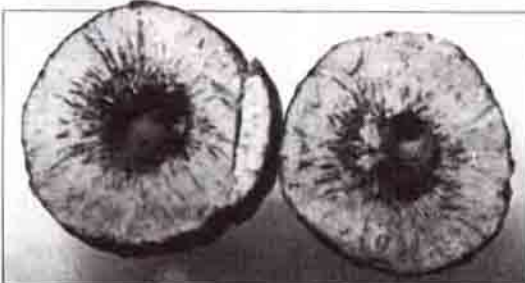


Isthmia Nervosa türü algler, en azından 135 milyon yıllık bir maziye sahip. O tarihten bu yana biriken kabukları, yaklaşık 100 m yüksekliğinde yığınlar haline gelmiştir. Bunlar günümüzde, filtre maddesi, yalıtıcı madde ve patlayıcı eldesinde kullanılmaktadır. İçinde bulundukları suyun tuz içeriğine ve asidin derecesine karşı duyarlı oldukları için, su arıtma tesislerinde de kullanılırlar.

Bu sayıda yandaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.

İkinci mekanizmayla da, vücutta artan glikozun glikojene çevrilmesi engellenmektedir.

Araştırmacılar, artık, insan organlarına da düşük sıcaklıklarda saklayabilecek özel solüsyonlar hazırlamaya çalışıyorlar. İlk adım, glikozun başka omurgalıların hücrelerini de koruyup korumadığını belirlemek. İlk bulgular, olumlu yönde ümit vermektedir. Uzmanlar, sonbaharda doğup, kışı yuvalarında geçiren bir cins kaplumbağa (*Chrysemys picta marginata*) keşfettiler. Yavru kaplumbağalar, soğuğa karşı savunmasızdı ve pek çoğu donuyor, hatta vücutlarındaki suyun yarısı buza dönüşüyordu. Bu hayvanlarda da glikoz, önemli bir rol oynamaktadır.



Mazı sineği larvası, bir tür bitkinin özüne girerek kışı orada geçirir. Larva -40°C'ye kadar düşen sıcaklıklarda, donmuş bir şekilde havanın ısınmasını bekler.

Bütün bu bulgulardan sonra, ortada bir sorun kalmaktadır. Acaba bu hayvanların hücrelerinin yapabildiğini, memelilerin hücreleri de yapabilir mi?

Araştırmacılar, memelilerden alınan kalp dokusu üzerinde incelemeler yaptılar. Fakat, bu hücreler, glikoza karşı pek geçirgen çıkmamış, basit bir şeker solüsyonu ile başarılı sonuçlar alınamamıştır. Fakat uzmanlar ümitsiz değiller. Memelilerin hücrelerinde bulunan glikojenin, bazı özel sinyallerle glikoza çevrilebileceğini ve böylece doğal bir kriyoprotektan elde edilebileceğini düşünüyorlar. Bunun ise bazı özel hormonlarla gerçekleştirilebileceğine inanıyorlar.

Çözülme bekleyen tüm sorunlar halledilse bile, daha üst düzeyde problemler bizleri bekliyor. Organ ve canlıları dondurabilecek metotlar geliştirilebilse de, bu sistemin sıcaklığının, ağaç kurbağasının dayanabildiğinden çok daha aşağılarda olması gerekmektedir. Bu durumda ise glikoz, hiç de iyi bir kriyoprotektan madde değildir. Cambridge Üniversitesi'nden David Pegg, bu konuda pek iyimser değil. Pegg, donan kurbağaların iç organlarının her zaman yumuşak ve donmadan kaldığına dikkati çekerek, bu durumda, dondurularak saklanacak organların, çok daha değişik tehlikelere maruz kalacağını düşünüyor.

Canlıları ve onların organlarını dondurarak saklama fikri, gerçekleşsin veya gerçekleşmesin, kendisine donma sanatı çok iyi öğretilmiş canlıları tanıyoruz... Ve, onlardan öğreneceğimiz daha çok şey var.

New Scientist'ten çev.: Gürkan ÖZTÜRK

BİLGİSAYAR HOLOGRAM TEKNOLOJİSİNE GİRDİ

İnsan beynine daha çok benzeyen ve daha yetenekli bilgisayarlar geliştirmek isteyen araştırmacılar, beynin en önemli işlevişi biçimi olan hologramdan yararlanarak, yeni bir tip bilgisayar ürettirler. Nörobilgisayar adı verilen bu bilgisayarlar ile "düzensiz problemler"i çözmek mümkün hale gelecek.

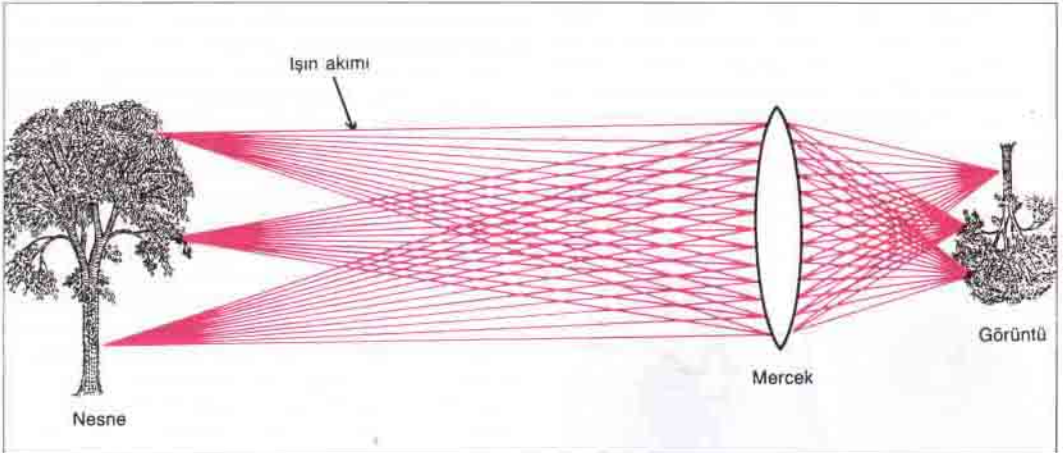
Aydın ARITAN

Bilgisayarlar, insan beynini örnek alarak geliştirilmiştir. İnsanın bilim ve teknik üzerindeki egemenliğinin artışı oranında da, birtakım ilerlemeler kaydedilmiştir. Günümüzde dev bir saklama ve işlem yapma kapasitesine sahip bilgisayarlar vardır. Hatta minicik hesap makineleri bile bir sürü işlemi, insan beyninden daha hızlı ve hesaplı bir biçimde yapabilmektedir. O halde, "bilgisayar insan beynini aşmıştır" diyebilir miyiz? Bazı noktalarda "evet"; ama konuyu biraz incelersek, aslında bilgisayarların da birçok yönden zayıf ve yetersiz oldukları ortaya çıkar.

Bir bilgisayar için en zor şey, tanımı tam yapılmamış bir şeyi "tanıma"dır". Üç yaşındaki bir çocuk, resimde gördüğü bir ağacı hemen tanıyabilir; ama süper bir bilgisayar için bile, bu, çok zor bir problem olacaktır. Bunu daha iyi anlayabilmek için soruyu şöyle soralım: "Matematik ile ilgili işlem yapma ile bir şekli tanıma arasındaki fark nedir?"

Şekil tanıma problemlerinin en belirgin özelliği, bunların tam ve kesin olarak tanımlanamaz oluşlarıdır. Bir ağacı tanıyabilmek için, düşünülebilen tüm ağaçların tiplerini ve biçimlerini kapsayan bilgilerin depolanmış olması gerekir. İş bununla da bitmez. Tanımlanması istenen sistemin değişebilecek ve olabilecek tüm biçim ve oluşumlarını kapsayan bir bilgi birikiminin de bilgisayara yüklenmesi zorunluluğu vardır. Bu da günümüz bilgisayar teknolojisinde kullanılan "elektronik model" ve "yari iletkenler tekniği" ile çok güçtür.

Çağdaş bilgisayarlar, "algoritma" prensibine uygun olarak çalışırlar. Önceden, sonuna dek belirlenmiş ve program olarak kaydedilmiş birtakım emirler ve uyarılarla, veriler üzerinde işlem bitene kadar çalışırlar. Bu mekanik bir düzen içinde emirlerin uygulanmasını ve



Optik mercek, çok iyi bir bağlantı elemanıdır. Bir nesneden gelen ışının her noktasını, kendi içinden geçirerek, yansıyan resmin üzerindeki ait olduğu nokta ile birleştirir. Günümüz bilgisayarlarında, veri aktarma işlemini gerçekleştiren entegre şalter sistemleri, çiplerin üzerine yerleştirilmiştir. Bunların üzerindeki şalterler birbirine çok vakasılırlarsa, aktarılan veriler

bundan olumsuz yönde etkilenirler. Oysa optik yapı elemanlarıyla gerçekleştirilecek bir aktarma işlemi sırasında, ışın demeti birbirine çok yakın olabilir, hatta bazı noktalarda kesişebilir; ama bu, aktarılan veriyi hiç etkilemez. Bu nedenle optik yapı elemanlarıyla milyonlarca veriyi aynı anda aktarmak ve birbirleriyle bağlamak mümkün olur.

Resimde görülen "şekil tanıma" deneyi, Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü'nde uygulanmıştır. Deneyin amacı, hologram plâkasına kaydedilmiş olan resimler arasından, test edilen (sisteme girilen verinin) resmin hangisi olduğunu, bilgisayarın bulmasını sağlamaktır. Test edilen resim, ışın bölen bir ayna üzerinden geçirilerek sisteme yollar. Bu işlem için, bir diya pozitif üzerine laser ışını gönderilir. Işın bölen aynadan geçen laser, yoğunluk sınırlayıcı aletin ön yüzüne gelince, oradan yansır ve yeniden ışın bölen aynaya döner. Buradan belirli bir açı ile yansıtılan ışın, optik bir mercekle tarafından, üzerine çeşitli ağaç resimleri kaydedilmiş olan hologram plâkasına fikse edilir. Bu hologram, sistemin "hafızası"dır. Fikse edilen ışın sonucunda, birtakım şekiller oluşur. Bu oluşan şekiller parlaklığı ve netliği, test edilen resim ile hologramda kayıtlı olan resimlerin birbirine uygunluğu oranında artar.

Hologramdan gelen ışın, mercekle ve ayna yardımıyla diyaframaya iletilir. Burada, test edilen ile hafızada kayıtlı olan dört ayrı resmin, değişik kombinasyonlarını içeren dört ışın örneği, birbirinden ayrılır. Işın, bu ayırmadan sonra yine bir ayna ve mercekten geçerek ikinci hologram plâkası üzerinde yoğunlaştırılır. Enformasyonu taşıyan ışın, daha sonra bir mercek ve bir aynadan geçerek, yoğunluk sınırlayıcı elemanın arka yüzüne yansır. Burada oluşan yoğunluk örneği, ön yüzden yansıtılacak olan ışığın dağılmasını belirler. Çünkü, bu yoğunluk sınırlayıcının yapı elemanları yansıtıcılıklarını, arka yüzlerine vuran ışının yoğunluğuna göre değiştirirler. Arka yüzüne yansıyan resmin en parlak bölümleri, test edilen resme uyan hafızadaki kayda ait olduğu için, ön yüzden de bu resim yansıtılır. Sonra sistem, aynı biçimde dolanımına devam eder.

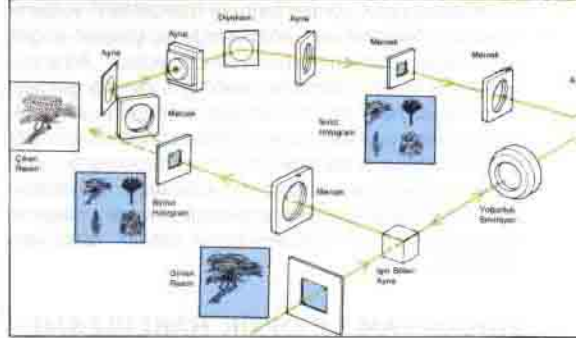
yürütülmesini sağlar. Ancak, her şeyi önceden belli olmayan "düzensiz problemleri" çözme ve "şekil tanıma" gibi konularda yetersiz ve zayıf kalırlar.

Yukarıda açıklamaya çalıştığımız problemleri aşabilmek için, uzmanlar, insan beynine daha yaklaşan, ona daha çok benzeyen bilgisayarların nasıl olması gerektiğini araştırmaktadırlar. İşte bu alanda yapılan çalışmalar, yeni bir bilgisayar tipinin doğmasına yol açmıştır. Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü'nde geliştirilmekte olan bu bilgisayarlara "Nörobilgisayar" adı verilmiştir.

Nörobilgisayar, tıpkı insan beynindeki nöronlar gibi birçok işlem biriminden oluşmaktadır. Bu birimlerin, yine insan beynindeki gibi birbirleriyle çok yönlü ve karmaşık bir iletişime ve ilişkiye girebilmeleri için de, bugüne dek bilgisayar üretiminde kullanılmayan iki teknik özelliğe ihtiyaç olduğu ortaya çıkmıştır. Bunlar: "Optik" ve "Hologram" dır.

OPTİK YÖNTEMLER

İnsan beynine yaklaşılmaya çalışan Nörobilgisayarlar için en önemli nokta, birçok yönetim biriminin birbirleriyle olan çok yönlü ilişkileridir. Günümüz bilgisayar teknolojisinde yarı iletkenler ve elektronik sistem kullanılmaktadır. "Klasik hesaplama problemlerini algo-



Her bir dolanımında parlak resim, diğerlerinden daha çok ayrılarak, öne geçer. Sonuçta ilk hologramdan, çıkan resim olarak yansır. Böylece test edilen resim, hologramda kayıtlı olanlar arasından kendine benzeyeni "çağırıştırılmış" olur. Bu yolla "hatırlanan" resim, çıkış verisi olarak cevaplandırılır.

ritmik yöntemlerle çözme konusunda yeterli olan bu teknoloji, "şekil tanıma" ve "düzensiz problemleri çözme" konularında ise yetersiz kalmaktadır," diye yinelileyim ve devam edelim.

Bilgisayarlarda kullanılan teknik (elektronik ya da optik) ve bilgisayarın göreceği fonksiyon (matematik işlemi veya şekil tanıma işlemi) ne olursa olsun, işlem iki temele bağlıdır. Bunlardan birincisi "mantıklı işlemler", ikincisi de "verilerin aktarılması" dır. Bir bilgisayarın güçlü ya da zayıf yanlarını anlamak için, olaya bu açıdan bakılması gerekir.

Yarı iletkenler tekniğinde, çok küçük elektronik şalterler, birbirleriyle belirli bir mantık düzeni içinde birleşir ve kompleks bir yapı oluştururlar. Ama bu entegre şalter devreleri, yapı elemanları arasında ancak kısıtlı bir bilgi alışverişini gerçekleştirebilirler. Bunun nedeni de, çiplerin teknik yönden yetersiz oluşlarıdır. Çiplerde, bağlantılar elektrik telleriyle yapılır. Bunlardan birbirlerini etkilememeleri için de, çip üzerine belirli aralıklarla yerleştirilmeleri gerekir. İşte bu teknik kısıtlama, bir çip üzerine yerleştirilebilecek bağlantıların ve dolayısıyla da aktarılabilecek verilerin sayısını etkiler.

Bu güçlüklerin ve yetersizliklerin aşılabilmesi için, optik yöntemlerden yararlanılması ilk akla gelen çö-

zum olmuştur. Yönetim birimleri arasındaki iletişimin "mercekler" aracılığı ile yapılması, bu amaçla atılan ilk adımdır. İnsan gözünde bulunan mercek, ışığı milyonlarca noktadan oluşan bir demet biçimiyle algılar. Sonra da tüm bu noktaları, retinada bulunan yine milyonlarca hücreye aktarır. Mercekteki her giriş noktasının retinada bir karşılığı vardır. Böylece hiçbir nokta, aktarma sırasında engellenemez, yok olmaz. Ayrıca, ışık kümeleri mercekten geçerken, birbirleriyle karışmazlar. Kesişler bile, birbirlerini etkilemezler. Oysa elektronik bir nakilde, bu karışma ve kesişmeler, gelen verilerin değişip, engellenmesine ve hatta bozulmasına neden olmaktadır.

Kısaca optik yöntemlerin ve merceklerin kullanılmasıyla, elektronik veri iletilmesinde karşılaşılan engelleri ortadan kaldırmak mümkün olmaktadır. Ama bu, elektronik sistemin tamamen kalktığı anlamına gelmez. Nörobilgisayarlarda yer alan yapı elemanları ve yönetim birimleri, yine elektronik özellikleri taşımaktadır. Ancak bu birimler arasındaki iletişim ve haberleşme, yine aynı çip üzerinde yer alan ışık kaynakları ve dedektörler aracılığı ile gerçekleşmektedir. Bu yeni bileşime de araştırmacılar "Optoelektronik sistem" adını vermişlerdir.

HOLOGRAM VE OPTİK HABERLEŞME

Optik haberleşme ve iletişim için kullanılan araç, göz örneğinde mercekli. Bilgisayarda ise merceğin yerini, hologram almıştır. Hologram, üç boyutlu fotoğraf tekniği olarak bilinir. Ama, bilimsel açıdan en önemli özelliği, bir ışık kümesinin yönünü ve hacim içindeki dağılımını mükemmel bir biçimde kaydedip, sonra aynı netlikte yeniden verebilmesidir. Normal mercekler, üzerlerine yansıtılan ışının her noktasını, plâka üzerine yine tek bir nokta halinde aktarırlar. Oysa hologram bu yönde programlarsa, birçok noktada yansıtılabilir.

Fotografik özellikler taşıyan bir düzeysel hologram plâkası, bir yandan verilen ışık dalgasını, öte yandaki bir nokta üzerine aktarabilir. Bunun gerçekleştirilmesi için, gelen ışığın dalga boylarının ve noktalarının sayısının, hologram plâkasındaki etki alabilen noktaların sayısından fazla olmaması gerekir. 6 santimetre karelik bir hologram plâkasında bu sayı 100 milyon civarındadır. Böylece 10.000 yönetim birimini birbirine bağlamak mümkün hale gelir. Bunu, silisyumdan oluşan bir çip üzerinde, elektronik bağlantılarla gerçekleştirmek ise, çok zordur.

Fotorefraktif bir kristal içinde üretilen hacim hologramları ise, ışık kaynağı ile ışık alıcı arasında daha geniş bağlantı imkânları sağlarlar. Böyle bir kristal ışıklandırıldığında, ışığın yoğunluğu modeline göre oluşan elektrik yüklenmeleri ortaya çıkar. O bölgedeki yüklenmelerin yoğunluğu, kristalin kırılma indisini belirlediği için de, kristal üzerine düşürülen görüntü, holograma hacimsel bir kırılma indis modeli olarak kaydedilir. Daha sonra kristale ışık verildiğinde, kaydedilmiş olan resim ya da görüntü, hiç kayıpsız olarak yeniden elde edilir.



Resimde, ortada bir "hacim hologram" görülmüyor. Hacim hologramlar da, düzeysel hologramlar gibi, kendilerine yansıtılan laser ışığını, daha önceden programlanmış olan yöne yönlendirirler. Düzeysel hologramlarda kayıt, fotoğraf filmine benzer bir plâka üzerine yapılmaktadır. Hacim hologramlar ise fotorefraktif kristal içinde üretilirler. Böyle bir kristale ışın verildiğinde, elektrik yüklenmeleri meydana gelir. Bunların hacim içindeki dağılımları da, ışının hacim yoğunluk modelini yansıtır. Oradaki lokal yüklenme yoğunluğu, lokal kırılma indisini (örneğin ışının hızını) belirlediği için de, kristal, holografik resimleri, bir kırılma indis örneği olarak kaydeder. Böyle bir hologram, ışın kaynağı ve ışın alıcı iki merkez arasında optik bir bağlantı modeli oluşturur. Her resim için ayrı bir model olarak biçimlenen bu örnekler, ışın verildiğinde, yeniden canlanırlar. Resimdeki örnekte, sağdan gelen ikili laser ışını, hacim hologram tarafından sol ileriye uzanan dörtlü bir ışın haline getirilmiştir.

ŞEKİL TANIMA VE DÜZENSİZ PROBLEMLER

Bir şekli, bir nesneyi tanımak, belirli kurallara bağlı değildir. Tanıma olayını, algoritmik bir formüller dizisine indirgemek hiçbir zaman mümkün olmaz. Yapılan, belirli problemleri çözmeye hiç benzemeyen bu türlü durumlara, bilgisayar teknolojisinde "düzensiz problemler" adı verilir. Anlamı da "kesin ve eksiksiz tanımlamadan yoksun oluş" tur. Matematikte buna "entropi" denir. Entropi, bir sistemin düzensizliğinin ölçüsünü belirtir. Bir başka deyişle de, bir problemin tanımlanması için gereken bilgi ve oluşumların tümü demektir. Düzensiz bir problemin tanımlanması, olabilecek tüm çözümlerin bir listesini içereceği için, böyle problemlerin entropisi diğerlerinden, yani yapısal olanlardan daha büyüktür.

Düzensiz problemlere en iyi örnek, "bir ağacı tanıma" konusudur. Hemen tüm insanlar, bir ağacın nasıl olduğu konusunda bir fikir sahibidirler. Ama "yabancı bir planetten gelen bir uzaylıya bunu kesin biçimde tanımlayın" deseniz, olayın güçlüğü ortaya çıkar. Dalları, yaprakları ve bunların yeşil renk ile ilişkilerini bilmeyen birine, ağacı anlatmak çok zordur. Bu yabancıya çeşitli ağaçlar, dallar, yapraklar ve yeşilin değişik tonlarını gösterilecek bile olsa, neticede tüm ağaç türlerini kapsayacak bir tanımlama yapılamamış olur.

Oysa, dünyada yaşayan bir kimse, birçok şeyi bey-

ÖZÜRLÜLER İÇİN TELEFON

Ellerini kullanamayan özürli kişiler için geliştirilen özel bir telefon sayısında bu kimseler de yardıma ihtiyaç duymadan telefon edebilecekler. Yeni geliştirilen bu telefon, Berlin TU şirketi ile Elektronik İletişim Yardımları Enstitüsü'nün ürünüdür.

Telefon edecek kişi, seçeceği numarayı ağızla kullanılan bir aletle belirler. Bunu da üflemler ve içe çekmeler dizisiyle gerçekleştirir. Kişi seçtiği numaraları bir ekran üzerinde kontrol etme imkanına sahiptir.



Yeni geliştirilen bu telefonla özürliülerin özerklik sınırı biraz daha genişlemiş oluyor.

Hobby'den Çev: Abdullah YILMAZ

inde toplamıştır. Ona "ağaç" demek, eski ve yeni pek çok bilgiyi ve anıyı çağrıştıracak ve sonuçta herkesçe bilinen bir tanım ve kavrayış çıkacaktır. Böyle yıllarca sürmüş bir bilgi birikiminden yoksun olan bilgisayara ise, tıpkı uzaylıya yapılacak gibi ağacın bütün özelliklerini kesin ve eksiksiz olarak anlatmak, tüm bu verileri kaydetmek gerekir. Bu ise, çok büyük bir zaman alacaktır. Daha da önemlisi, bu kadar çok veriyi çiplerine yükleyecek dev kapasiteye sahip bir bilgisayar, henüz yoktur. Kısaca, büyük bir emek ve zaman kaybıyla karşılaşılacağı kesindir. Ayrıca kaydedilen veriler ile sonradan girilen verilerin aynı biçimde, eksiksiz ve tam olması gerekecektir.

Optik teknikleri kullanarak, bilgisayara çok fazla sayıda veriyi yüklemek mümkündür. Ancak, bu yolla bile bir düzensiz problemi çözmek kolay olmaz. Öncelikle, çok fazla sayıda veriyi birbiriyle karşılaştırmak, çok zaman alacaktır. İkinci olarak da, yüklenen veriler ya da önceden kaydedilmiş olanlar, eksik ve yanlış olabilirler. Böylelikle de bunlar arasında bir uyuma ortaya çıkmaz ve çözüm bulunamamış olur. Düzensiz problemleri çözebilmenin tek yolu, bütün olabilecek sonuçları "hatırlamaktan" geçer. Bu da, tıpkı insan beyininde olduğu gibi, çağrışımlara dayanır. Böyle bir durumda veriler eksik ya da hatalı girilmiş olsa bile, "hatırlama" gerçekleşir. Bir nesnenin bazı parçalarının algılanması, beyinde o nesnenin tümünün hatırlanmasını sağlar. İşte buna "beynin holografik işleyişi" adını veriyoruz. Nörobilgisayarlar da, hologram plâkalarından yararlanarak, bu üstün özelliğe ulaşabilmektedir. Nasıl ki biz, bir kişiyi görür görmez adını, huylarını ve birçok şeyi hatırlıyorsak, nörobilgisayarlar da buna benzer biçimde, yetersiz verilerle bile şekilleri tanıyabileceklerdir.

NÖROBİLGİSAYARLA YAPILAN DENEYLER

Nörobilgisayarla ilgili ilk denemeler, Amerika'nın Pasadena şehrindeki Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü'nde yapılmıştır. Bu deneylerin en belli başlı özelliği, kullanılan düzlem plâkaların arkasına verilen ışığın yo-

ğunluğu değiştirildiğinde, bunların ön yüzlerinin yansıtma niteliklerinin de değişmesidir. Yaklaşık 10.000 yapı elemanından oluşan bu plâkalardaki elemanlar, tıpkı birer nöron (beyin hücresi) gibi davranırlar. Yani, her soruya otomatik olarak aynı cevabı vermezler: Değişen etkilere göre, tepkileri de değişir ve farklı olur. Arka yüzeylerine verilen ışığın yoğunluğuna göre, davranışları değişir. Her yapı elemanı için bu ışık yoğunluğu, optik bir düzenleme tarafından belirlenir. Bu iş için iki düzeyli hologram, aynalar, mercekler ve bir diyafram kullanılır. Böylelikle bağlantı ağı tamamlanmış olur. Her iki hologramda da aynı resimlerin kayıtları bulunur; ama bunlardan birinde resim kenarları daha koyu tutulmuştur. Bütün sistem optik bir akış içinde düzenlenmiş olduğundan, sürekli bir yeniden geriye dönüş söz konusudur.

Tanınması istenilen resim, yapı elemanlarından oluşan plâkanın ön yüzüne yansıtılır. Oradan da optik sistem aracılığı ile hologramlara kaydedilmiş resimlere ulaşır, geri döner ve tekrar aynı yoldan holograma varır. Bu hızlı dolanım sırasında ikinci hologram, kendinde kayıtlı bulunanlardan, gönderilen resme en uygun olanına ait görüntüyü, kendinden sonraki optik elemanın arka yüzüne yansıtır. Bunun üzerine oradaki yapı elemanlarından bazıları, aldıkları bu etkiler ile yansıtıcıklarını değiştirirler. Böylelikle yeni optik dolanım için, bir resim taslağı belirir. Sürekli dolanımlar ile bu resim güçlenir, hatları keskinleşir ve sonuçta, yansıtılan resim aynısı, holograma kaydedilmiş olan resmi uyarmış ve bu da çıkış resmi olarak "hatırlanmış" olur. □

Yararlanılan Kaynak:

Spektrum der Wissenschaft, Mayıs 1987, Sayfa 54 - 62.

**Zaman, İçinde Her Şeyin
Öldüğü Şeydir**

Schopenhauer

BİLGİSAYAR HOLOGRAM TEKNOLOJİSİNE GİRDİ

İnsan beynine daha çok benzeyen ve daha yetenekli bilgisayarlar geliştirmek isteyen araştırmacılar, beynin en önemli işlevişi biçimi olan hologramdan yararlanarak, yeni bir tip bilgisayar ürettirler. Nörobilgisayar adı verilen bu bilgisayarlar ile "düzensiz problemler"i çözmek mümkün hale gelecek.

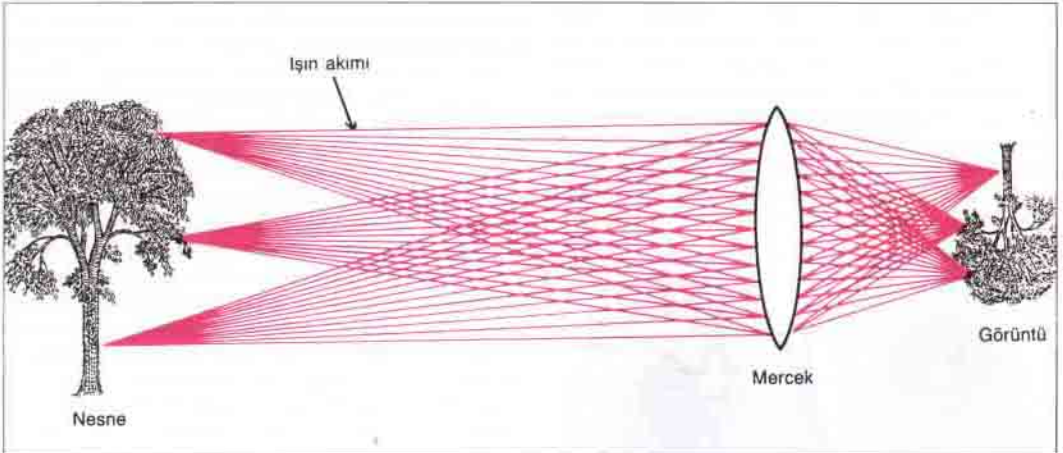
Aydın ARITAN

Bilgisayarlar, insan beynini örnek alarak geliştirilmiştir. İnsanın bilim ve teknik üzerindeki egemenliğinin artışı oranında da, birtakım ilerlemeler kaydedilmiştir. Günümüzde dev bir saklama ve işlem yapma kapasitesine sahip bilgisayarlar vardır. Hatta minicik hesap makineleri bile bir sürü işlemi, insan beyninden daha hızlı ve hesaplı bir biçimde yapabilmektedir. O halde, "bilgisayar insan beynini aşmıştır" diyebilir miyiz? Bazı noktalarda "evet"; ama konuyu biraz inceleyerek, aslında bilgisayarların da birçok yönden zayıf ve yetersiz oldukları ortaya çıkar.

Bir bilgisayar için en zor şey, tanımı tam yapılmamış bir şeyi "tanıma"dır". Üç yaşındaki bir çocuk, resimde gördüğü bir ağacı hemen tanıyabilir; ama süper bir bilgisayar için bile, bu, çok zor bir problem olacaktır. Bunu daha iyi anlayabilmek için soruyu şöyle soralım: "Matematik ile ilgili işlem yapma ile bir şekli tanıma arasındaki fark nedir?"

Şekil tanıma problemlerinin en belirgin özelliği, bunların tam ve kesin olarak tanımlanamaz oluşlarıdır. Bir ağacı tanıyabilmek için, düşünülebilen tüm ağaçların tiplerini ve biçimlerini kapsayan bilgilerin depolanmış olması gerekir. İş bununla da bitmez. Tanımlanması istenen sistemin değişebilecek ve olabilecek tüm biçim ve oluşumlarını kapsayan bir bilgi birikiminin de bilgisayara yüklenmesi zorunluluğu vardır. Bu da günümüz bilgisayar teknolojisinde kullanılan "elektronik model" ve "yari iletkenler tekniği" ile çok güçtür.

Çağdaş bilgisayarlar, "algoritma" prensibine uygun olarak çalışırlar. Önceden, sonuna dek belirlenmiş ve program olarak kaydedilmiş birtakım emirler ve uyarılarla, veriler üzerinde işlem bitene kadar çalışırlar. Bu mekanik bir düzen içinde emirlerin uygulanmasını ve



Optik mercek, çok iyi bir bağlantı elemanıdır. Bir nesneden gelen ışının her noktasını, kendi içinden geçirerek, yansıyan resmin üzerindeki ait olduğu nokta ile birleştirir. Günümüz bilgisayarlarında, veri aktarma işlemini gerçekleştiren entegre şalter sistemleri, çiplerin üzerine yerleştirilmiştir. Bunların üzerindeki şalterler birbirine çok vakasılırlarsa, aktarılan veriler

bundan olumsuz yönde etkilenirler. Oysa optik yapı elemanlarıyla gerçekleştirilecek bir aktarma işlemi sırasında, ışın demeti birbirine çok yakın olabilir, hatta bazı noktalarda kesişebilir; ama bu, aktarılan veriyi hiç etkilemez. Bu nedenle optik yapı elemanlarıyla milyonlarca veriyi aynı anda aktarmak ve birbirleriyle bağlamak mümkün olur.

Resimde görülen "şekil tanıma" deneyi, Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü'nde uygulanmıştır. Deneyin amacı, hologram plâkasına kaydedilmiş olan resimler arasından, test edilen (sisteme girilen verinin) resmin hangisi olduğunu, bilgisayarın bulmasını sağlamaktır. Test edilen resim, ışın bölen bir ayna üzerinden geçirilerek sisteme yollar. Bu işlem için, bir diya pozitif üzerine laser ışını gönderilir. Işın bölen aynadan geçen laser, yoğunluk sınırlayıcı aletin ön yüzüne gelince, oradan yansır ve yeniden ışın bölen aynaya döner. Buradan belirli bir açı ile yansıtılan ışın, optik bir mercek tarafından, üzerine çeşitli ağaç resimleri kaydedilmiş olan hologram plâkasına fikse edilir. Bu hologram, sistemin "hafızası"dır. Fikse edilen ışın sonucunda, birtakım şekiller oluşur. Bu oluşan şekiller parlaklığı ve netliği, test edilen resim ile hologramda kayıtlı olan resimlerin birbirine uygunluğu oranında artar.

Hologramdan gelen ışın, mercek ve ayna yardımıyla diyaframa iletilir. Burada, test edilen ile hafızada kayıtlı olan dört ayrı resmin, değişik kombinasyonlarını içeren dört ışın örneği, birbirinden ayrılırlar. Işın, bu ayırmadan sonra yine bir ayna ve mercekten geçerek ikinci hologram plâkası üzerinde yoğunlaştırılır. Enformasyonu taşıyan ışın, daha sonra bir mercek ve bir aynadan geçerek, yoğunluk sınırlayıcı elemanın arka yüzüne yansır. Burada oluşan yoğunluk örneği, ön yüzden yansıtılacak olan ışığın dağılmasını belirler. Çünkü, bu yoğunluk sınırlayıcının yapı elemanları yansıtıcılıklarını, arka yüzlerine vuran ışının yoğunluğuna göre değiştirirler. Arka yüzüne yansıyan resmin en parlak bölümleri, test edilen resme uyan hafızadaki kayda ait olduğu için, ön yüzden de bu resim yansıtılır. Sonra sistem, aynı biçimde dolanımına devam eder.

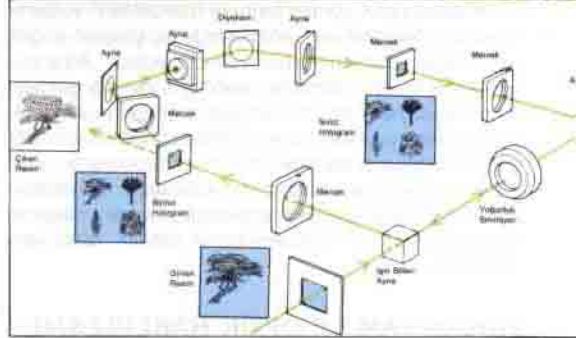
yürütülmesini sağlar. Ancak, her şeyi önceden belli olmayan "düzensiz problemleri" çözme ve "şekil tanıma" gibi konularda yetersiz ve zayıf kalırlar.

Yukarıda açıklamaya çalıştığımız problemleri aşabilmek için, uzmanlar, insan beynine daha yaklaşan, ona daha çok benzeyen bilgisayarların nasıl olması gerektiğini araştırmaktadırlar. İşte bu alanda yapılan çalışmalar, yeni bir bilgisayar tipinin doğmasına yol açmıştır. Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü'nde geliştirilmekte olan bu bilgisayarlara "Nörobilgisayar" adı verilmiştir.

Nörobilgisayar, tıpkı insan beynindeki nöronlar gibi birçok işlem biriminden oluşmaktadır. Bu birimlerin, yine insan beynindeki gibi birbirleriyle çok yönlü ve karmaşık bir iletişime ve ilişkiye girebilmeleri için de, bugüne dek bilgisayar üretiminde kullanılmayan iki teknik özelliğe ihtiyaç olduğu ortaya çıkmıştır. Bunlar: "Optik" ve "Hologram" dır.

OPTİK YÖNTEMLER

İnsan beynine yaklaşılmaya çalışan Nörobilgisayarlar için en önemli nokta, birçok yönetim biriminin birbirleriyle olan çok yönlü ilişkileridir. Günümüz bilgisayar teknolojisinde yarı iletkenler ve elektronik sistem kullanılmaktadır. "Klasik hesaplama problemlerini algo-



Her bir dolanımında parlak resim, diğerlerinden daha çok ayrılarak, öne geçer. Sonuçta ilk hologramdan, çıkan resim olarak yansır. Böylece test edilen resim, hologramda kayıtlı olanlar arasından kendine benzeyeni "çağırıştırılmış" olur. Bu yolla "hatırlanan" resim, çıkış verisi olarak cevaplandırılır.

ritmik yöntemlerle çözme konusunda yeterli olan bu teknoloji, "şekil tanıma" ve "düzensiz problemleri çözme" konularında ise yetersiz kalmaktadır," diye yinelileyim ve devam edelim.

Bilgisayarlarda kullanılan teknik (elektronik ya da optik) ve bilgisayarın göreceği fonksiyon (matematik işlemi veya şekil tanıma işlemi) ne olursa olsun, işlem iki temele bağlıdır. Bunlardan birincisi "mantıklı işlemler", ikincisi de "verilerin aktarılması" dır. Bir bilgisayarın güçlü ya da zayıf yanlarını anlamak için, olaya bu açıdan bakılması gerekir.

Yarı iletkenler tekniğinde, çok küçük elektronik şalterler, birbirleriyle belirli bir mantık düzeni içinde birleşir ve kompleks bir yapı oluştururlar. Ama bu entegre şalter devreleri, yapı elemanları arasında ancak kısıtlı bir bilgi alışverişini gerçekleştirebilirler. Bunun nedeni de, çiplerin teknik yönden yetersiz oluşlarıdır. Çiplerde, bağlantılar elektrik telleriyle yapılır. Bunlardan birbirlerini etkilememeleri için de, çip üzerine belirli aralıklarla yerleştirilmeleri gerekir. İşte bu teknik kısıtlama, bir çip üzerine yerleştirilebilecek bağlantıların ve dolayısıyla da aktarılabilecek verilerin sayısını etkiler.

Bu güçlüklerin ve yetersizliklerin aşılabilmesi için, optik yöntemlerden yararlanılması ilk akla gelen çö-

zum olmuştur. Yönetim birimleri arasındaki iletişimin "mercekler" aracılığı ile yapılması, bu amaçla atılan ilk adımdır. İnsan gözünde bulunan mercek, ışığı milyonlarca noktadan oluşan bir demet biçimiyle algılar. Sonra da tüm bu noktaları, retinada bulunan yine milyonlarca hücreye aktarır. Mercekteki her giriş noktasının retinada bir karşılığı vardır. Böylece hiçbir nokta, aktarma sırasında engellenemez, yok olmaz. Ayrıca, ışık kümeleri mercekten geçerken, birbirleriyle karışmazlar. Kesişler bile, birbirlerini etkilemezler. Oysa elektronik bir nakilde, bu karışma ve kesişmeler, gelen verilerin değişip, engellenmesine ve hatta bozulmasına neden olmaktadır.

Kısaca optik yöntemlerin ve merceklerin kullanılmasıyla, elektronik veri iletilmesinde karşılaşılan engelleri ortadan kaldırmak mümkün olmaktadır. Ama bu, elektronik sistemin tamamen kalktığı anlamına gelmez. Nörobilgisayarlarda yer alan yapı elemanları ve yönetim birimleri, yine elektronik özellikleri taşımaktadır. Ancak bu birimler arasındaki iletişim ve haberleşme, yine aynı çip üzerinde yer alan ışık kaynakları ve dedektörler aracılığı ile gerçekleşmektedir. Bu yeni bileşime de araştırmacılar "Optoelektronik sistem" adını vermişlerdir.

HOLOGRAM VE OPTİK HABERLEŞME

Optik haberleşme ve iletişim için kullanılan araç, göz örneğinde mercekli. Bilgisayarda ise merceğin yerini, hologram almıştır. Hologram, üç boyutlu fotoğraf tekniği olarak bilinir. Ama, bilimsel açıdan en önemli özelliği, bir ışık kümesinin yönünü ve hacim içindeki dağılımını mükemmel bir biçimde kaydedip, sonra aynı netlikte yeniden verebilmesidir. Normal mercekler, üzerlerine yansıtılan ışının her noktasını, plâka üzerine yine tek bir nokta halinde aktarırlar. Oysa hologram bu yönde programlarsa, birçok noktada yansıtılabilir.

Fotografik özellikler taşıyan bir düzelysel hologram plâkası, bir yandan verilen ışık dalgasını, öte yandaki bir nokta üzerine aktarabilir. Bunun gerçekleştirilmesi için, gelen ışığın dalga boylarının ve noktalarının sayısının, hologram plâkasındaki etki alabilen noktaların sayısından fazla olmaması gerekir. 6 santimetre karelik bir hologram plâkasında bu sayı 100 milyon civarındadır. Böylece 10.000 yönetim birimini birbirine bağlamak mümkün hale gelir. Bunu, silisyumdan oluşan bir çip üzerinde, elektronik bağlantılarla gerçekleştirmek ise, çok zordur.

Fotorefraktif bir kristal içinde üretilen hacim hologramları ise, ışık kaynağı ile ışık alıcı arasında daha geniş bağlantı imkânları sağlarlar. Böyle bir kristal ışıklandırıldığında, ışığın yoğunluğu modeline göre oluşan elektrik yüklenmeleri ortaya çıkar. O bölgedeki yüklenmelerin yoğunluğu, kristalin kırılma indisini belirlediği için de, kristal üzerine düşürülen görüntü, holograma hacimsel bir kırılma indis modeli olarak kaydedilir. Daha sonra kristale ışık verildiğinde, kaydedilmiş olan resim ya da görüntü, hiç kayıpsız olarak yeniden elde edilir.



Resimde, ortada bir "hacim hologram" görülmüyor. Hacim hologramlar da, düzelysel hologramlar gibi, kendilerine yansıtılan laser ışığını, daha önceden programlanmış olan yöne yönlendirirler. Düzelysel hologramlarda kayıt, fotoğraf filmine benzer bir plâka üzerine yapılmaktadır. Hacim hologramlar ise fotorefraktif kristal içinde üretilirler. Böyle bir kristale ışın verildiğinde, elektrik yüklenmeleri meydana gelir. Bunların hacim içindeki dağılımları da, ışının hacim yoğunluk modelini yansıtır. Oradaki lokal yüklenme yoğunluğu, lokal kırılma indisini (örneğin ışının hızını) belirlediği için de, kristal, holografik resimleri, bir kırılma indis örneği olarak kaydeder. Böyle bir hologram, ışın kaynağı ve ışın alıcı iki merkez arasında optik bir bağlantı modeli oluşturur. Her resim için ayrı bir model olarak biçimlenen bu örnekler, ışın verildiğinde, yeniden canlanırlar. Resimdeki örnekte, sağdan gelen ikili laser ışını, hacim hologram tarafından sol ileriye uzanan dörtlü bir ışın haline getirilmiştir.

ŞEKİL TANIMA VE DÜZENSİZ PROBLEMLER

Bir şekli, bir nesneyi tanımak, belirli kurallara bağlı değildir. Tanıma olayını, algoritmik bir formüller dizisine indirgemek hiçbir zaman mümkün olmaz. Yapılan, belirli problemleri çözmeye hiç benzemeyen bu türlü durumlara, bilgisayar teknolojisinde "düzensiz problemler" adı verilir. Anlamı da "kesin ve eksiksiz tanımlamadan yoksun oluş" tur. Matematikte buna "entropi" denir. Entropi, bir sistemin düzensizliğinin ölçüsünü belirtir. Bir başka deyişle de, bir problemin tanımlanması için gereken bilgi ve oluşumların tümü demektir. Düzensiz bir problemin tanımlanması, olabilecek tüm çözümlerin bir listesini içereceği için, böyle problemlerin entropisi diğerlerinden, yani yapısal olanlardan daha büyüktür.

Düzensiz problemlere en iyi örnek, "bir ağacı tanıma" konusudur. Hemen tüm insanlar, bir ağacın nasıl olduğu konusunda bir fikir sahibidirler. Ama "yabancı bir planetten gelen bir uzaylıya bunu kesin biçimde tanımlayın" deseniz, olayın güçlüğü ortaya çıkar. Dalları, yaprakları ve bunların yeşil renk ile ilişkilerini bilmeyen birine, ağacı anlatmak çok zordur. Bu yabancıya çeşitli ağaçlar, dallar, yapraklar ve yeşilin değişik tonlarını gösterilecek bile olsa, neticede tüm ağaç türlerini kapsayacak bir tanımlama yapılamamış olur.

Oysa, dünyada yaşayan bir kimse, birçok şeyi bey-

ÖZÜRLÜLER İÇİN TELEFON

Ellerini kullanamayan özürli kişiler için geliştirilen özel bir telefon sayısında bu kimseler de yardıma ihtiyaç duymadan telefon edebilecekler. Yeni geliştirilen bu telefon, Berlin TU şirketi ile Elektronik İletişim Yardımları Enstitüsü'nün ürünüdür.

Telefon edecek kişi, seçeceği numarayı ağızla kullanılan bir aletle belirler. Bunu da üflemler ve içe çekmeler dizisiyle gerçekleştirir. Kişi seçtiği numaraları bir ekran üzerinde kontrol etme imkanına sahiptir.



Yeni geliştirilen bu telefonla özürliülerin özerklik sınırı biraz daha genişlemiş oluyor.

Hobby'den Çev: Abdullah YILMAZ

inde toplamıştır. Ona "ağaç" demek, eski ve yeni pek çok bilgiyi ve anıyı çağrıştıracak ve sonuçta herkesçe bilinen bir tanım ve kavrayış çıkacaktır. Böyle yıllarca sürmüş bir bilgi birikiminden yoksun olan bilgisayara ise, tıpkı uzaylıya yapılacak gibi ağacın bütün özelliklerini kesin ve eksiksiz olarak anlatmak, tüm bu verileri kaydetmek gerekir. Bu ise, çok büyük bir zaman alacaktır. Daha da önemlisi, bu kadar çok veriyi çiplerine yükleyecek dev kapasiteye sahip bir bilgisayar, henüz yoktur. Kısaca, büyük bir emek ve zaman kaybıyla karşılaşılacağı kesindir. Ayrıca kaydedilen veriler ile sonradan girilen verilerin aynı biçimde, eksiksiz ve tam olması gerekecektir.

Optik teknikleri kullanarak, bilgisayara çok fazla sayıda veriyi yüklemek mümkündür. Ancak, bu yolla bile bir düzensiz problemi çözmek kolay olmaz. Öncelikle, çok fazla sayıda veriyi birbiriyle karşılaştırmak, çok zaman alacaktır. İkinci olarak da, yüklenen veriler ya da önceden kaydedilmiş olanlar, eksik ve yanlış olabilirler. Böylelikle de bunlar arasında bir uyuma ortaya çıkmaz ve çözüm bulunamamış olur. Düzensiz problemleri çözebilmenin tek yolu, bütün olabilecek sonuçları "hatırlamaktan" geçer. Bu da, tıpkı insan beyininde olduğu gibi, çağrışımlara dayanır. Böyle bir durumda veriler eksik ya da hatalı girilmiş olsa bile, "hatırlama" gerçekleşir. Bir nesnenin bazı parçalarının algılanması, beyinde o nesnenin tümünün hatırlanmasını sağlar. İşte buna "beynin holografik işleyişi" adını veriyoruz. Nörobilgisayarlar da, hologram plâkalarından yararlanarak, bu üstün özelliğe ulaşabilmektedir. Nasıl ki biz, bir kişiyi görür görmez adını, huylarını ve birçok şeyi hatırlıyorsak, nörobilgisayarlar da buna benzer biçimde, yetersiz verilerle bile şekilleri tanıyabileceklerdir.

NÖROBİLGİSAYARLA YAPILAN DENEYLER

Nörobilgisayarla ilgili ilk denemeler, Amerika'nın Pasadena şehrindeki Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü'nde yapılmıştır. Bu deneylerin en belli başlı özelliği, kullanılan düzlem plâkaların arkasına verilen ışığın yo-

ğunluğu değiştirildiğinde, bunların ön yüzlerinin yansıtma niteliklerinin de değişmesidir. Yaklaşık 10.000 yapı elemanından oluşan bu plâkalardaki elemanlar, tıpkı birer nöron (beyin hücresi) gibi davranırlar. Yani, her soruya otomatik olarak aynı cevabı vermezler: Değişen etkilere göre, tepkileri de değişir ve farklı olur. Arka yüzeylerine verilen ışığın yoğunluğuna göre, davranışları değişir. Her yapı elemanı için bu ışık yoğunluğu, optik bir düzenleme tarafından belirlenir. Bu iş için iki düzeyli hologram, aynalar, mercekler ve bir diyafram kullanılır. Böylelikle bağlantı ağı tamamlanmış olur. Her iki hologramda da aynı resimlerin kayıtları bulunur; ama bunlardan birinde resim kenarları daha koyu tutulmuştur. Bütün sistem optik bir akış içinde düzenlenmiş olduğundan, sürekli bir yeniden geriye dönüş söz konusudur.

Tanınıması istenilen resim, yapı elemanlarından oluşan plâkanın ön yüzüne yansıtılır. Oradan da optik sistem aracılığı ile hologramlara kaydedilmiş resimlere ulaşır, geri döner ve tekrar aynı yoldan holograma varır. Bu hızlı dolanım sırasında ikinci hologram, kendinde kayıtlı bulunanlardan, gönderilen resme en uygun olanına ait görüntüyü, kendinden sonraki optik elemanın arka yüzüne yansıtır. Bunun üzerine oradaki yapı elemanlarından bazıları, aldıkları bu etkiler ile yansıtıcılıklarını değiştirirler. Böylelikle yeni optik dolanım için, bir resim taslağı belirir. Sürekli dolanımlar ile bu resim güçlenir, hatları keskinleşir ve sonuçta, yansıtılan resim aynısı, holograma kaydedilmiş olan resmi uyarmış ve bu da çıkış resmi olarak "hatırlanmış" olur. □

Yararlanılan Kaynak:

Spektrum der Wissenschaft, Mayıs 1987, Sayfa 54 - 62.

**Zaman, İçinde Her Şeyin
Öldüğü Şeydir**

Schopenhauer

BİLGİSAYARLA GÖRÜNTÜ İŞLEME



Ufuk ÖZLÜ

Görme, insanoğlunun sahip olduğu beş duyardan belki de en önemli olanıdır. Çünkü, dış dünya ile bağlantımızı büyük ölçüde görme duyumuyla sağlarız. Gözümüze gelen ışık sinyalleri, görme sinirlerimizi uyarak beynimize ulaşır ve görüntü olarak algılanır. Bu görüntüler, doğanın en güçlü bilgisayarında yorumlanır ve saklanır.

Acaba görme olayının bir benzeri, bilgisayarda gerçekleştirilebilir mi? Baş döndürücü bir hızla ilerleyen mikroçip teknolojisi, bu soruya olumlu cevap veremeye adaydır. Görüntüler, göz görevi gören kameralarla algılanıp, bilgisayarın beyin görevi gören merkez işlemlerine iletilmekte, orada yorumlanmakta ve depolanabilmektedir. Doğal olarak, insan beyni mükemmelliğinde bir sistem, şu anda, hayalden öte geçememektedir. Burada en büyük sorun, görüntülerin saptanması ve algılanması değil, insan beyninin kullandığı yöntemlere benzer yöntemlerle yorumlanması ve saklanmasıdır. Çünkü, şu an için hiçbir bilgisayar, insan beyninin işlem hızına ve depolama hacmine yaklaşamamıştır. Yalnızca siyah ve beyaz 100 noktadan oluşan bir resmin bile 2¹⁰⁰ değişik şekilde olabileceği ve bunların hepsinin bilgisayara karşılaştırma ve tanıma imkânı vermesi için hafızada depolanması gerektiği düşünülürse, renkli ve milyonlarca noktadan oluşan bir resmi saklama ve yorumlamanın zorluğu daha iyi anlaşılır.

Tüm bu zorluklara rağmen, bilgisayarla görüntü işleme, uzun bir süreden beri teknolojinin birçok alanında başarıyla kullanılmaktadır. "Yapay Zekâ" (Artificial Intelligence) araştırmaları içerisinde, en yoğun biçimde araştırma konusu olan ve gelecek için büyük ümitler ve gelişmeler sunan "Görüntü İşleme" (Image Processing) şu alanlarda kullanım bulmaktadır:

Jeoloji: Gezegenler ve uydularının yapıları, yüzey bileşimleri ve yüzey hareketleri, değişik görüntü işleme teknikleriyle incelenebilmektedir. Uzaydan çekilen fotoğrafların incelenmesiyle, bütün dünyadaki maden arama çalışmalarını desteklemek mümkündür. Uzay resimlerinde, jeolojik faylar belirli bir şekilde belirlenebilmektedir.

İnsanlık, bu fayların hareketlerini sürekli izleyecek sistemler kurduğunda, yer sarsıntılarının yerlerini, şiddet derecelerini ve zamanlarını güvenilir bir biçimde belirleyebilecektir.

Haritalama: Dünya yüzeyinin haritalanmasında yüksek irtifadan, kuş bakışı çekilen fotoğraflar, harita yapımcılarına yardımcı olmaktadır. Alınan görüntüler, çeşitli geometrik dönüştürmeler ve izdüşümler yapılarak bilgisayara işlenmektedir.

Atmosfer bilimleri: Görüntü işleme, atmosfer bileşimi ve radyometrik özellikleri ile atmosfer hareketlerinin dinamiğini incelemeye kullanılan araçlardan biridir.

* Bilgisayar Müh. TÜBİTAK

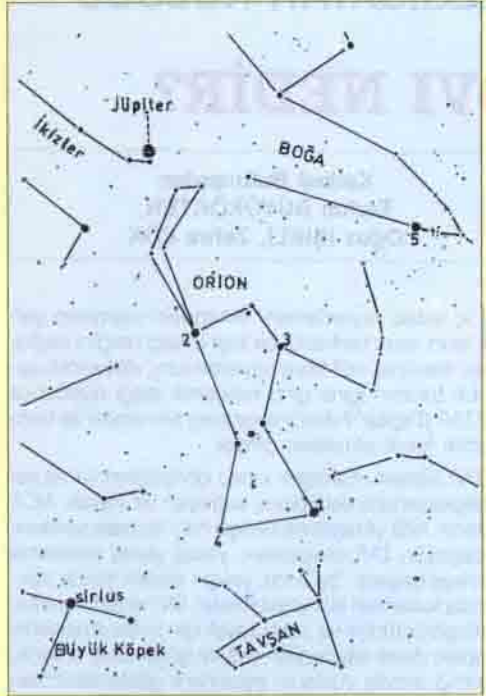
OCAK AYININ İLGİNÇ GÖK OLAYLARI

ASART

A.Ü. Fen Fak. Amatör Astronomi Topluluğu

Ocak ayında gökyüzünde ilginç olaylar gözleylebiliriz. Ay'ın gökyüzünde bulunduğu konum sürekli değiştiği için dış gezegenlerden Jüpiter, Uranüs ve Neptün bu ay belirli zamanlarda Ay tarafından örtülecektir. 10 Ocak günü gece yarısı Jüpiter, 24 Ocak saat 13.00'te Uranüs, yine aynı gün saat 23.00'te Neptün kısa bir süre Ay'ın gölge konisi içinde kaldıklarından Dünya'dan gözlenemeyecektir. Fakat bu örtülmelerden yalnız birini gözleyebileceğiz. Çünkü Uranüs ve Neptün gözle görünemeyecek kadar sönüktürler. Ancak Jüpiter'in örtülmesini rahatlıkla görebileceğiz; Jüpiter son derece parlak ve Ay da dolunay safhasında olacak.

Bu ay gökyüzünde en güzel görebileceğimiz takımyıldız Orion takımyıldızıdır. Oldukça parlak yıldızlardan oluşmuş olan bu takımyıldız; Yunan mitolojisinde bir dev temsil eder. Mısır mitolojisinde ise; Osiris'in ruhunun dinlendiği yer olarak geçmektedir. Bu takımyıldız en parlak yıldızı Rigel'dir (1). Bizden 815 ışık yılı uzakta olan bu yıldız bir çift yıldız sistemidir. Diğer parlak yıldızlar ise, uzaklığı 652 ışık yılı olan Betelgeuse (2), 300 ışık yılı olan Bellatrix (3) ve 1826 ışık yılı olan Saiph (Orion'un kılıcını temsil eden yıldız) (4) dir. Orion takımyıldızında bir başka ilginç cisim de Orion nebulasıdır. Çıplak gözle oldukça bulanık ve yeşil olarak görülür. Teleskopla bakıldığında yıldızlar ve bir gaz bulutu olarak görülür. Burası tra-



pez bölgesi olarak adlandırılır. Şekil, 15 Ocak günü saat 21.23'teki gökyüzünün bir bölümünü göstermektedir. Bu bölgede aynı anda 7 parlak gök cismi görmemiz mümkün olacaktır. Bunların içinde en parlak olanı Jüpiter gezegenidir. Bu bölgedeki parlak yıldızlar ise parlaklık sırasına göre Sirius, Rigel (1) Betelgeuse (2), Aldebaran (5), Bellatrix (3), Saiph (4) dir.

Uzaktan algılama: Dünya'nın çeşitli özelliklerinin incelemek için, uçak ve uzay gemilerine, denizaltılara ya da platformlara görüntü algılayıcılar yerleştirilmekte ve bu yolla yeraltı su kaynaklarından, hastalıklı orman bölgelerine, denizlerdeki balık sürülerinden, buğday tarlalarının verimliliğine dek birçok konu gözlenebilmektedir.

Okyanus izleme: Okyanusun pek çok yönü, diğer yöntemlere göre, uzaydan daha iyi incelenebilmektedir. Multispektral görüntüleme ile okyanus tabanı ve özellikle kıyı bölgelerinde, okyanus suyunun özellikleri incelenebilmektedir. Beslenme alanları (Algler ve Planktonlar gibi), uzaydan alınan görüntülerin analizi ile çok net bir şekilde belirlenebilmektedir. Bu bilgiler, ticarî balıkçılık yapanlar için çok önemlidir; zira balık, büyük ölçüde bu beslenme alanlarında yoğun bir biçimde bulunmaktadır.

Uzaydan alınan görüntülerin incelenmesi, buz dağlarının hareketlerini izleyerek, onların seyir haritalarını çıkarmaya, okyanus akıntılarını belirlemeye ve deniz seferlerinde gemilere daha güvenli seyir alanları rotalamaya yarar.

Hava ve iklim analizi: Uydulardan sağlanan hava fotoğrafları, bilgisayarla yorumlanarak hava tahmini yapılmaktadır. 1960 yılında fırlatılan ilk meteorolojik uzay aracının, o zaman Dünya'ya ve atmosfere dair gönderdiği bilgiler, insanoğlunun havayı incelemeye başladığından bu yana elde ettiği bilgilerden ve öğrendiklerinden fazladır.

Tıbbi uygulamalar: Genetik bozuklukların belirlenmesi amacıyla kromozomların bilgisayar yardımıyla incelenmesi yöntemi, uzun zamandan beri kullanılmaktadır. Bilgisayarla görüntü işlemenin tıptaki ilk uygulaması, X ışınıyla alınmış röntgen görüntülerinin incelenmesidir. Yeni uygulamalar arasında bilgisayarla tomografi ve ultrason sayılabilir.

Su kaynakları: Su kaynakları, özellikle ulaşılması imkânsız bölgelerde, uzaydan alınan görüntülerin incelenmesiyle saptanabilir.

Doğal kaynak kirliliğinin saptanması: Toprak, deniz ve hava kirliliği ve kaynakları, uzay görüntülerinin bilgisayarla incelenmesi ile saptanabilmektedir. □

BİLGİSAYARLA GÖRÜNTÜ İŞLEME



Ufuk ÖZLÜ

Görme, insanoğlunun sahip olduğu beş duyardan belki de en önemli olanıdır. Çünkü, dış dünya ile bağlantımızı büyük ölçüde görme duyumuyla sağlarız. Gözümüze gelen ışık sinyalleri, görme sinirlerimizi uyarak beynimize ulaşır ve görüntü olarak algılanır. Bu görüntüler, doğanın en güçlü bilgisayarında yorumlanır ve saklanır.

Acaba görme olayının bir benzeri, bilgisayarda gerçekleştirilebilir mi? Baş döndürücü bir hızla ilerleyen mikroçip teknolojisi, bu soruya olumlu cevap veremeye adaydır. Görüntüler, göz görevi gören kameralarla algılanıp, bilgisayarın beyin görevi gören merkez işlemlerine iletilmekte, orada yorumlanmakta ve depolanabilmektedir. Doğal olarak, insan beyni mükemmelliğinde bir sistem, şu anda, hayalden öte geçememektedir. Burada en büyük sorun, görüntülerin saptanması ve algılanması değil, insan beyninin kullandığı yöntemlere benzer yöntemlerle yorumlanması ve saklanmasıdır. Çünkü, şu an için hiçbir bilgisayar, insan beyninin işlem hızına ve depolama hacmine yaklaşamamıştır. Yalnızca siyah ve beyaz 100 noktadan oluşan bir resmin bile 2^{100} değişik şekilde olabileceği ve bunların hepsinin bilgisayara karşılaştırma ve tanıma imkânı vermesi için hafızada depolanması gerektiği düşünüldüğünde, renkli ve milyonlarca noktadan oluşan bir resmi saklama ve yorumlamanın zorluğu daha iyi anlaşılır.

Tüm bu zorluklara rağmen, bilgisayarla görüntü işleme, uzun bir süreden beri teknolojinin birçok alanında başarıyla kullanılmaktadır. "Yapay Zekâ" (Artificial Intelligence) araştırmaları içerisinde, en yoğun biçimde araştırma konusu olan ve gelecek için büyük ümitler ve gelişmeler sunan "Görüntü İşleme" (Image Processing) şu alanlarda kullanım bulmaktadır:

Jeoloji: Gezegenler ve uydularının yapıları, yüzey bileşimleri ve yüzey hareketleri, değişik görüntü işleme teknikleriyle incelenebilmektedir. Uzaydan çekilen fotoğrafların incelenmesiyle, bütün dünyadaki maden arama çalışmalarını desteklemek mümkündür. Uzay resimlerinde, jeolojik faylar belirli bir şekilde belirlenebilmektedir.

İnsanlık, bu fayların hareketlerini sürekli izleyecek sistemler kurduğunda, yer sarsıntılarının yerlerini, şiddet derecelerini ve zamanlarını güvenilir bir biçimde belirleyebilecektir.

Haritalama: Dünya yüzeyinin haritalanmasında yüksek irtifadan, kuş bakışı çekilen fotoğraflar, harita yapımcılarına yardımcı olmaktadır. Alınan görüntüler, çeşitli geometrik dönüştürmeler ve izdüşümler yapılarak bilgisayara işlenmektedir.

Atmosfer bilimleri: Görüntü işleme, atmosfer bileşimi ve radyometrik özellikleri ile atmosfer hareketlerinin dinamiğini incelemeye kullanılan araçlardan biridir.

* Bilgisayar Müh. TÜBİTAK

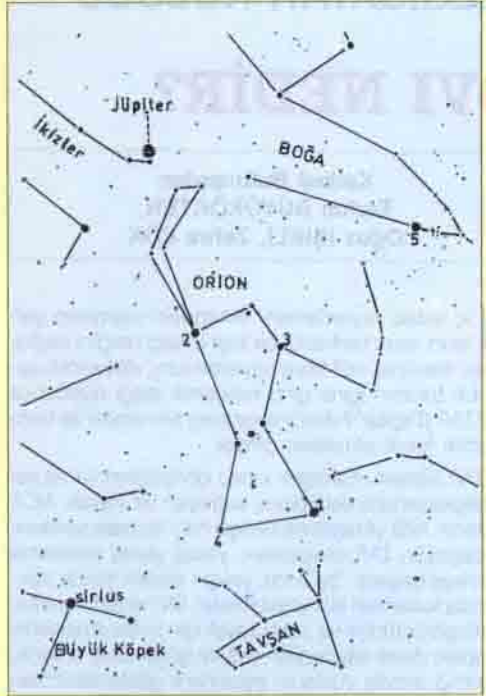
OCAK AYININ İLGİNÇ GÖK OLAYLARI

ASART

A.Ü. Fen Fak. Amatör Astronomi Topluluğu

Ocak ayında gökyüzünde ilginç olaylar gözleylebiliriz. Ay'ın gökyüzünde bulunduğu konum sürekli değiştiği için dış gezegenlerden Jüpiter, Uranüs ve Neptün bu ay belirli zamanlarda Ay tarafından örtülecektir. 10 Ocak günü gece yarısı Jüpiter, 24 Ocak saat 13.00'te Uranüs, yine aynı gün saat 23.00'te Neptün kısa bir süre Ay'ın gölge konisi içinde kaldıklarından Dünya'dan gözlenemeyecektir. Fakat bu örtülmelerden yalnız birini gözleyebileceğiz. Çünkü Uranüs ve Neptün gözle görünemeyecek kadar sönüktürler. Ancak Jüpiter'in örtülmesini rahatlıkla görebileceğiz; Jüpiter son derece parlak ve Ay da dolunay safhasında olacak.

Bu ay gökyüzünde en güzel görebileceğimiz takımyıldız Orion takımyıldızıdır. Oldukça parlak yıldızlardan oluşmuş olan bu takımyıldız; Yunan mitolojisinde bir dev temsil eder. Mısır mitolojisinde ise; Osiris'in ruhunun dinlendiği yer olarak geçmektedir. Bu takımyıldız en parlak yıldızı Rigel'dir (1). Bizden 815 ışık yılı uzakta olan bu yıldız bir çift yıldız sistemidir. Diğer parlak yıldızlar ise, uzaklığı 652 ışık yılı olan Betelgeuse (2), 300 ışık yılı olan Bellatrix (3) ve 1826 ışık yılı olan Saiph (Orion'un kılıcını temsil eden yıldız) (4) dir. Orion takımyıldızında bir başka ilginç cisim de Orion nebulasıdır. Çıplak gözle oldukça bulanık ve yeşil olarak görülür. Teleskopla bakıldığında yıldızlar ve bir gaz bulutu olarak görülür. Burası tra-



pez bölgesi olarak adlandırılır. Şekil, 15 Ocak günü saat 21.23'teki gökyüzünün bir bölümünü göstermektedir. Bu bölgede aynı anda 7 parlak gök cismi görmemiz mümkün olacaktır. Bunların içinde en parlak olanı Jüpiter gezegenidir. Bu bölgedeki parlak yıldızlar ise parlaklık sırasına göre Sirius, Rigel (1) Betelgeuse (2), Aldebaran (5), Bellatrix (3), Saiph (4) dir.

Uzaktan algılama: Dünya'nın çeşitli özelliklerinin incelemek için, uçak ve uzay gemilerine, denizaltılara ya da platformlara görüntü algılayıcılar yerleştirilmekte ve bu yolla yeraltı su kaynaklarından, hastalıklı orman bölgelerine, denizlerdeki balık sürülerinden, buğday tarlalarının verimliliğine dek birçok konu gözlenebilmektedir.

Okyanus izleme: Okyanusun pek çok yönü, diğer yöntemlere göre, uzaydan daha iyi incelenebilmektedir. Multispektral görüntüleme ile okyanus tabanı ve özellikle kıyı bölgelerinde, okyanus suyunun özellikleri incelenebilmektedir. Beslenme alanları (Algler ve Planktonlar gibi), uzaydan alınan görüntülerin analizi ile çok net bir şekilde belirlenebilmektedir. Bu bilgiler, ticarî balıkçılık yapanlar için çok önemlidir; zira balık, büyük ölçüde bu beslenme alanlarında yoğun bir biçimde bulunmaktadır.

Uzaydan alınan görüntülerin incelenmesi, buz dağlarının hareketlerini izleyerek, onların seyir haritalarını çıkarmaya, okyanus akıntılarını belirlemeye ve deniz seferlerinde gemilere daha güvenli seyir alanları rotalamaya yarar.

Hava ve iklim analizi: Uydulardan sağlanan hava fotoğrafları, bilgisayarla yorumlanarak hava tahmini yapılmaktadır. 1960 yılında fırlatılan ilk meteorolojik uzay aracının, o zaman Dünya'ya ve atmosfere dair gönderdiği bilgiler, insanoğlunun havayı incelemeye başladığından bu yana elde ettiği bilgilerden ve öğrendiklerinden fazladır.

Tıbbi uygulamalar: Genetik bozuklukların belirlenmesi amacıyla kromozomların bilgisayar yardımıyla incelenmesi yöntemi, uzun zamandan beri kullanılmaktadır. Bilgisayarla görüntü işlemenin tıptaki ilk uygulaması, X ışınıyla alınmış röntgen görüntülerinin incelenmesidir. Yeni uygulamalar arasında bilgisayarla tomografi ve ultrason sayılabilir.

Su kaynakları: Su kaynakları, özellikle ulaşılması imkânsız bölgelerde, uzaydan alınan görüntülerin incelenmesiyle saptanabilir.

Doğal kaynak kirliliğinin saptanması: Toprak, deniz ve hava kirliliği ve kaynakları, uzay görüntülerinin bilgisayarla incelenmesi ile saptanabilmektedir. □

DVI NEDİR?

Katkısı Bulunanlar:
Ferhat BÜYÜKÖKTEN,
Oğuz IŞIKLI, Zehra KÖK

Hiç video seyrederken, ekrandaki cisimlerin yerlerini veya herhangi bir kişinin saç rengini değiştirmek istediniz mi? Veya seyrederken, dikkatinizi çeken bir binanın içine girip inceleme isteği duyduunuz mu? DVI (Digital Video Interactive) teknolojisi ile bunlar, artık hayâl olmaktan çıkıyor.

DVI sistemi, hareketli video görüntülerinin ve sesin bilgisayarlarla kontrolünü sağlayan bir yapıdır. RCA şirketinin A/G (Araştırma-Geliştirme) laboratuvarlarında başlayan DVI çalışmaları, yavaş yavaş kullanıma geçmeye başladı. Şu anda yaygın olarak müzik dünyasında kullanılan kompakt diskler, DVI sisteminde hareketli görüntünün ve sesin kaydı için kullanılmaktadır. Kompakt diske kaydedilen ses ve görüntüler, anında, istenildiği sırada yüklenip eşzamanlı gösterilebilmektedir. Bu özelliğinden dolayı, bilgisayara yüklenen bir program, resim ve ses öğelerinin akışını kontrol ederek, son derece etkileyici kullanım alanlarına yol açmaktadır. Örnek olarak Şekil A'da görüldüğü gibi tarihî bir alanın filmini çekip, diske kaydettikten sonra, bu disk bir DVI sisteminde kullandığımızı düşünelim. Bir video kasetine kaydetmiş olsaydık, sırayla tüm bölgeyi görmek zorunda kalırdık. Oysa DVI sisteminin sağladığı etkileşimle, sanki alanın içinde dolaşıyormuş gibi, sadece ilgimizi çeken yerlere gidip görüntülerini almamız mümkün olmaktadır. İlerde mağazalar, bütün ürünlerini kompakt disklere çekip evlere yollarlarsa şaşırmayın. Çünkü DVI ile evinizin planını bilgisayarda çizip, mağazada satılan mobilyaları yerleştirip, gelecekteki halini görüntüleyebilirsiniz veya geri planda çalan, Mozart'ın bir eseri eşliğinde, ünlü bir müzeyi evinizdeki koltuğunuzda otururken, ziyaret edebilirsiniz.

Şüphesiz etkileşimli video sistemlerinin en büyük kullanım alanı, eğitim sektörü olacaktır. DVI sayesinde bilgisayar programları, hareketli, fotoğraf kalitesinde resimleri ve sesi kullanabilmektedir. Örnek olarak, günümüzde kullanılan ders programları, sadece düşük kaliteli resim ve seslerden oluştuğu halde, DVI programları, bir hücreyi, fizik dersindeki bir makineyi, coğrafya dersindeki bir bölgeyi fotoğraf ve hareketli görüntüler ile kullanabilmektedir.

Aranızda, "bir resim, bin kelmeye bedel" sözünü hatırlayarak, bu kadar çok bilginin kompakt disklerde nasıl saklandığını merak edenler vardır kuşkusuz. RCA şirketinde DVI sistemi geliştirilirken, en büyük sorun kayıtlı okuma hızının düşüklüğü idi. Bir filmin, rahat biçimde izlenmesi için, saniyede 16-30 civarında resmin arka arkaya görüntülenmesi gerekiyor. Oysa kompakt disk

okuma hızı, sadece kare başına 5000 byte'lık bilgiye izin veriyordu. Bu sayı renkli ve kaliteli bir resim için çok yetersiz olduğundan, projenin başındaki mühendisler, çok gelişmiş sıkıştırma yöntemleri kullanarak resimleri kaydetmeye karar verdiler. Örnek olarak, arka arkaya kaydedilecek 5 kırmızı nokta, 5 birim haliza harcayacağı yerde, 5' defa kırmızı şeklinde saklanabilir. Bu durumda, sadece 2/3 birimlik hafıza harcanır. İlk çalışmalarda geliştirilen algoritmalar, resimleri, çok az bir kalite kaybı ile 1/40 yer harcayarak saklanabilir duruma getirdi. Sıkıştırılıp saklanan bu resimler, program tarafından kullanılacağı zaman, deşifre programları ile çözülüyor ve ekrana görüntüleniyordu. Mühendislerin önünde, hızı artıracak üç çözüm yolu görünüyordu. Birincisi standart kompakt diskler yerine, yeni tür bir optik disk tasarlamaktı. Ancak kompakt disklerin yaygın olarak üretilmesi ve kullanılmasından dolayı, RCA, yeni bir disk standardı geliştirmekten çekindi. İkinci çözüm yolu ise, deşifre programlarını hızlandırmaktı. Programları hızlandırmak yerine, otomatik deşifre eden entegreler geliştirildi. Çok hızlı çalışan bu entegreler sayesinde, bilgisayarın deşifre işlemi ile uğraşması da önlenmiş oldu. Üçüncüsü ise, sıkıştırma yöntemi geliştirmektir. Bunun üzerine, şirket, Delta sıkıştırma metodunun biraz değişik bir cinsi olduğu bilinen ve çok gizli tutulan bir yöntem geliştirdi. Delta sıkıştırmanın esası, bir filmde, sadece değişen bölgeleri kaydetmektir. Örnek olarak, filmde sadece bir adam yürüyorsa, geri planda sabit kalan ev, yol ... gibi kısımlar tekrar kaydedilmez.

Projenin başında olan Kaiman ve Ryan adlı mühendisler, geliştirilecek kısımları ve yapılacak harcamaları açıkladıkları zaman, RCA şirketinin yönetici hiyerarşisinin her seviyesi, projeyi reddetti. Projeyi yaşatmak için Kaiman, kendi sözleriyle "şeytanla anlaşma" yaparak, prototip deşifre entegrelerini dokuz ayda teslim etmeye söz verdi. VLSI (Çok yoğunlaştırılmış, milyonlarca transistörden oluşan kompleks entegrelere verilen isim) tasarımı için silikon derleyiciler kullanarak, çalışma grubu zamanında bu amaca ulaştı.

DVI'nin gelişmesine hız kazandıran esas olay, Intel şirketinin DVI teknolojisini ve RCA şirketindeki tüm proje grubunun elemanlarını satın almasıyla başladı. Intel'in bu alımı, heyecan verici, fakat göz ardı edilmiş DVI'ye saygınlık kazandırmakla birlikte, çalışmaları hızlandıran bir faktör olmuştur.

Intel şirketi, IBM kişisel bilgisayarlarının içine takılabilecek ve kompakt diskleri okuyup işleyebilecek DVI kartlarını sürekli olarak geliştirmekte. Çok pahalı olan bu teknoloji planlandığı gibi, sistem başına \$ 1000 seviyesine indirilebilirse, büyük oranda yaygınlaşması sağlanacaktır.

Bu arada son CD-ROM konferansında, Hitachi, NEC ve Olivetti gibi şirketler, bu teknolojiye olan ilgilerini açıkladılar. Lotus, Intel ve Microsoft şirketlerinin temsilcileri de yaptıkları konuşmalarda, DVI'yi bir sanayi standardı haline getirmek istediklerini dile getirdiler.



Üretilen DVI entegrelerinin çok önemli bir özelliği var. Entegrelerin içindeki microcode (entegrelerin içine saklanan ufak programlar) değiştirilebiliyor. Hem de bu değiştirme işlemi, bir televizyon resminin 2 satırının taranması süresinde gerçekleşiyor. Yani istenilen özel efektler DVI entegresine yüklenip, çok güzel kombinasyonların ortaya çıkmasına sebep oluyor. Bir DVI demonstrasyonunda, bu yöntemi kullanan programcılar, bir resim kareninin açıklık-koyuluk ayarını, özel filtre işlemlerini, mozaik efektlerini gösterdiler. Entegrenin, gerçek zamanlı olarak yaptığı bu işlemler, fuarlarda, hayret dolu bakışlarla izlendi.

DVI, birçok kuruluşta, özellikle askerî, endüstriyel ve eğitim amaçlı alanlarda kullanılmaya başlandı. DVI ve CD-ROM (Kompakt diske kaydedilmiş, sadece okunabilir dijital bilgi sistemi) sayesinde bilgisayarlar artık, çok büyük boyutlardaki bilgilere erişip, daha etkin bir biçimde kullanma imkânına kavuşmuş oldular.

Program, Lotus 1-2-3 Version 2,1 ve 2,2, Excel, dBase II ve dBase III ve ASCII kütüklerle bilgi alışverişinde bulunabiliyor.



PENCERELERDE GRAFİKLERLE YAZIYI BİRLEŞTİRMEK

Precision Software firmasının Superbase 2 Windows programı TIFF, PICX ve IMG imgelerinin birleştirilmelerini mümkün kılan bir DBMS (Data Base Management System = Veri Tabanı Yönetim Sistemi). Sistem, bir editör, mailmerge özelliği, etiket baskısı ve iletişim imkânları ile birlikte sunuluyor.

Superbase 2 Windows, ekranın en alt satırındaki control paneli sayesinde, 999 index sırası arasında ileri-geri gitmenizi ve seçim yapmanızı sağlıyor. Ayrıca belli bir alana göre kayıt seçilebiliyor ve index kategorisi-ne göre kütükleri ulaşabiliyor.

ÖDÜLLÜ SORU NO : 10

Bir denge terazisinde 1'den 170 grama kadar olan bütün ağırlıkları (tamsayı olarak) tartabilmeniz isteniyor. Bunun için her birinden ikişer adet kullanılabileceğiniz dört ağırlık seçme hakkınız var. Hangi ağırlıkları seçersiniz?

**Deha, Ancak Özgürlük
Atmosferinde Soluk Alabilir.**

J. Stuart Mill

DVI NEDİR?

Katkısı Bulunanlar:
Ferhat BÜYÜKÖKTEN,
Oğuz IŞIKLI, Zehra KÖK

Hiç video seyrederken, ekrandaki cisimlerin yerlerini veya herhangi bir kişinin saç rengini değiştirmek istediniz mi? Veya seyrederken, dikkatinizi çeken bir binanın içine girip inceleme isteği duyduunuz mu? DVI (Digital Video Interactive) teknolojisi ile bunlar, artık hayâl olmaktan çıkıyor.

DVI sistemi, hareketli video görüntülerinin ve sesin bilgisayarlarla kontrolünü sağlayan bir yapıdır. RCA şirketinin A/G (Araştırma-Geliştirme) laboratuvarlarında başlayan DVI çalışmaları, yavaş yavaş kullanıma geçmeye başladı. Şu anda yaygın olarak müzik dünyasında kullanılan kompakt diskler, DVI sisteminde hareketli görüntünün ve sesin kaydı için kullanılmaktadır. Kompakt diske kaydedilen ses ve görüntüler, anında, istenildiği sırada yüklenip eşzamanlı gösterilebilmektedir. Bu özelliğinden dolayı, bilgisayara yüklenen bir program, resim ve ses öğelerinin akışını kontrol ederek, son derece etkileyici kullanım alanlarına yol açmaktadır. Örnek olarak Şekil A'da görüldüğü gibi tarihî bir alanın filmini çekip, diske kaydettikten sonra, bu disk bir DVI sisteminde kullandığımızı düşünelim. Bir video kasetine kaydetmiş olsaydık, sırayla tüm bölgeyi görmek zorunda kalırdık. Oysa DVI sisteminin sağladığı etkileşimle, sanki alanın içinde dolaşıyormuş gibi, sadece ilgimizi çeken yerlere gidip görüntülerini almamız mümkün olmaktadır. İlerde mağazalar, bütün ürünlerini kompakt disklere çekip evlere yollarlarsa şaşırmayın. Çünkü DVI ile evinizin planını bilgisayarda çizip, mağazada satılan mobilyaları yerleştirip, gelecekteki halini görüntüleyebilirsiniz veya geri planda çalan, Mozart'ın bir eseri eşliğinde, ünlü bir müzeyi evinizdeki koltuğunuzda otururken, ziyaret edebilirsiniz.

Şüphesiz etkileşimli video sistemlerinin en büyük kullanımı alanı, eğitim sektörü olacaktır. DVI sayesinde bilgisayar programları, hareketli, fotoğraf kalitesinde resimleri ve sesi kullanabilmektedir. Örnek olarak, günümüzde kullanılan ders programları, sadece düşük kaliteli resim ve seslerden oluştuğu halde, DVI programları, bir hücreyi, fizik dersindeki bir makineyi, coğrafya dersindeki bir bölgeyi fotoğraf ve hareketli görüntüler ile kullanabilmektedir.

Aranızda, "bir resim, bin kelmeye bedel" sözünü hatırlayarak, bu kadar çok bilginin kompakt disklerde nasıl saklandığını merak edenler vardır kuşkusuz. RCA şirketinde DVI sistemi geliştirilirken, en büyük sorun kayıtlı okuma hızının düşüklüğü idi. Bir filmin, rahat biçimde izlenmesi için, saniyede 16-30 civarında resmin arkaya görüntülenmesi gerekiyor. Oysa kompakt disk

okuma hızı, sadece kare başına 5000 byte'lık bilgiye izin veriyordu. Bu sayı renkli ve kaliteli bir resim için çok yetersiz olduğundan, projenin başındaki mühendisler, çok gelişmiş sıkıştırma yöntemleri kullanarak resimleri kaydetmeye karar verdiler. Örnek olarak, arka arkaya kaydedilecek 5 kırmızı nokta, 5 birim haliza harcayacağı yerde, 5 defa kırmızı şeklinde saklanabilir. Bu durumda, sadece 2/3 birimlik haliza harcanır. İlk çalışmalarda geliştirilen algoritmalar, resimleri, çok az bir kalite kaybı ile 1/40 yer harcayarak saklanabilir duruma getirdi. Sıkıştırılıp saklanan bu resimler, program tarafından kullanılacağı zaman, deşifre programları ile çözülüyor ve ekrana görüntüleniyordu. Mühendislerin önünde, hızı artıracak üç çözüm yolu görünüyordu. Birincisi standart kompakt diskler yerine, yeni tür bir optik disk tasarlamaktı. Ancak kompakt disklerin yaygın olarak üretilmesi ve kullanılmasından dolayı, RCA, yeni bir disk standardı geliştirmekten çekindi. İkinci çözüm yolu ise, deşifre programlarını hızlandırmaktı. Programları hızlandırmak yerine, otomatik deşifre eden entegreler geliştirildi. Çok hızlı çalışan bu entegreler sayesinde, bilgisayarın deşifre işlemi ile uğraşması da önlenmiş oldu. Üçüncüsü ise, sıkıştırma yöntemi geliştirmektir. Bunun üzerine, şirket, Delta sıkıştırma metodunun biraz değişik bir cinsi olduğu bilinen ve çok gizli tutulan bir yöntem geliştirdi. Delta sıkıştırmanın esası, bir filmde, sadece değişen bölgeleri kaydetmektir. Örnek olarak, filmde sadece bir adam yürüyorsa, geri planda sabit kalan ev, yol ... gibi kısımlar tekrar kaydedilmez.

Projenin başında olan Kaiman ve Ryan adlı mühendisler, geliştirilecek kısımları ve yapılacak harcamaları açıkladıkları zaman, RCA şirketinin yönetici hiyerarşisinin her seviyesi, projeyi reddetti. Projeyi yaşatmak için Kaiman, kendi sözleriyle "şeytanla anlaşma" yaparak, prototip deşifre entegrelerini dokuz ayda teslim etmeye söz verdi. VLSI (Çok yoğunlaştırılmış, milyonlarca transistörden oluşan kompleks entegrelere verilen isim) tasarımı için silikon derleyiciler kullanarak, çalışma grubu zamanında bu amaca ulaştı.

DVI'nin gelişmesine hız kazandıran esas olay, Intel şirketinin DVI teknolojisini ve RCA şirketindeki tüm proje grubunun elemanlarını satın almasıyla başladı. Intel'in bu alımı, heyecan verici, fakat göz ardı edilmiş DVI'ye saygınlık kazandırmakla birlikte, çalışmaları hızlandıran bir faktör olmuştur.

Intel şirketi, IBM kişisel bilgisayarlarının içine takılabilecek ve kompakt diskleri okuyup işleyebilecek DVI kartlarını sürekli olarak geliştirmekte. Çok pahalı olan bu teknoloji planlandığı gibi, sistem başına \$ 1000 seviyesine indirilebilirse, büyük oranda yaygınlaşması sağlanacaktır.

Bu arada son CD-ROM konferansında, Hitachi, NEC ve Olivetti gibi şirketler, bu teknolojiye olan ilgilerini açıkladılar. Lotus, Intel ve Microsoft şirketlerinin temsilcileri de yaptıkları konuşmalarda, DVI'yi bir sanayi standardı haline getirmek istediklerini dile getirdiler.



Üretilen DVI entegrelerinin çok önemli bir özelliği var. Entegrelerin içindeki microcode (entegrelerin içine saklanan ufak programlar) değiştirilebiliyor. Hem de bu değiştirme işlemi, bir televizyon resminin 2 satırının taranması süresinde gerçekleşiyor. Yani istenilen özel efektler DVI entegresine yüklenip, çok güzel kombinasyonların ortaya çıkmasına sebep oluyor. Bir DVI demonstrasyonunda, bu yöntemi kullanan programcılar, bir resim kareninin açıklık-koyuluk ayarını, özel filtre işlemlerini, mozayik efektlerini gösterdiler. Entegrenin, gerçek zamanlı olarak yaptığı bu işlemler, fuarlarda, hayret dolu bakışlarla izlendi.

DVI, birçok kuruluşta, özellikle askerî, endüstriyel ve eğitim amaçlı alanlarda kullanılmaya başlandı. DVI ve CD-ROM (Kompakt diske kaydedilmiş, sadece okunabilir dijital bilgi sistemi) sayesinde bilgisayarlar artık, çok büyük boyutlardaki bilgilere erişip, daha etkin bir biçimde kullanma imkânına kavuşmuş oldular.

Program, Lotus 1-2-3 Version 2,1 ve 2,2, Excel, dBase II ve dBase III ve ASCII kütüklerle bilgi alışverişinde bulunabiliyor.



PENCERELERDE GRAFİKLERLE YAZIYI BİRLEŞTİRMEK

Precision Software firmasının Superbase 2 Windows programı TIFF, PICX ve IMG imgelerinin birleştirilmelerini mümkün kılan bir DBMS (Data Base Management System = Veri Tabanı Yönetim Sistemi). Sistem, bir editör, mailmerge özelliği, etiket baskısı ve iletişim imkânları ile birlikte sunuluyor.

Superbase 2 Windows, ekranın en alt satırındaki control paneli sayesinde, 999 index sırası arasında ileri-geri gitmenizi ve seçim yapmanızı sağlıyor. Ayrıca belli bir alana göre kayıt seçilebiliyor ve index kategorisi-ne göre kütükleri ulaşabiliyor.

ÖDÜLLÜ SORU NO : 10

Bir denge terazisinde 1'den 170 grama kadar olan bütün ağırlıkları (tamsayı olarak) tartabilmeniz isteniyor. Bunun için her birinden ikişer adet kullanılabileceğiniz dört ağırlık seçme hakkınız var. Hangi ağırlıkları seçersiniz?

**Deha, Ancak Özgürlük
Atmosferinde Soluk Alabilir.**

J. Stuart Mill

EN BÜYÜK TELESKOBU YAPMA YARIŞI

Şili'de yapılan Büyük Teleskop'u oluşturacak ve her biri günümüzdeki teleskoplardan çok daha güçlü birbirine bağlı dört teleskop.

Mühendisler ve astronomlar, evrenin ulaşılabilecek en uzak yerlerinden gelen ışıkları toplayacak çok çeşitli ve büyük teleskoplar yapmaktalar. Onların bu çalışmaları ise, dev aynaların iyi bir şekilde tasarlanması ve kullanılmasına bağlıdır.

Nigel HENBEST

Günümüz astronomları, bugüne kadar bizleri hayrete düşüren ve haklarında kesin bir kaniya veremediğimiz bazı büyük sorunları çözmek durumundadırlar. Örneğin, galaksiler büyük patlamalardan sonra meydana gelen sıcak gazlardan nasıl oluştu? Madde, bütün evren boyunca nasıl yayıldı? Bu ve benzeri soruların cevapları için gerekli ipuçları, en uzak galaksi ve kuasarlarda bulunmaktadır. Fakat bu galaksi ve kuasarlardan gelen ışıklar, çok uzun zaman öncesine aittir. Bu nesneler çok uzakta olmalarından dolayı gökyüzünde bulanık halde görünürler. Bu gibi sebeplerden dolayı, bu tür konular üzerinde çalışan astronomlar, çeşitli zorluklarla karşılaşır.

Yıldızlardan gelen zayıf ışıkları toplamak ve uzaktaki gök cisimlerini incelemek için, modern aletlerle donatılmış büyük teleskoplara ihtiyacımız vardır. Günümüz mühendis ve astronomları, henüz bir başka benzeri olmayan ve çağımızın en son yeniliklerini içeren, büyük bir teleskop yapma yarışına girdiler.

Astronomların herhangi bir teleskop hakkında hüküm vermeleri, o teleskobun gökyüzünden gelen ışığı alıp, bir noktada toplayan, temel aynasının çap uzunluğuna bağlıdır. Günümüzde en büyük teleskop 6 m ayna çapı ile Sovyetler Birliği'nde bulunmaktadır. Önümüzdeki on yıl içerisinde, bu teleskoptan büyük sekiz teleskop daha yapılacaktır. Bunların en büyüğü, dört ayrı teleskoptan oluşmakta ve birleşik güçleri 16 m ayna çaplı tek bir teleskop gücüne eşit olmaktadır. Parçaları hazırlanmakta olan bu teleskobun Şili'ye yerleştirilmesi planlanıyor. Astronomlar bu büyük teleskoplar sayesinde, gökyüzünden gelen ışıkları daha kolay inceleme olanağı bulacaklardır. Eğer şu anda çalışan teleskopların kapladığı alanları hesaplayacak olursak, hepsinin kapladığı toplam alanın, iki tenis kortu büyüklüğünde olduğunu göreceğiz. Yeni yapılan teleskoplar, hacim yönünden bu alanın dört katı kadar yer kaplayacaktır.

Bu yüzyılın ilk yarılarında, Amerikalı astronom George Ellery Hale'in, seri şekilde ve rekor kıran büyük teleskoplar yapmasıyla, teleskop yarışının yankıları duyulmaya başlamıştır. Bu teleskopların en büyüğü, 1948 yılında yapılan ve San Diego yakınlarındaki Palomar Dağları'nda bulunan "200 inch"lik teleskoptur. Bilinen ismi, "Hale Teleskop"tur. Ayna çapı 5,08 m uzunluğundadır. Bu uzunluk, daha önce yapılan teleskop aynalarına oranla iki kat daha fazladır.

40 yıldan beri Hale Teleskop'tan büyük, sadece bir teleskop yapılabilirdi (6 m ayna çapı ile Sovyetler Birliği'nde). Fakat bu teleskop, Hale Teleskop'tan elde edilen sonuçlar kadar iyi sonuç vermedi. Bu-

nun nedeni ise, teleskobun Kafkas Dağları'na yerleştirilmesinden kaynaklanmıştır. Çünkü, Kafkaslar'da bulunan dalgali hava akımı, gökyüzündeki manzarayı bulanıklaştırmakta ve dolayısıyla yapılan gözlemlerde iyi görüntü alınamamaktadır.

Bundan 20-30 yıl önce, astronomlar gökyüzünden gelen ışıkları kaydetmek için, fotoğraf klişeleri kullanıyorlardı ve gelen 1000 ışıktan sadece 1 tanesi kaydedilebiliyordu. Bu yüzden ayna tarafından toplanan ışığın % 1'i kullanılıp % 99'u kullanılmıyordu. Günümüzde yeni yapılan dedektörler sayesinde, teleskoba gelen ışığın üçte ikisi kaydedilebiliyor. Böylece daha büyük teleskop olmadan, daha çok ışık kaydedilip, daha fazla gözlem yapılabilir. Astronomların gökyüzünden gelen ışıkları kaydetmek için, daha hassas dedektörler yapmalarıyla, büyük teleskop yapma yarışı bir hayli hızlanacaktır.

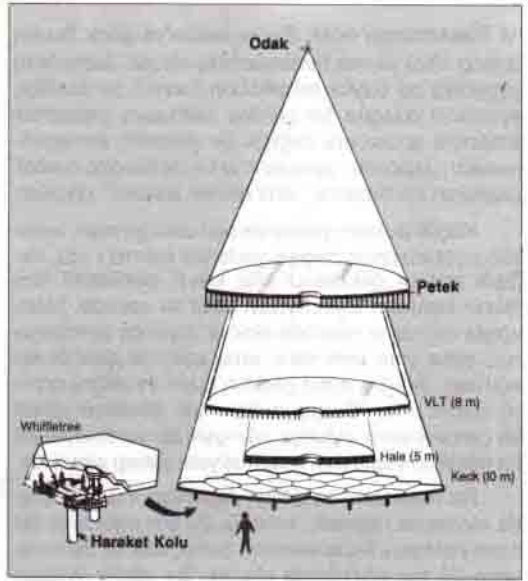
Makine mühendislerinin görüşlerine göre, yeni şekilde büyük teleskoplar yapmak pek zor değildir. Çünkü, yapılacak olan teleskopların bütün parçaları, daha önce çizilmiş planlardan alınabilir. Çelik tüplerden oluşan kafes, temel aynayı dip kısımda tutar ve yukarıdaki ikinci aynaya destek sağlar. Ortada ise, mil üzerine oturtulmuş bir kafes vardır ve bu kafes, Y şeklindeki bir çerçeveye yerleştirilmiştir. Astronomlar, çerçeveyi döndürüp, teleskop kafesini de aşağı yukarı hareket ettirerek, teleskobu yapılacak gözleme göre değişik açılara ayarlayabilirler. Böylece astronomlar, yıldız ve galaksilerin hareketlerini açıkça gözleyebilirler.

Gereken büyüklük ve hassasiyette aynaların yapılamamasından dolayı, büyük teleskop yapma yarışındaki rekabet bir noktada durmaktadır. Ayna yapımında dikkat edilecek en önemli noktalardan biri, aynanın dayanıklı ve ayna yüzeyinin düzgün olmasıdır. Çünkü laboratuvar şartlarında düzgün olan aynalar, teleskoba takıldıktan sonra, değişik gözlem şartlarının etkisinden dolayı bozulabilmektedirler.

Astronomlar teleskop aynalarını cam kullanmadan veya camla-seramik karışımı kullanarak yapıyorlar. Yansıtıcı bir yüzey oluşturmak için, ön yüzü alüminyumla doldurulmuş ince bir tabaka kullanıyorlar. Ayna yapımcıları, başka maddeler üzerinde çalışmalarını sürdürmelerine rağmen, cam maddeler halen tercih edilmektedir. Çünkü cam maddeler, daha sağlam ve yansıtıcı özellikleri de daha iyidir. Metal aynalar, iç basınçları sebebiyle zamanla eğrilip şekil değiştirebiliyorlar.

Gelişigüzel camdan yapılan aynaların, teleskop yapımında kullanım alanları çok dardır. Gözlem yapılırken, gecenin ilerlemesiyle, gözlem şartlarında değişme ve sıcaklıkta düşme görülür; bu nedenle aynalar soğur ve soğudukça büzülür. Fakat, aynanın ince parçası kalın parçasına oranla daha çabuk soğur ve büzülür. Bu yüzden aynanın şekli de bozulur.

George Ellery Hale, Wilson Dağı'nda ayna çapı 2,5 m olan teleskopla yaptığı ilk gözlemlerde, çok şaşırıyordu. Çünkü tek imaj göreceği yerde, birbirine



Hale Teleskop'u geçmek için yapılan üç ayna tasarımı. Kısa odaklı petek şeklinde olan ayna, katı ve hafif. Büyük Teleskop aynası, ince fakat aktif olarak arkadan destekli. Keck Teleskobu'nun aynası, her biri aktif destek sistemine ait parçacıklardan oluşmuş.

geçmiş altı ya da yedi imaj görüyordu. Bu teleskop, daha sonra cam aynaların sabit sıcaklıkta tutulmasıyla istenilen amaca ulaşmıştı. Fakat, büyük aynalı teleskoplar, dayanıklı olmaları sebebiyle daha çok tercih edilmiştir. Hale, bu problemi, aynanın dışını, yeni gelişen Pyrex borisilicate (ateşe dayanıklı madde) ile kaplayarak, ayna çapı 200 inch'e kadar olan teleskoplar için çözümlemişti. Bu maddeler sıcaklığın değişmesiyle aynanın şeklinin daha az bozulmasını sağlıyordu.

Ayna yapımcıları bu ve benzeri nedenlerden dolayı, değişik sıcaklıklarda ve değişik gözlem şartlarında, kendi şeklini koruyan aynaları düzenleyip geliştirdiler. Bu aynalar, cam ve seramik karışımı gibi değişik maddelerden yapılmış, olup, piyasada "zeradur" ve "cervit" isimleri altında satılmaktadır. Son zamanlardaki teleskop aynaları, kuartz, cam-seramik karışımları veya değişik çeşitte ve düşük esneklikte olan maddelerden yapılmaktadır. Bugüne kadar yapılan en büyük seramik-cam ayna, Kanarya Adaları'nda La Palma'da yeni açılan William Herschell Teleskobu'nda bulunmaktadır. Bu teleskobun cervit temel aynası ise, 4,2 m çaplı ve dünyadaki 3. büyük teleskop aynasıdır.

Japon astronomlar, fikir olarak William Herschell teleskobuna benzeyen, ancak hacim olarak daha büyük bir teleskop yapmaktalar. Bu teleskobun aynası ise, seramik-camdan yapılacak ve ayna çapı 7,5 m olacak. Japonlar yapacakları bu teleskobu Mauna Kea'nın (Hawaii'de 4200 m yükseklikte bir dağ) zirvesine yerleştirecekler. Japonya Ulusal Astrono-

mi Rasathanesi'nden Syuzo Isobe'ye göre, bu teleskop 1995 yılında tamamlanmış olacak. Japonların yapacağı bu büyük teleskobun önemli bir özelliği, aynaların düzgün bir şekilde kalmasını sağlamak amacıyla arkalarına değişik bir sistemin yerleştirilmesidir. Japonlar, aynaların arka tarafından destek oluşturan bu sisteme "aktif destek sistemi" diyorlar.

Küçük aynalar yeterince sert olduğundan, teleskobu gökyüzünün değişik yerlerine bakmak için, değişik açılara getirseniz bile kendi şekillerini tam olarak korurlar. Eğer aynayı basit bir şekilde, kalınlığıyla çapı aynı orantıda olacak biçimde ayarlarsanız, ayna yine sert kalır; ama aşırı bir şekilde de ağırlaşır. Ağırlık, ayna çapının küpü ile doğru orantılı olarak artar. Bunun anlamı ise, teleskop kafesi ve çerçevesinin oldukça ağırlaşması ve dolayısıyla da teleskop yapımının aşırı maliyete sebep olmasıdır.

Bu nedenlerden dolayı Japonlar, 7,5 m çapında olmasına rağmen, kalınlığı 20 cm olan ince bir ayna yapmaya karar verdiler. Sonuç olarak, ayna sadece 20 ton ağırlığında olacak. Bu ağırlık William Herschel Teleskobu'nun ayna ağırlığına oranla daha az; ama, Japonların yaptığı bu teleskop, diğerinden üç kat daha fazla ışık toplayacaktır.

İnce ayna kullanımı nedeniyle Japonların teleskop için harcayacakları para bir hayli azalacak; bu nedenle Japonlar aynanın arkasına 390 adet aktif destek sistemi yerleştirmeyi planlıyorlar. Bu sistemde bir bilgisayar, devamlı yüzey şekillerini kontrol eder ve sistemin düzgün şekilde çalışıp, aynanın da düzgün şekle girmesini sağlamak amacıyla gerekli emir ve sinyalleri (saniyede 10 defa) gönderir.

Güney Avrupa Rasathanesi, Avrupalı astronomların, gökyüzünün güney kısımlarında gözlem yapabilmeleri için, Şili'ye teleskop yerleştirmiştir. Aralık



Keck Teleskobu'nun kalbi, banyo fayansı gibi birine uygun 36 küçük parçacıktan meydana gelmiş bir aynadan oluşuyor.

1987'de Güney Avrupa Rasathanesi'ne bağlı olan ülkeler (Belçika, Danimarka, Fransa, İtalya, Hollanda, Batı Almanya, İsveç ve İsviçre) 16 m ayna çaplı büyük bir teleskop gücünde olan yeni bir teleskop yapımı için 100 milyon dolar harcamaya karar verdiler. Bu "Büyük Teleskop" her biri 8 m çapında aynalardan yapılan dört ayrı teleskoptan oluşacak. Dört ayrı teleskoptan gelen ışıklar ise, optik lifler yardımıyla aynı odakta toplanacak.

Her biri 8 m çapında olan aynalar, sadece 20 cm kalınlığında olacak. Bu nedenle, aynaların kendi şekillerini koruyabilmeleri için, aktif destek sistemine ihtiyacı olacak. Rasathaneler, bugünlerde laboratuvarlarda yapılan küçük ve başarılı test sonuçlarından faydalanarak, ince aynalı ve aktif destek sistemine sahip büyük teleskoplar yapabiliyor.

Bu teleskoptaki zerodur aynanın çapı 3,6 m, kalınlığı ise, 24 cm'dir. Teleskop, büyüklük olarak dünya sıralamasında 10'uncu sıradadır. Ama bu büyüklük, konvansiyonel teleskop aynalarının yarı büyüklüğünden daha küçüktür. 1988 yılının Ağustos ayında, mühendisler tarafından yapılan laboratuvar testlerinin sonucunda, aktif destek sisteminin daha önce planlanan şekilde işlediği görüldü.

Büyük teleskop için hazırlanan ayna, şu anda Şili yoluna çıkmıştır. Bu ayna, yeni yapılan teleskop aynalarına oranla 50 kat fazla esnekliğe sahip olacak; bu nedenle de 75 yerine yüzlerce çift destek sistemine ihtiyacı olacaktır. Ancak aktif destek sistemi olmayan diğer teleskopların ağırlığından % 20 daha hafif olacaktır. Teleskobun diğer kalan tarafları ise, tamamlanmak üzeredir. Büyük Teleskop'



Jerry Nelson modeli Keck Teleskobu.

DÜŞÜNME KUTUSU

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları)

AY OYUNU: A, 20 Kasım derse, B yalnızca 30 Aralık diyebilir; çünkü 30 Kasım dendiği için Kasım'dan kullanılabilecek gün kalmamıştır, o halde zorunlu olarak 30 kullanacaktır; 30 için yalnız tek bir ayın adı kalacaktır: Aralık. O halde B, 30 Aralık demek zorundadır; bundan sonra A, "31 Aralık" diyerek, oyunu kazanır. A, oyuna 29 Ekim diyerek başlarsa, yine oyunu kazanır; çünkü şimdi B, yalnızca 30 Ekim, 31 Ekim, 29 Kasım ve 29 Aralık'tan birini söyleyebilir; B, 31 Ekim veya 29 Aralık derse, A, derhal "31 Aralık" deyip oyunu kazanır. B, 30 Ekim veya 29 Kasım derse, A, "30 Kasım" diyerek, en başta anlatıldığı gibi, oyunu kazanır. A, "28 Eylül" diye oyuna başlarsa, B, şunlardan birini söylemek zorundadır: 29 Eylül, 30 Eylül, 28 Ekim, 28 Kasım, 28 Aralık. Bunların hepsi, A'ya kazandırıcıdır. 29 Eylül ve 28 Ekim, A'ya 29 Ekim deme hakkını verir. Bunun kazandırıcı olduğunu az önce görmüştük. 30 Eylül veya 28 Kasım'dan sonra A, 30 Kasım; 28 Aralık'tan sonra ise "31 Aralık" diyebilir; bunlar da kazandırıcıdır. Kısaca A, aklında şu sırayı tutmalıdır: 20 Ocak, 21 Şubat, 22 Mart, 23 Nisan, 24 Mayıs, 25 Haziran, 26 Temmuz, 27 Ağustos, 28 Eylül, 29 Ekim ve 30 Kasım. Az önceki mantıkla A, bu tarihleri kullanarak oyunu da imla kazanabilir.

KÜREKSİZ, PERVANESİZ, YELKENSİZ GEMİ: İngiltere'de bazı yarışlarda böyle bir gemi kullanıldı. "Motor" geminin arkasına bağlanmış bir ipin ibaretti; tayfalar, bu ipe öne doğru şiddetli darbeler indiriyorlardı. Sistem, su ile gemi arasındaki sürtünmeye bağlıdır; uzay boşluğunda sonuç vermemektedir. Bu yöntemle geminin ağırlık merkezi, 3 sahadaya yer değiştirir: 1- Ağırlık merkezi hız almak için geriye kayacaktır; gemi bu sırada öne doğru gitmek ister; fakat sürtünme bunu frenler. 2- Ağırlık merkezinin öne, geminin arkaya doğru gitmesi, arkaya olan hareketin frenlenmesi. 3- İpin birden gerilmesi. İpin kinetik enerjisinin gemiye geçerek, onu harekete geçirmesi. Böyle bir gemi, 2-3 mil / saat hız yapabilir.

YALNIZ VE YALNIZ EĞER... Burada 2 önerme vardır. I. A veya B'ye veya hem A hem B'ye zam yaparsam ve C'ye zam yapmazsam, A'ya zam yapacağım. II. A'ya zam yapar ve B'ye zam yaparsam C'ye de yaparım. Bu iki önermenin (I ve II) ya ikisi doğru, ya ikisi de yanlış olabilir. Biri doğru, biri yanlış olmaz; çünkü "yalnız ve yalnız eğer..." ifadesi ile bağlanmışlardır. I'nın doğruluk şartı: Ve ile birleştirilmiş iki cümlecik doğrudur, I doğrudur. Bu iki cümlecikten biri yanlışsa, yanlıştır. Üç memurdan ikisine zam yapılacağına göre, I'nın doğru olabilmesi için, A ve B'ye zam yapılmış olmalıdır. Fakat, bu durumda II doğru olmaz; çünkü I'e göre, A ve B zam almıştır; ama o zaman II'ye göre, B zam aldığı için, C de zam alacaktır ki; çelişkidir; çünkü üç kişi zam almış olur. Demek, I ve II birlikte doğru olamıyor; o halde birlikte yanlıştır. B ve C

zam almıştır; bu durumda I'in ikinci ve II'nin birinci kısmı yanlış olur.

ARŞİMED'in SİNTEMAŞİYONU: Kare öyle 14 parçaya ayrılmıştır ki, en küçük alana 1 birim dersek, karenin alanı 48 birimdir. 2,3,4,7 ve 8 alan birimli parçalar vardır; bu parçaların alanları basit bir hesaba bulunabilir.

MATEMATİK GÜZELDİR: 20 haneli sayıyı bilmenize de, onun 64. dereceden kökünü almanıza da gerek yoktur. Sonuç daima 2'dir. Çözüm, iki şekildedir:

1) Logaritma ile: 20 haneli bir sayının logaritması, 19...dür. Bu sayının, 64. dereceden kökünün logaritması, 19.../64 olur. Bu ise, 0,29 ile 0,32 arası bir sayıdır; logaritması bu aralığa düşen tek tam sayı 2'dir. 2'nin logaritması 0,30103.

2. Mantıkla: 10^{64} 65 haneli bir sayıdır. $(\sqrt[64]{10})^{64} = 10^{64}$ 33 haneli bir sayıdır. $(\sqrt[64]{10})^{64} = 10^{16}$ 17 haneli bir sayıdır. O halde, sonuç $\sqrt[64]{10}$ ile $\sqrt[64]{10}$ arasında bir sayıdır; yani köpü 10'dan küçük, 4 kuvveti 10'dan büyük; böyle tek bir tamsayı vardır: 2 (3 kuvveti 8, 4 kuvveti 16).

SİNCABIN ETRAFINDA DÖNMEK: Burada kimin haklı olduğunu söylemek için, "bir cismin etrafında dönmek" kavramının tanımı yapılmış olmalıdır. 1.tarifi: Ben, tam bir daire çizerek şekilde yürürsem, dairenin merkezindeki bir cismin de etrafında dönmüş olurum. Merkezdeki cisim, kendi etrafında dönerek, bana hep aynı yüzünü gösterse bile, ben cismin etrafında dönmüş sayılırım. 2. tarif: Bir cismin etrafında dönmek demek, o cismin bütün yüzlerini (ön, arka, sol ve sağ) görmek demektir. 1. tarif esas alınırsa, sincabin etrafında dönmüş sayılırsınız. 2. tarif esas alınırsa, sincabin etrafında dönmüş sayılamazsınız. Hangi tarif doğrudur? Aslında genellikle kabul edilen 1. tariftir. Meselâ, Güneş kendi eksen etrafındaki dönüşünü yaklaşık 25 günde tamamlamaktadır. Dünya, Güneş'in etrafındaki turunu 365 1/4 günde bitirir. Güneş, kendi etrafında dönüşünü 365 1/4 günde tamamlasaydı, Dünya, Güneş'in etrafında dönmüyor mu diyecektik? Tabii ki hayır! "Dünya, Güneş'in hep aynı yüzünü görecekti" şeklinde, Güneş'in etrafında dönüyor" diyecektik. O halde, ben, ağacın etrafında dönerken, sincabin hep ön yüzünü görsem bile, sincabin etrafında dönmüş oluyorum. Bu konuda mantık zinciri şöyle çalışmalıdır: 1. A, B'nin etrafında dönüyor. 2. C, B'nin üstündedir. 3. O halde A, hem B'nin hem C'nin etrafında dönüyor demektir.

TIKAÇLAR:



un yakın zamanda yapımının tamamlanarak, gökyüzünde inceleme çalışmalarına başlaması beklenmektedir. Böylece astronomlar, gerçek anlamda ve ciddi gözlemler yapma olanağına kavuşacaklardır.

Büyük Teleskop projesinde yapılan hesaplara göre, dört teleskoptan her biri günümüzdeki teleskoplardan daha büyük olacak ve bu teleskobun taradığı alan ise, şu anda dünyada bulunan bütün teleskopların taradığı toplam alana eşit olacaktır. Dört teleskop sisteminin diğer önemli bir avantajı da, ilk teleskop tamamlandıktan hemen sonra uzayda gözlem yapmaya başlanabilmesidir. Bu da yaklaşık 1994 yılına rastlar. Diğer üçünün tamamlanması ise 2000 yılında bitecek.

Büyük Teleskop'un yapım çalışmalarının sürdüğü bugünlerde, Hawai'de, "Keck Teleskop" diye adlandırılan bir başka teleskop tamamlanmak üzeredir. Bu teleskop, yepyeni ayna şekillerini içeren, birbiri-

ne uygun 36 küçük altıgen parçacıktan meydana geliyor. Tamamlanacak olan aynası ise, 10 m çapında olacaktır.

Diyebiliriz ki, teleskop yapımıdaki bu büyük yarış, yakın gelecekte dünyadan çıkıp atmosfer dışına taşacaktır. Örneğin, Hubble Uzay Teleskobu diye bilinen teleskop, 1990'lı yıllar için hazırlanıyor. Bu teleskop ayna çapı 2,4 m olmasına rağmen, dünyadaki teleskoplara göre daha detaylı bilgiler toplayabilecek. Teknik adamların yaptığı testlerden çıkan sonuçlara göre, yakın gelecekte 8 m veya 10 m ayna çapı olan teleskoplar uzaya yerleştirilecek. Böylece, şu anda Hawai, Arizona ve Şili'de devam eden büyük teleskop yapma yarışı zamanla uzaya taşınacaktır.

New Scientist'ten çev.: Yavuz ESKİKÖMEÇ

ARŞİVLEME ÇALIŞMALARINDA İLERİ BİR UYGULAMA **MİKROFİLM/ MİKROFİŞ**

Necati SUNGUR*
Yunus KIRMIZIYÜZ**

Dünyada, mikrofilm uygulamaları konusunda çeşitli sistemler vardır. Bunlardan başlıcaları, COM (Computer Output Microfilm), CAR (Computer Assisted Retrieval) Sistemleri, optikal diskler, 35 mm'lik film kartlarına çekim yapan mühendislik sistemleri ve mikrofiş sistemleridir.

COM, teknoloji ve maliyet yönünden çok pahalı olması nedeniyle, dünyadaki pazar payını azaltmıştır. Şu anda, dünyada en yaygın olarak kullanılan sistemler, CAR ve optikal disk sistemleridir. Ancak, teknoloji her gün ilerlemekte ve yeni sistemler ortaya çıkmakta olduğu için, daha ucuz ve daha kullanışlı sistemlerin geliştirilebileceği bir gerçektir.

Mikrofilm sistemi uygulamalarına Türkiye'de, ilk defa 1950'li yıllarda Millî Kütüphane'de başlandı ve günümüzde devam etmektedir. Mikrofiş sistemi de, mikrofilm uygulamasının bir kolu olarak gelişmiş ve 1983'te yine Millî Kütüphane'de uygulanmaya başlanmıştır.

Standard bir mikrofiş, 105 x 149 mm (A6) ebatlarındadır. Böyle bir mikrofişe A1-A4 arası farklı ebatlarda dokümanların, küçültülerek en çok çekim miktarları poz olarak şöyledir:

A1 ebat 48x mercek ile 49 adet kare çekim (fiş başına)

A4 ebat 48x mercek ile 420 adet kare çekim (fiş başına)

Standart bir mikrofiş, en fazla 840 sayfalık bir kitabı alabilmektedir. Mikrofiş sistemi, 1 milyona kadar evrakı olan kurumlarda rahatlıkla uygulanabilir. Arşivi 1 milyonu geçen kurumlarda ise, mikrofiş sistemi, sağlıklı bir biçimde görev yapamaz; çünkü, sistemde "retrieval" denen, geri çağırma ve seri arama yeteneği bulunmamaktadır.

Türkiye'de, şu anda büyük bir sorun olan, arşivleme konusu, mikroform (mikrofiş) sistemleriyle çözülebilecektir.

Millî Kütüphane'de uygulanmakta olan sistem için, bir mikrofiş kataloğu hazırlanmaktadır. Ayrıca, çok yakın bir zamanda renkli olarak mikrofilm ve mikrofiş hizmeti de verilebilecektir.



Rafra dolusu kitap, artık fazla yer kaplamayan mikrofişlere sığıyor.

MİKROFİLMDE "DRAWİNG" SİSTEMİ

35 mm Rolfilm (Rulofil) ve Aperture Card Uygulaması

Birbirinden farklı konularda uygulanan çeşitli "mikroform" türleri arasında, "16/35 mm rulofil", "Cartridge", "Cassette", "Mikrofiche", "Jacket" ve "Aperture Card" türlerini sayabiliriz.

35 mm rulofil ve "Aperture Card" veya pencere kart, AO ebadı varan büyük evrakların, meselâ AO-A4 arası proje paftaları, harita veya benzer ebat dokümanlar, A2 ebat tek sahife veya A1 ebat iki adet açık gazete sahifesi gibi, mikrofilme çekimi istendiği takdirde, uygulanan standard mikroform türüdür.

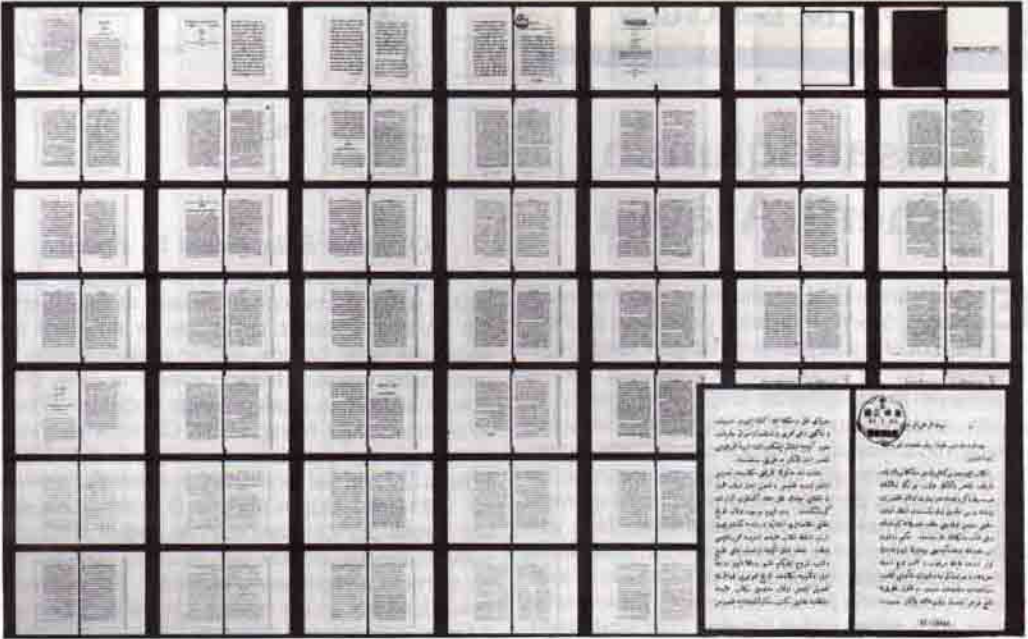
35 mm rulofil, ekonomik bir mikroform türü olarak, büyük ebat dokümanların, AO (840 x 1180 mm) veya A1 (590 x 840mm) gibi, rulo halinde



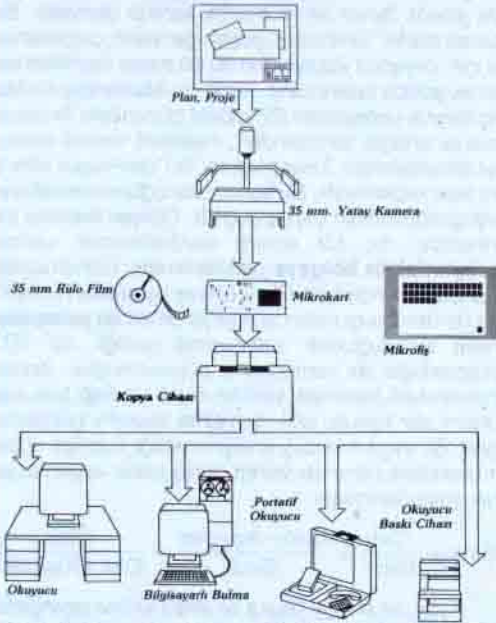
Mikrofiş okuma ve baskı makinesi.

* Bilim ve Teknik Dergisi Uzman Yardımcısı.

** Millî Kütüphane Güzel Sanatlar ve Mikrofilm Şube Müdürü.



MİKROFİLM UYGULAMASI



Projelerin, mikrofilme çekimi halinde, bazık bir "drawing" mikrofilm sistemi şematik olarak görülmektedir.

Mikrofiş örneği: Üstte, çerçeve içinde bu mikrofişten alınan bir sayfanın büyütülmüş hali görülmektedir.

muhafazası istendiği takdirde, kullanılan bir mikroform türüdür.

Standart olarak 35 mm x 30,5 m bir rulofilme, AO-A4 ebatlarda fark gözetmeksizin, 500-600 arası kare çekimi yapmak mümkündür.

"Aperture card", eski bilgisayar kartlarını andıran ve pencereli kart tabir edilen, genel hatları ile 80 x 180 mm ebadındaki kartın sağ köşesinde, 35 mm rulofilmden bir adet kare çekim filmi bulunan mikroform türüdür. Sağ tarafta film bulunan pencereli kartın sol tarafı, ilgili kuruluşun logo baskısı ile mikrofilmin içeriğine ait tanıtmı yazısına ayrılmıştır.

Geliştirilmiş "elektrostatik" veya "plain paper" tipi okuyucu-baskı (reader-printer) cihazları sayesinde, mikrofilmden kâğıt üzerine, aynen, orijinal ebat baskı elde etmek mümkündür.

Mikrofilm ve mikrofiş uygulamaları, arşivleme (dokümantasyon) çalışmalarında büyük kolaylıklar sağlayacaktır. Bu kolaylıklar hem zaman, hem mekân, hem kullanım açısından çok yönlüdür. Araştırmacıların ve diğer okuyucuların, sayfalar dolusu dokümanı bir mikrofişte bulabilmeleri, bu sistemin sağlayacağı kolaylığı göstermesi bakımından yeterlidir. Arşivleme çalışmalarının daha verimli hale getirilmesi için, bu tür sistemler geliştirilmelidir.

FİZİKTE POPÜLER KONULAR

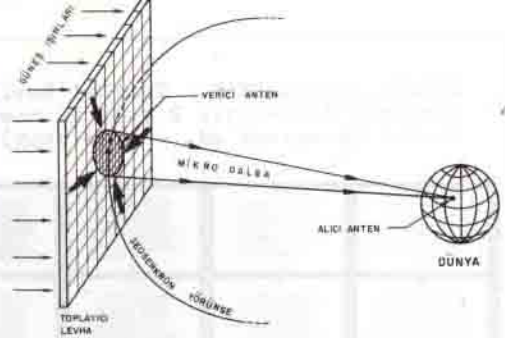
Prof.Dr. Erol AYGÜN

İnsanoğlunun Enerji Arayışı

En akıllı yaratık olduğu tartışmasız kabul edilen insanoğlu, üzerinde yaşadığı gezegenin (Dünya'nın), mevcut enerji kaynaklarını bir gün tüketeceğini anlamıştır. Bunun sonucu olarak insanoğlu, yeni ve tükenmeyen enerji kaynakları arayışı içine girmiştir. Bu yazıda, insanoğlunun yeni enerji kaynağı arayışına uzayda, okyanuslarda ve karada olmak üzere, üç çarpıcı örnek ele alınmıştır. Tabir uygun ise, insanoğlu karada, havada ve denizde enerji arayışı içine girmiştir. Söz konusu örneklerden biri, uzaya jeosenkron yansıtıcı uydu yerleştirerek, günde yirmidört saat Güneş enerjisi alma projesi, diğer biri okyanuslardaki ısı enerjisinden yararlanma projesi, sonuncusu da son aylarda çok sözü edilen soğuk füzyona olan sıcak ilgidir. Bunlarla birlikte bu yazıda, yeni bir enerji üretim projesi gerçekleştirilirken, verim kavramının önemi de vurgulanmaktadır.

Günde Yirmidört Saat Güneş Enerjisi

Güneş, radyasyon yoluyla devamlı enerji kaybetmesine rağmen, tükenmeyen bir enerji kaynağıdır. Güneş'in, şu ana kadarki ömrünün 4,5 milyar yıl olduğu ve en azından bir o kadar daha devam edeceği varsayılmaktadır. Buna göre Güneş daha çok yıllar boyu çevresini ısıtacak ve aydınlatacaktır. Güneş'ten uzaya yayılan elektromanyetik dalgaları toplayıp Dünya üzerinde belirli bir alıcıya göndermek, insanoğlunun hep düşlediği bir konu olmuştur. Bu konuda Amerikan Uzay Araştırma Kuruluşu NASA'nın bir projesine göre, Dünya ile uzayda, senkron dönecek bir dev (boyutları kırk mertebesinde) Güneş enerjisi toplayıcı levhası, toplayıcının verici anteni vasıtasıyla, Dünya üzerinde hedeflenen bir Güneş enerjisi santralının alıcı antenine, günde 24 saat devamlı ışık enerjisi gönderecektir. Uzaydaki uydu yansıtıcı, Güneş'i devamlı görecektir. Uzaydaki uydu yansıtıcı, Dünya ile senkron bir hızla dönmesi sağlanacak olan bu uydu, aynı zamanda, yeryüzü üzerindeki alıcı anteni de devamlı görebilecektir. Çeşitli literatürden, henüz başlama aşamasında olduğu anlaşılan bu proje, muhtemelen 21. yüzyılda gerçekleştirilecektir. Proje gerçekleştiğinde insanoğlu, enerji arayışında bir aşama daha kaydetmiş olacaktır.



Uydu yansıtıcı şeması.

Okyanus Sularındaki Isı Enerjisi

Okyanuslar dev bir ısı enerjisi deposudur. Bu depodan uygun bir makine ile devamlı ısı enerjisi emilebilir. Ancak, okyanus suyundaki ısı enerjisini alma işlemi pek kolay değildir. İşlemin mekanizmasını, termodinamik yasalar belirler. Örneğin ısı akışı, daima yüksek sıcaklıktan alçak sıcaklığa doğrudur. O halde iki farklı sıcaklığa ihtiyaç vardır. Okyanus sularındaki ısı enerjisinden yararlanma konusu, ilk defa Fransız fizikçisi D'Arsonval tarafından, bundan yüz sene önce, 1881 yılında düşünülmüştür. D'Arsonval, okyanusların **sıcak** (25°C) yüzey suyu ile **soğuk** (5°C) derin suları arasındaki sıcaklık farkına dayalı olarak çalışan bir ısı motoru yapılımasını önermiştir. Söz konusu sıcaklık farkı her an var olacağı için, ısı santrali günde 24 saat çalışabilecek demektir.

D'Arsonval'ın arkadaşı Georges Claude, 1929 yılında, Küba'da Mantanzas Körfezi'nde 22 kilowattlık bir

Okyanus Isı Motoru tesisi kurmuştur. Bu, suyun içinde askıda duran bir ısı enerjisi santrali demektir. Bu tür santraller, üzerinden geçen gemilerin çarpmaması için, okyanus yüzeyinden 50-60 metre derinlikte kalacak şekilde tasarlanırlar. Küba'nın Mantanzas Körfezi açıklarına yerleştirilen 22 kilowatt gücündeki ilk okyanus ısı enerjisi santralinden, maalesef verimli sonuçlar alınamamıştır. Tesisin verimi %1'den küçük olmuş ve tesis kapatılmıştır. Bu konu, insanoğlunun enerji arayışından günden günde çıkmış değildir. Gelişen teknoloji sayesinde, bu tür enerji santrallerinin verimi **çalıştırılabilir bölgeye** getirilebilmiştir. Günümüzde, Dünya üzerinde bazı ülkelerde ve bu arada Türkiye'de de deniz suyundan ısı enerjisi emen **ısı pompalarının** insanoğlunun kullanımına girdiği, bir TRT programıyla da kamuoyuna duyurulmuştur. Ancak mühendislik biliminde, yeni bir enerji kaynağı bulunup üretim söz konusu olunca, **verim** kavramı gündeme gelir. Bir aygıtın verdiği enerjinin aldığı enerjiye oranı, mühendislik biliminde **verim** olarak bilinir ve genel olarak şöyle tanımlanır:

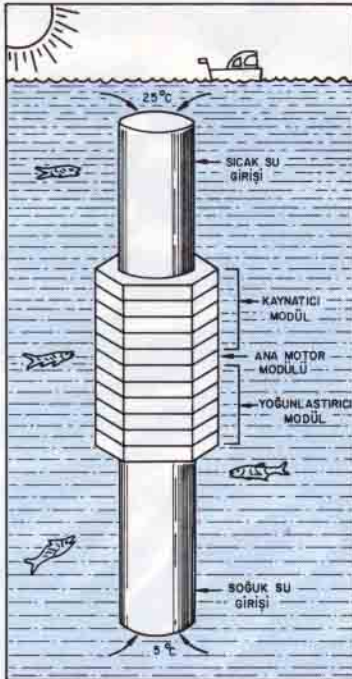
$$\text{Verim} = \frac{\text{Çıktı}}{\text{Girdi}} = \frac{\text{Girdi} - \text{Kayıplar}}{\text{Girdi}} = \frac{\text{Çıktı}}{\text{Çıktı} + \text{Kayıplar}}$$

Aygıt, bir enerjiyi başka bir enerji türüne çeviriyorsa verim, **çevirme verimi** olarak da adlandırılır. İlginci olması bakımından çevremizde tanıdığımız bazı âlet, makine ve santrallerin tipik **çevirme verimleri** aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo: Bilinen Bazı Aygıtların Çevirme Verimleri

Çevirici	Verdiği Enerji	Çevirme
Aygıt-Sistem	Aldığı Enerji	Verimi
Ampul	Işık/Elektrik	%5
Fluoresan Lamba	Işık/Elektrik	%20
İç Yanmalı Motor	Mekanik/Kimyasal	%25
Nükleer Reaktör	Nükleer/Elektrik	%39
Buharlı Türbin	Mekanik/Isı	%46
Pil	Elektrik/Kimyasal	%72
Kuru Pil	Elektrik/Kimyasal	%90
Hidroelektrik Türbin	Elektrik/Mekanik	%92
Elektrik Motoru	Mekanik/Elektrik	%93
Elektrik Jeneratörü	Elektrik/Mekanik	%98
Ütü-Elektrik Sobası	Isı/Elektrik	%100

Tablodan açıkça görüldüğü gibi, okyanus ısı santralini %1'lik bir enerji çevirme verimi, tablodaki değerler yanında çok düşük kalmaktadır. Hidroelektrik santral (verim = %92) ve hatta nükleer enerji santralleri (verim = %39) yanında, %1 verimle çalışan bir okyanus ısı santralini çalışır durumda tutmak, akılcıca bir iş olmasa gerek. Verim kavramı mühendislik biliminde o kadar önemlidir ki, mühendisler, yeni bir tesis, santral, fabrika vs. kurarken sistemin, yapılabilişliğini (feasibility) ve işletilebilirliğini (runability), verimi (efficiency) ile birlikte önceden hesaplar ve incelerler. Gerikirse bir **prototip** (basitleştirilmiş ilk örnek) yapılarak, performansına bakılır. Elde edilen sonuçlara göre, esas sistemin kurulmasına ya da yapılmasına başlanır ve-



Okyanus ısı santrali şeması.

ya başlanmaz. Kuba'nın Mantanzas Körfezi açıklarına kurulan ilk okyanus ısı santrali de, bir prototip olarak düşünülebilir. İlk prototip başarısızlıkla sonuçlanmakla birlikte, gelişen teknolojinin katkısıyla deniz suyundan ısı enerjisi emen ısı pompaları uygulamaya konmuştur.

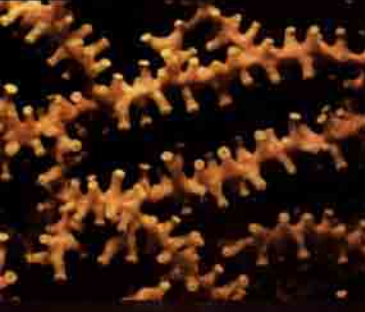
Soğuk Füzyonda Son Durum

Soğuk füzyona olan sıcak ilgi, insanoğlunun enerji arayışından kaynaklanmıştır. Bilindiği gibi Amerika'nın Utah Üniversitesi'nden Prof.Dr. Stanley Pons ile çalışma arkadaşı, İngiltere'nin Southampton Üniversitesi'nden Prof.Dr. Martin Fleischmann, 23 Mart 1989 tarihinde, hafif atomları, oda sıcaklığında ya da daha aşağı sıcaklıklarda kaynaştırarak, **soğuk füzyonu** gerçekleştirdiklerini bütün dünyaya ilan etmişlerdi. Olay, tüm dünya basın-yayın organlarında büyük ilgi görmüş, aylarca gündemde kalmış ve **ilk haber** niteliğini sürdürmüştür. Soğuk füzyon olayının ilk duyurulmasından beş ay sonra, varılan sonuç odur ki, olayda bir **keşif olgusu bulunmamaktadır**. İnsanoğlu yeni bir enerji kaynağı bulduğu ümidine kapıldığı anda, maalesef bir **serapla** karşı karşıya olduğunu görmüş, bilimsel doğrulamaların, bu olumsuz sonuçta doğru gittiği kesinleşmiş gibidir. Deneylerde gözlenen enerjinin, soğuk füzyondan kaynaklanmadığı, başka bir sebebi olması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Soğuk füzyon konusunda yaratılan sansasyonel durumun, psikolojik bir izahı olsa gerek: Her şeyden önce bilim adamları da birer insan olarak **yasal patent haklarını** korumak istemişler ve bunun sonucu olarak da **keşifte** bulunduklarının ilanı konusunda **acelecilik etmişlerdir**. Öte yandan, insanoğlunun 21. yüzyılda en büyük sorunu olacağına inanılan **enerji açığı** problemine çözüm bulundu kanısı ile basın-yayın organları olayı, gereğinden fazla büyütülmüştür. Bu abartma, dış basın-yayında başlamış ve doğal olarak TRT de bu akıntıya katılmıştır. Sonuç olarak bilim dünyası, soğuk füzyon konusunda topluma müjde vermekte acelecilik etmiş, kendi akademik süzgeçlerini ve kontrollerini yeterince kullanamamıştır.

Görülüyor ki, insanoğlu yoğun bir enerji arayışı içindedir. Bu arayış uzayda, okyanuslarda ve yeryüzünde araştırma laboratuvarlarında sürdürülmektedir. Bu yazıda ele alınan konuların realize edilmesi, **yüksek teknoloji** gerektirmektedir. İlk okyanus ısı santrali projesinin başarısızlıkla sonuçlanması, o dönem teknolojinin yetersizliğine bağlanabilir. Keza, uzaya 8-10 kilometre boyutlarında dev Güneş enerjisi toplayıcı levhaları yerleştirmek, başka bir deyişle uzaya istasyon kurmak da **yüksek teknoloji** gerektiren bir iştir. Neyse ki, teknoloji baş döndürücü bir hızla gelişmektedir. Teknolojide 20. yüzyılda gözlenen gelişmeler, aynı hızla 21. yüzyılda da devam edecek olursa, önümüzdeki asırda bu yazıda ele alınan konular gerçekleştirilmekle birlikte çok ilginç başka gelişmelere de şahit olunabilir. Örneğin televizyon programlarından izlediğimiz gibi, uzayın derinliklerine gidebilmek için kurulacak **uzay istasyonları** ve okyanus diplerine kurulacak **su altı kentleri** 21. yüzyıla devreden ve yüksek teknoloji gerektiren süper projelerdir. □

Mercanların Harmonik Yapısı



Mercanların dünyasını, hiç yakından gözleme imkânınız oldu mu veya detaylı zarif yapısı ile göz göze gelmenin heyecanını hissetme şansını elde ettiniz mi? Detaylı yapısını inceleyebilirsiniz, oldukça harika bir doku ve renk yapısına sahip olduğunu görürsünüz. Su altı mercikleri ile yakalanan bu orijinal görüntüler, mercan kayalıklarının mimarî yapısı hakkında bize ışık tutabilir.

Mercanlar aşağıda, sarı renkte ve beyin yapısını andıran bir görüntü oluşturmuşlardır.



Eğer uçaktan kuşbakışı mercan kayalıkları gözlenirse, denizin derinliklerine doğru uzayan girdaplı bir yol görüntüsü veya bronz tabela üzerine işlenmiş mavimtrak bir tabloyu andıran bir manzara ile karşılaşılır.

Su yüzeyinden bakıldığında ise, aynı mercan yapısı, katı ve donuk bir şekilde göze çarpmakta, görünüm olarak ise göğe doğru yükselen ve ağaç kabuğundan örülü bir kemeri andırmaktadır.

Son olarak, su altı gözü ile bakıldığında, bu kayalıkları bir batık şehir görüntüsü şeklinde algılamak mümkün. Ama, bu harika mercan güzelliğine bir paha biçmek için, kayalıkların farklı yapılarını ve renklerini gösterecek, daha yakından detaylı görüntüler gereklidir. Fotoğrafçı Jefry Rotman, 8 yıldır bu işi yürütmeye çalışıyor. Rotman, bireysel mercan poliplerinin portresini çıkarabilmek için, merccek serilerini ve çeşitli ışık etkileşimlerini kullanmaktadır.

Yetenekli dalgıç adamların dahi yakalayamadığı bu anı görüntüler, ancak Rotman gibi senelerini bu işe veren sanatçılar tarafından görüntülenebilir.

Mercanlar, yetiştikleri sığınaktan çıkmaya cesaret ettikten sonra, polipler su altındaki çıplak kayalıkları, ısıldayan harika adalara çevirirler. Sol sütundaki fotoğraflarda, baştan aşağıya doğru mor renkli deniz kamçısını andıran iki tane birbirine yakın olarak duran portakal renkli Kızıldeniz mercanı ve diğeri de Japon adalarından görüntülenen yılanımsı mercan polipleri görülmekte.

Rotman'ın açıklamalarına göre, bu şekildeki renk ve doku görüntülerini başka yerde görmek mümkün değildir. Çünkü, bu görüntüler, mercceklerden faydalanılarak elde edilmiştir. Bununla birlikte, mercanın kendi güzelliği, estetiği önüne geçebilecek durumda.



Karşılıklı oluşum: Mercan tabloları, baş döndürücü renk ve doku görüntüleri sergilemekte.



Yeni bir sayfa: Borular halindeki mercan levha, beyaz poliplerle süslenmiş.



Mantarımsı mercanlar karışık olarak tasarımlanmış duruma.



Görüntü olarak şatoyu andıran mercanlar, labirent gibi karışık bir model oluşturmuşlar.



Sarı polipler, mercanın dış köşelerine oldukça zarif görüntüler kazandırmışlar.

Takma adıyla 'Çiçek Hayvanı' olarak bilinen mercan, düşünüldüğü gibi bir bitki değildir; bir hayvandır. Bu canlı, kireçtaşı (limestone) ndan yapılmış kabuklar içerisinde yaşar ve sadece beslenmek için, yuvasından dışarı çıkar.

Mercan kayalıkları, poliplerin yüzlerce larvayı denize bırakmaları sonucu oluşurlar. Bazıları kaybolmasına rağmen, birçoğu çökmeyi başarır.

Mercanlar, eşeysiz üreme (tomurcuklanma) ile gelişme gösterirler.

Bu kayalıklarda, doğanın tasarımını, doğanın özünü ve yapısını gözlemek mümkün. Gerçekten bu küçük hayvanlar, kıvılcıklar saçarak yaşamlarına devam etmektedirler.

OMNI'den çev.: Adnan YILMAZ

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük. Müh. Gülgün AKBABA
Prof. Dr. Özer KOLSARICI

ANGELİKA (*Angelica officinalis*)

Engelwurz, echte Brustwurz, angelica, angeli que gibi isimlerle anılan angelika, Kuzey Afrika kökenli ve kozalak çiçekliler familyasına ait bir bitkidir ve bütün Avrupa'da yayılma alanı bulmuştur.

Kökü, tohumu ve sapı, kesif ve hoş baharatımsı bir kokuya sahiptir. Bu kısımlar, başlangıçta tatlımsı lezzete sahipken, daha sonra keskin ve acımsı bir hal alırlar. İçerdiği etkili maddeler, % 1'e kadar eterik yağ, reçine, angelika asit, hidrokoratin, baldrin asit, sepi maddeleri ve acı maddelerdir.

Bitki, evvela Grönland, İzlanda ve İskandinavya'da yabani halde doğal florada ortaya çıkmıştır. Oralar da sebze olarak değer bulan bitki, Almanya'ya 14. yüzyılda göç edebilmiştir. İçeceklere aroma vermek ve mideyi kuvvetlendirici ilaç olarak kullanılmasının yanı sıra, vebaya karşı ilaç, yılan sokmalarına ve diğer zehirlenmelere karşı da koruyucu olarak kullanılmıştır. Bir dilim (parça) angelika ağızda tutulursa, zehirli havadan insanları korur.

Angelika, Almanya'da nehir kıyılarında ve rutubetli çayırarda yabani olarak büyür. Ayrıca Belçika, Fransa, İtalya, İsviçre ve Rusya'da da yetiştirilmektedir.

İki yıllık bir bitki olan angelika 2 m kadar boylanır; kök gövdesi 3-9 cm kalınlığında olup, kuvvetli bir şekilde dallanma gösterir.

Tedavide yaprakları ve kökleri ilaç olarak, sindirim güçlüklerinde, mide bozukluğunda ve iştah açıcı olarak kullanılır. Angelikanın kökünden yapılan çay, kuvvetli balgam söktürmeyi teşvik eder.

Parfümeri sanayiinde angelika yağı önemli bir rol oynar ve aynı şekilde kozmetik sanayiinde de, özellikle diş macunlarının hazırlanmasında kullanılır.

Angelika meyveleri (tohumları), likör sanayiinde Chartevse, Bénédictine ve diğer aromatik acılı likörlerle çeşni vermek için katılır. Sapı ve yaprakları, bazı bölgelerde baharat olarak çorba, sos ve salatalarda kullanılır.



Angelica silvestris.

PANAX (*Panax quinquefolius*)

Almanca ginseng, İngilizce ginseng, Fransızca'da da yine ginseng olarak isimlendirilen panax, Aroliaceae familyasından kısa boylu bir bitkinin köküdür. Kesin bir şekilde, baharat bitkisi sayılmaz. Bu bitkiyi hangi kategori içerisinde sıralamak zorunluluğunu, araştırmacılar da hâlâ bilmemektedirler. Çünkü, bu bitkinin tıbbi değeri çok az araştırılmıştır.

Pancar yumrusu şeklinde, altın sarısı renginde, kan kurutan bitkisine benzeyen panax kökü, diğer saponinler altında glikozit ve phytosterin içermektedir. Bitki, Mançurya ve Kore'de yabani olarak ortaya çıkmıştır. Kore ve Kuzey Amerika'da da yetiştirilen panax'ın, Kore'de yetiştirilmesi devlet tekelindedir.

Doğuda panax kökleri, erkeklerin gücünü ve canlılığını artırdığı için, meşhur olmuştur. Modern işletmeler, Aphrodisiacum olarak, iktidarsızlıkta, kuvvet ve ateş düşürücü ilaç olarak faydası nedeniyle, panax'tan, sözde yaşamı uzatan drajeler olarak söz etmektedir. Bir İngiliz yazar, bu sunuşu şüpheyle yorumlamıştır. Yüzyıllar boyunca bu panax kökleri, hemen her şeye karşı bir ilaç gibi kullanılmıştır.

**Kendi Nefsine Sahip Olabilen İnsan,
Ükelere Egemen Olan İnsandan Daha Büyüktür.**

Kanuni Sultan Süleyman

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük. Müh. Gülgün AKBABA
Prof. Dr. Özer KOLSARICI

ANGELİKA (*Angelica officinalis*)

Engelwurz, echte Brustwurz, angelica, angeli que gibi isimlerle anılan angelika, Kuzey Afrika kökenli ve kozalak çiçekliler familyasına ait bir bitkidir ve bütün Avrupa'da yayılma alanı bulmuştur.

Kökü, tohumu ve sapı, kesif ve hoş baharatımsı bir kokuya sahiptir. Bu kısımlar, başlangıçta tatlımsı lezzete sahipken, daha sonra keskin ve acımsı bir hal alırlar. İçerdiği etkili maddeler, % 1'e kadar eterik yağ, reçine, angelika asit, hidrokoratin, baldrin asit, sepi maddeleri ve acı maddelerdir.

Bitki, evvela Grönland, İzlanda ve İskandinavya'da yabani halde doğal florada ortaya çıkmıştır. Oralar da sebze olarak değer bulan bitki, Almanya'ya 14. yüzyılda göç edebilmiştir. İçeceklere aroma vermek ve mideyi kuvvetlendirici ilaç olarak kullanılmasının yanı sıra, vebaya karşı ilaç, yılan sokmalarına ve diğer zehirlenmelere karşı da koruyucu olarak kullanılmıştır. Bir dilim (parça) angelika ağızda tutulursa, zehirli havadan insanları korur.

Angelika, Almanya'da nehir kıyılarında ve rutubetli çayırarda yabani olarak büyür. Ayrıca Belçika, Fransa, İtalya, İsviçre ve Rusya'da da yetiştirilmektedir.

İki yıllık bir bitki olan angelika 2 m kadar boylanır; kök gövdesi 3-9 cm kalınlığında olup, kuvvetli bir şekilde dallanma gösterir.

Tedavide yaprakları ve kökleri ilaç olarak, sindirim güçlüklerinde, mide bozukluğunda ve iştah açıcı olarak kullanılır. Angelikanın kökünden yapılan çay, kuvvetli balgam söktürmeyi teşvik eder.

Parfümeri sanayiinde angelika yağı önemli bir rol oynar ve aynı şekilde kozmetik sanayiinde de, özellikle diş macunlarının hazırlanmasında kullanılır.

Angelika meyveleri (tohumları), likör sanayiinde Chartevse, Bénédictine ve diğer aromatik acılı likörlerle çeşni vermek için katılır. Sapı ve yaprakları, bazı bölgelerde baharat olarak çorba, sos ve salatalarda kullanılır.



Angelica silvestris.

PANAX (*Panax quinquefolius*)

Almanca ginseng, İngilizce ginseng, Fransızca'da da yine ginseng olarak isimlendirilen panax, Aroliaceae familyasından kısa boylu bir bitkinin köküdür. Keskin bir şekilde, baharat bitkisi sayılmaz. Bu bitkiyi hangi kategori içerisinde sıralamak zorunluluğunu, araştırmacılar da hâlâ bilmemektedirler. Çünkü, bu bitkinin tıbbi değeri çok az araştırılmıştır.

Pancar yumrusu şeklinde, altın sarısı renginde, kan kurutan bitkisine benzeyen panax kökü, diğer saponinler altında glikozit ve phytosterin içermektedir. Bitki, Mançurya ve Kore'de yabani olarak ortaya çıkmıştır. Kore ve Kuzey Amerika'da da yetiştirilen panax'ın, Kore'de yetiştirilmesi devlet tekelindedir.

Doğuda panax kökleri, erkeklerin gücünü ve canlılığını artırdığı için, meşhur olmuştur. Modern işletmeler, Aphrodisiacum olarak, iktidarsızlıkta, kuvvet ve ateş düşürücü ilaç olarak faydası nedeniyle, panax'tan, sözde yaşamı uzatan drajeler olarak söz etmektedir. Bir İngiliz yazar, bu sunuşu şüpheyle yorumlamıştır. Yüzyıllar boyunca bu panax kökleri, hemen her şeye karşı bir ilaç gibi kullanılmıştır.

**Kendi Nefsine Sahip Olabilen İnsan,
Ükelere Egemen Olan İnsandan Daha Büyüktür.**

Kanuni Sultan Süleyman

BİRBİRİMİZİ ANLAMAYA ÇALIŞIRKEN BEYNİMİZDE NELER OLUYOR?

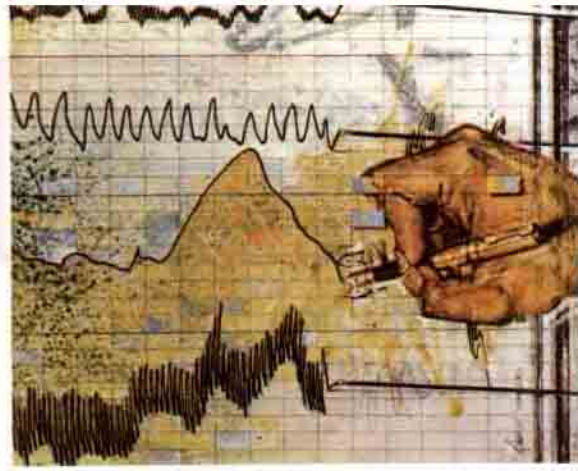
Dr. Erol GÖKA*

İnsan araştırmalarıyla ilgili güçlükler, duygusal deneyimler ve davranışlar alanına gelindiğinde yoğunlaşır ve artar. Duyguların oluşumları konusunda birbirine zıt görünüm sergileyen birçok teori vardır. Oluşum mekanizmaları konusunda fikir birliği sağlanamamakla birlikte, duygularımızın iç dünyamız ile çevremiz arasında aracı, dolayısıyla sonuçta, varlığımızı koruyucu bir işlev gördükleri, aynı zamanda kişilerarası ilişkilerde bir bilgi toplama ve iletişim aracı oldukları genellikle kabul edilmektedir.

Kendimizi ve dışımızdaki insanları duygularımız aracılığıyla bilebilir, duygularımız aracılığıyla anlayabiliriz. Duygular, bir başkasına sözel veya sözel olmayan biçimlerde aktarılabilirler. Ele alacağımız "empati" kavramı da insanlararası duygusal iletişimin çok önemli bir yanını oluşturur. Kavram, modern psikiyatri ve psikoloji literatüründe geniş bir yer almasına rağmen, duyguların oluşumu ile ilgili teorik karışıklık bu alana da yansımakta, empatinin tanımı ve oluşumu ile ilgili tam bir fikir birliği bulunmamaktadır.

Empati, başka insanlarla özdeşim kurarak ya da kendimizi bir başkasının yerine koyarak, onun duygularını anlamaya çalışmamız olarak tanımlanabilir. Kimi araştırmacılara göre, empati, doğuştan getirilen bir yetenek, kimilerine göre de sonradan deneyimlerle elde edilen bir özelliktir. Kimilerine göre empati, sezgiye ve düşgücüne dayalı niceliksel olarak belirlenemeyen bir potansiyel, kimilerine göre de beynimizin işlevlerinden biridir ve nörobiyokimyasal bir alt yapısı vardır.

Aşağıdaki yazı, Leslie Brothers'ın "The American Journal of Psychiatry" Dergisi'nin Ocak 1989 sayısındaki "Empati Üzerine Biyolojik Bir Perspektif" adlı makalesi temel alınarak geliştirilmiştir. İnsan ilişkilerinde çok önemli bir yer tutan "karşısındakini anlama" konusundaki biyolojik ve organikçi yaklaşımları ve geleceğe yönelik beklentileri özetle sunmaktadır.



Her ne kadar, alan böylesine karışık ve karmaşık olsa da, son yıllarda psikolojik ve nörolojik bilimlerin bütünleşme çabalarının sayesinde, merkezî sinir sisteminde empatiyle ilgili süreçlerin nasıl işledikleri hakkında bir ön fikir oluşabilmiştir.

Bize bu konudaki ilk akıl yürütme şansını veren, bildiğimiz bazı tıbbî rahatsızlıklardır. Örneğin, beyinlerinin sağ temporo-parietal bölümleri herhangi bir nedenle zedelenmiş kimselerde "işitsel duygulanım bilinmemesi" (auditory affective agnosia) adı verilen bir durum ortaya çıkmaktadır. Bu kimseler sesle iletilen duygusal yüklerdeki farklılıkları anlayamamaktadırlar. Örneğin, "Buraya gel" ifadesinin basit bir çağırma mı, bir öfke belirtisi mi, yoksa bir yaklaşma arzusu mu olduğunu "işitsel duygulanım bilinmemesi" olanlar farkedememektedirler. Yine bazı kimselerin beyinlerinin sağ yarımküresinde herhangi bir nedenle zedelenme olduktan sonra, bu kimseler şişirsel ifadeler, kendiliğinden jest ve mimikler aracılığıyla duygularını anlatamamaktadırlar. Aprosodik gestural sendrom adı verilen bu rahatsızlığı çekenler, duygularını kendi içlerinde hissettiklerini, fakat, bunu başkalarına aktaramadıklarını söylemektedirler. Eğer beyinlerindeki zedelenme sol yarımkürede olursa, bu kimselerden bazıları da düşüncelerini eyleme dökmekte ve pandomin yoluyla canlandırmakta zorluk çekmektedirler (ideomotor apraksi).

İşte bu tür klinik tablolardan yola çıkan araştırmacılar, muhtemelen beyin sağ yarımküresinin dilin duygusal bileşenlerini; sol yarımküresinin ise, eyleme dönük bileşenleri kapsadıkları sonucuna varmışlardır. Bu sonuç, daha sonra deneysel olarak tasarlanmış birçok araştırma tarafından desteklenmiştir.

Empatik tutumlarımıza karşılık gelen merkezî sinir sistemindeki maddî süreçlerin anlaşılabilirliklerinde, son zamanlarda "Yağmur Adam" filmiyle popüler olan, erken çocukluk içekapanıklığı (infantil autism) hastalığı büyük bir fırsat sağlamıştır. % 00,2-3 oranında görülen bu hastalıkta en belirgin belirtiler, çocuğun uygun dil gelişimindeki eksiklik (örneğin, kelimelerin yanlış telaffuz edilmeleri, karşısındakini söylediğini yansılama gibi) ve çocuğun ileri düzey-

de yalnız kalmaya eğilimlidir. Aynı zamanda kendilerine uygun bir bedensel konum belirlemede güçlükleri olan ve sıklıkla anlamsız el ve yüz hareketleri yapan bu çocuklar, müthiş bellek güçleri, çevredeki gürültüleri monoton bir biçimde yineler ve hep aynı kalmaya çalışıp değişimlerden rahatsız olmalarıyla tanınırlar. Erken, çocukluk içekapanıklığı ile ilgili yoğun çalışmalar sonucunda ise hastalığın asıl olarak bir empati eksikliğine (defect) bağlı olabileceği ortaya çıkmıştır. Bu hastalar kendi duygularını farakedemedikleri gibi, başkalarının duygularını da anlamamaktadırlar. Bu hastalıkla ilgili çalışmaların ortaya çıkardığı önemli sonuçlardan biri de, insan beyinde empatiyle ilgili özel bir beyin hücresi veya beyin hücreleri arasındaki aracı-madde (specific neural or neurotransmitter) alt sistemi olabileceği ihtimalidir.

Bebeklerin dış dünyayla ve özellikle ebeveynleriyle ilişkilerinin incelenmesi de, empati konusunda bazı hipotezler ileri sürülmesine yol açmıştır. Bebekler, daha doğumlarından itibaren istemsiz otonomik tepkiler vermekte, karşısındakinin yüzüne odaklanabilmekte, karşısındakinin yüz ifadelerine göre özgün duygusal cevaplar üretebilmekte, erişkinliklerin ağız ve dil hareketlerini, yüz ifadelerini, ağlamalarını işiten yeni doğan bebek, ağlayarak tepki göstermektedir. Araştırmacılar, insanoğlunun daha yaşının ilk anlarında yapabildiği bu yüz tepkilerini ve ağlama cevaplarını, sonradan uygun çevre koşullarında sosyal öğrenmeyi, kişilerarası ilişkiler kurabilmeyi sağlayacak, doğuştan getirilen refleks potansiyeller olarak değerlendirmektedirler. Buradan yola çıkarak, empatiyle ilgili kimi maddi önoluşumların insan beyinde doğuştan var olduklarını, bunların kişinin sosyal ortamı ve bilişsel (cognitive) olgunlaşması aracılığıyla ince bir şekillenme geçirdiklerini söylemektedirler.

Empatik süreçlerin anlaşılmasında bebek incelemeleri kadar diğer primatların incelenmeleri de önemli bir yer tutmaktadır. İnsan-dışı primat incelenmelerinin vardıkları genel sonuçlar şöyle özetlenebilir: Primat ortamlarının sosyal sinyaller yönünden karmaşılaşmaları, evrimsel bir seyir boyunca artar. Yani, organizmaları daha yetkin bir işlev düzeyinde olan primatların sosyal çevreleri de bu düzeyde karmaşılaşır. Yine bütün primatların beyin hücrelerinin düzenlenişleri, kendilerine ulaşan sosyal sinyalleri analiz edebilecek yetenektedir. Görüldüğü gibi, primat incelemelerinin sonuçları da, daha önce sözünü ettiğimiz bazı beyin zedelenmelerinde başkalarının duygularını anlama yeteneğinin kaybolması, bebeklerde doğuştan sosyal tepkilerin varlığı gibi sonuçlarla uyum içindedirler.

Beyinde var olduğu düşünülen empatik süreçlerle ilgili yukarda söylenenleri, laboratuvar koşullarında daha somut ve ayrıntılı biçimde inceleyen çalışmalar da yapılmıştır. Bunlardan birincisi, laboratuvarındaki hayvan modeli çalışmalarıdır. Rhesus maymunlarının, kurulan deneysel modeller çerçeve-

sinde laboratuvar koşullarında incelenmeleri, alanda yapılan insan-dışı primatlarla ilgili gözlemleri doğrulamaktadırlar. Primatların, empatiyle ilgili beyin süreçlerinin incelenmelerinde çok uygun denekler oldukları bir kez daha belli olmuştur. Laboratuvar koşullarındaki ikinci tip çalışmalar, bu kez hayvan deneysel modellerinin üzerinde değil de, doğrudan hayvan beyinlerindeki hücresel ateşlemelerin nörofizyoloğlar tarafından incelenmesi şeklinde olmuştur. Bunlardan birinde, önlerinde diğer maymunlara ait görsel sosyal uyarılar geçiyorken, sessizce oturmak üzere eğitilmiş maymunların kafalarına beyin hücre aktivitelerini kaydetmek için elektrotlar yerleştirilmiştir. Sonuçta, görsel sosyal uyarının değişmesiyle birlikte beyin hücre ateşlenmelerinin de değiştiği gözlenmiştir. Beyindeki değişimlerin, özellikle temponal bölgenin bazı bölümlerinde (üst tem-poral yarık ve özellikle amygdala) oldukları ve cevapların daha çok uyarının yüz kimliğine yoneldikleri ise başka araştırmalarla saptanmıştır.

Beyindeki empatik süreçlerin işlediği bölüm olarak düşünülen amygdala, orta temporal bölgede, derin uzantılı, birbiriyle bağlantılı bir beyin hücreleri demetidir. Görevinin, organizmanın çevreye yönelik tutumlarını belirlemek olduğu sanılmaktadır. Amygdala, yüksek düzeyli duygusal beyin kabuğundan input'lar alır. Bu nedenle işlevinin basit bir alıcı olmaktan öte, input'ları ileri düzeyde işlemek, daha sonra da onları tekrar duygusal beyin kabuğuna göndermek olduğu düşünülmektedir. Bunun yanı sıra amygdala'den kalp ve solunum hızını kontrol etmek üzere beyin sapındaki merkezlere, hormonal ve otonom işlevleri denetlemek için hipotalamusa lifler çıkmaktadır. Amygdala'nın, bu anatomik yapılanışından karmaşık ve sosyal sinyallerimize tepki olarak hızla ve özgün, otonomik ve hormonal cevaplar oluşturmak üzere var olduğu sonucuna ulaşabiliriz. Amygdala'nın bu işlevi, insan ilişkilerindeki duygularımızın konumlarına göre bedensel işlevlerimizin nasıl değiştiklerini, örneğin, korktuğumuzda nasıl kalbimizin çarpıp, solüğümüzün hızlandığını, soğuk soğuk terlediğimizi açıklayabilir. Muhtemelen bu nedenle amygdala'leri iki yönlü olarak tahrip edildikten sonra, tekrar sosyal çevreleri içinde serbest bırakılarak gözlemlenen maymunlar, beslenmek, ağaçlara tırmanmak gibi görevlerini zorlanmadan yaparlarken, diğer maymunlarla ilişki kurmakta çok fazla güçlük çekmekte, giderek onlardan ayrılmaktadırlar.

Empatiyle ilgili beyin süreçlerinin işlediği bölgeyi de büyük ihtimalle böylece tanıdıktan sonra, sıra bu bölgedeki (amygdala) beyin hücresi aktivitesinin ve empatinin beyin hücresi içindeki yapı maddesinin analizine gelecektir. Empatiye biyolojik perspektiften bakan araştırmacıların beklentisi budur.

Ama, bakalım bu beklenti gerçekleşecek midir, yoksa insan ilişkilerindeki her tutumumuzun beyinde bir organik süreç karşılık geldiği düşüncesi yanlışlanacak mıdır? □

HAVACILIK VE ROKET TASARIMLARINDA ARANILAN MALZEME:



NİKEL MARAGING ÇELİKLERİ

İlhami PEKTAŞ*

Havacılık tasarımları, en iyi performans ve verimlilik değerlerine sahip, yüksek dayanımlı, hafif yapı malzemelerine giderek artan talepler göstermektedir. Geliştirilen yüksek performanslı havacılık ve roket sistemleri incelendiğinde, en önemli parametrelerin dayanım/ağırlık oranı ve yüksek dayanım-tokluk bileşimi olduğu anlaşıyor. Bu özellikleriyle maraging çelikleri, son yıllarda yoğun çalışmalara sahne olmuş, yeni türleri havacılık uygulamaları bakımından dikkat çekici, araştırma ve geliştirmeye açık bir konu haline gelmiştir. Günümüzde, özellikle katı yakıtlı roketlerde, ince cidarlı motor gövdesi olarak kullanılmaktadır. Bunun en güzel örneği, hedeflerini hiç şaşırmadan vurarak, başarısını tüm dünyaya kanıtlamış bulunan Stinger roketleridir. Roketlerden başka, jet motor milleri, helikopter esnek tahrik milleri, oynar kanatlı uçakların kanat eklemleri, ay gezi aracı amortisörleri, uçak iniş takımları ve durdurma çengelleri gibi hassas elemanların üretiminde geniş bir kullanım alanı bulunmaktadır.

Ülkemizde üretimi henüz yeni düşünülen maraging çelikleri, ilk olarak ABD'de 1950 yılı sonlarına doğru INCO (International Nickel Co, USA) araştırma laboratuvarlarında yapılan çalışmalarla geliştirilerek hizmete sunulmuş, çok yüksek dayanım ve tokluk özelliklerinin birarada görüldüğü çelik türüdür. Bu çelikler, sözlük anlamından da anlaşılacağı gibi, martensit fazının yaşlandırılması yöntemi ile elde edilirler.

Genel olarak, maraging çelikleri üç ana grupta toplanır. %18 nikel (Ni) maraging çelikleri, %20 ve %25 nikel maraging çelikleri. %18 Ni maraging çeliklerinde martensit fazının yaşlandırılması sırasında kobalt (Co) ve molibden (Mo) ikilisi, çökeltme sertleşmesinde, etkin rol oynarken, %20 ve %25 Ni maraging çelikle-

rinde titanyum (Ti), alüminyum (Al) ve kolombiyum (Cb) elementleri etkin rol almaktadır. Bu çelikler, vakum altında bir veya iki basamaklı ergitme ve tasfiye yöntemi ile üretildiğinden, yapısı son derece temizdir. Böylece çok yüksek çentikli çekme dayanımı (310 kg/mm²) ve kırılma tokluğu ($K_{IC} \sim 570 \text{ kg/mm}^{3/2}$) değerleri elde edilebilmektedir.

Bu çelik türleri içinde, en çok uygulama alanı bulan %18 Ni maraging çelikleridir. Bileşim itibarıyla Ni, Co, Mo ve Ti elementlerinden oluşmuş bu çelikler, elektro-mekanik çok yüksek dayanım, tokluk ve yorulma direnci gerektiren çalışma şartlarında, geleneksel yüksek dayanımlı karbon çeliklerinden çok üstündür. Geleneksel çeliklerde dayanım artırıldıkça, kırılma tokluğu (enerji soğurma yeteneği) azalarak, yapı kırılabilir bir özellik kazandığı halde, maraging çeliklerinde yüksek dayanım-tokluk birleşimi mükemmeldir. Bu nedenle kalın kesitli, yüksek dayanımlı alışılagelmiş çeliğin görev yaptığı bir sistemde, aynı işi yapacak bunun yarısı incelikte maraging çeliği kullanılarak daha hafif bir sistem elde edilmektedir. Ayrıca düşük ve yüksek sıcaklıklarda, diğer çeliklere göre daha kararlı bir yapıya sahiptirler.

%18 Ni maraging çeliği ısıtılma işlemi, genellikle 815-820 °C'de çözeltiye alma işleminin ardından, oda sıcaklığına kadar havada soğutma ve tekrar 482 °C'de 3 saat yaşlandırma işlemini takiben havada soğutma olarak yapılır. Isıl işlemleri basittir ve ısıtılma sırasında boyutları açısından kararlılık gösterirler. Sonuçta elde edilen martensitik yapı, diğer çeliklerde olduğu gibi, tetragonal kristal yapısında değil, hacim merkezli kübik (HMK) kristal yapısındadır. Bu kristal yapı, çok düşük karbon ve yüksek nikel miktarı içerdiğinden, sertliği düşük (28 Rockwell) ve tok özelliklidir. Yaşlandırma

* TÜBİTAK. SAGE. Uzman Yardımcısı.

işleminde önce kolaylıkla işlenerek, işleme maliyeti, en aza indirgenmektedir. Yaşlandırma işlemi sonrası, martensit bünyede en önemli ana çökelti Ni_3Mo bileşimidir. Bunun yanı sıra, $FeTi$ gibi sertleştirici çökelti fazları da yapıda yer alırlar. Bu bileşikler, çok küçük taneler halinde malzeme içi devamsızlıklara çökelişirler ve dışarıdan gelen kuvvetlere karşı kristal düzlemlerin kaymasını engelleyerek, malzeme direncini çok yüksek düzeylere çıkarırlar.

%18 Ni maraging çeliklerinde, kobalt ve molibdenin birlikte alaşımlandırılması, akma dayanımı ve tokluk bileşiminin artmasına neden olacaktır. Bu alaşım elemanlarına ek olarak titanyumun varlığı, sertliğin ve akma dayanımının bir miktar daha artmasını sağlar. Kobalt, martensit bünyenin molibdene doygunluğunu artırır. Böylece çökeltme hızlanır. (Mo) atomlarının yerini alan (Co) atomları, (Mo) atomlarının (Ni) atomlarıyla birleşip, Ni_3Mo bileşiği halinde çökelmelerine neden olur.

Genel ısı işlemleri özetlenen %18 Ni maraging çelikleri, çok yüksek dayanım ve tokluk bileşimine sahiptirler. Bu alaşımlar, tavlama ve haddeleme şartlarında kolaylıkla şekil alabilen sünek martensitik yapıya sahiptir. Martensitin yaşlandırılması işlemi sonucunda, akma dayanımı 240 kg/mm^2 , kesit daralması %35-40 arasında, çentikli çekme dayanımı/çekme dayanımı oranı 1,4'ün üzerindedir. Isıl işlem sonucu sertlikleri, 28 Rockwell değerinden 52 Rockwell değerine kadar yükselir. Ayrıca korozyon dirençleri, atmosferik etkilere açık geleneksel yüksek dayanımlı çeliklerin iki ka-



tıdır. Yaşlandırma esnasında meydana gelen dayanım ve sertlik artışının ana nedeni, martensitik yapı içinde boyutları $100-200 \text{ Å}$ arasında değişen sertleştirici fazların düzgün dağılımlı çökmesiyle açıklanabilir. Bu özellikleri maraging çeliklerini, oldukça şiddetli iç basınca ve çok etkilere dayanıklı, hafif roket motor gövdelerinin ve hassas uçak elemanlarının üretiminde aranan malzeme olarak ön plana çıkarmıştır. □

MERDİVENLERE TIRMANABİLEN TEKERLEKLİ SANDALYE

Kaliforniya Sunnyvale'deki Quest Teknoloji Birliği, eğimleri 36 dereceye kadar olan merdivenlere ve 22.86 cm uzunluğundaki güverte eşiklerine tırmanabilen bir tekerlekli sandalye geliştirdi. Teknik ismi "Access Mobility System" (tırmanma mekanizması ve hareketliliğine sahip sistem) olan tekerlekli sandalye, bedensel özürli bir Avusturyalı mühendis tarafından, Leeton'da, icat edildi. Tekerlekli sandalye olduğu halde tekerleğe sahip olmayan vasıta, bir tırtılın hareket sistemine sahip. Otomatik olarak işleyen bu mekanizma, ağırlık merkezini kontrol ediyor ve kullanıcının daima yatay pozisyonunda kalmasını sağlıyor. Sandalyedeki eğim ölçer (inklinometre), kullanıcının, azami tırmanma eğim açısı olan 36 derece eğiminin üstündeki değerlerde olan yerlere olan tırmanma teşebbüsünü engelliyor. Sistemin kontrolü, bir kumandayla sağlanıyor. Bedensel özürli için yeni imkanlar tanıyan tekerlekli sandalyenin değeri 20 000 Dolar civarında.

5 SANİYEDE ALTIN TESTİ

Amerika'dan gelen, mücevher ve alaşımlardaki altının değerini tam olarak tespit eden bir aletin icat edildiği haberi en çok sarraf ve mü-



Kaliforniya'da geliştirilen bu âlet mücevher ve alaşımlardaki altının değerini 5 saniye içerisinde belirleyebiliyor.

cevher tüccarlarını sevindirmiş olmalı. Çünkü, bir mücevherdeki altının değerini tesbit edebilmek için, zahmetli bir yol olan asit kullanma işlemini seçmeleri gerekmiyor. Kaliforniya Scherman Oaks'daki TRI Elektronik'te geliştirilen hesap makinesi büyüklüğündeki âletle, mücevher ve alaşımlardaki altın değeri kısa bir zamanda belirlenebiliyor. Ölçümünü 4-5 saniyede tamamlayan bu âletle, ayarı 6-18 arasında değişen altınlar ölçülebiliyor.

Hobby'den çev.: Abdullah YILMAZ

HAVACILIK VE ROKET TASARIMLARINDA ARANILAN MALZEME:



NİKEL MARAGING ÇELİKLERİ

İlhami PEKTAŞ*

Havacılık tasarımları, en iyi performans ve verimlilik değerlerine sahip, yüksek dayanımlı, hafif yapı malzemelerine giderek artan talepler göstermektedir. Geliştirilen yüksek performanslı havacılık ve roket sistemleri incelendiğinde, en önemli parametrelerin dayanım/ağırlık oranı ve yüksek dayanım-tokluk bileşimi olduğu anlaşıyor. Bu özellikleriyle maraging çelikleri, son yıllarda yoğun çalışmalara sahne olmuş, yeni türleri havacılık uygulamaları bakımından dikkat çekici, araştırma ve geliştirmeye açık bir konu haline gelmiştir. Günümüzde, özellikle katı yakıtlı roketlerde, ince cidarlı motor gövdesi olarak kullanılmaktadır. Bunun en güzel örneği, hedeflerini hiç şaşırmadan vurarak, başarısını tüm dünyaya kanıtlamış bulunan Stinger roketleridir. Roketlerden başka, jet motor milleri, helikopter esnek tahrik milleri, oynar kanatlı uçakların kanat eklemleri, ay gezi aracı amortisörleri, uçak iniş takımları ve durdurma çengelleri gibi hassas elemanların üretiminde geniş bir kullanım alanı bulunmaktadır.

Ülkemizde üretimi henüz yeni düşünülen maraging çelikleri, ilk olarak ABD'de 1950 yılı sonlarına doğru INCO (International Nickel Co, USA) araştırma laboratuvarlarında yapılan çalışmalarla geliştirilerek hizmete sunulmuş, çok yüksek dayanım ve tokluk özelliklerinin birarada görüldüğü çelik türüdür. Bu çelikler, sözlük anlamından da anlaşılacağı gibi, martensit fazının yaşlandırılması yöntemi ile elde edilirler.

Genel olarak, maraging çelikleri üç ana grupta toplanır. %18 nikel (Ni) maraging çelikleri, %20 ve %25 nikel maraging çelikleri. %18 Ni maraging çeliklerinde martensit fazının yaşlandırılması sırasında kobalt (Co) ve molibden (Mo) ikilisi, çökeltme sertleşmesinde, etkin rol oynarken, %20 ve %25 Ni maraging çelikle-

rinde titanyum (Ti), alüminyum (Al) ve kolombiyum (Cb) elementleri etkin rol almaktadır. Bu çelikler, vakum altında bir veya iki basamaklı ergitme ve tasfiye yöntemi ile üretildiğinden, yapısı son derece temizdir. Böylece çok yüksek çentikli çekme dayanımı (310 kg/mm^2) ve kırılma tokluğu ($K_{IC} \sim 570 \text{ kg/mm}^{3/2}$) değerleri elde edilebilmektedir.

Bu çelik türleri içinde, en çok uygulama alanı bulan %18 Ni maraging çelikleridir. Bileşim itibarıyla Ni, Co, Mo ve Ti elementlerinden oluşmuş bu çelikler, elektro-mekanik çok yüksek dayanım, tokluk ve yorulma direnci gerektiren çalışma şartlarında, geleneksel yüksek dayanımlı karbon çeliklerinden çok üstündür. Geleneksel çeliklerde dayanım artırıldıkça, kırılma tokluğu (enerji soğurma yeteneği) azalarak, yapı kırılabilir bir özellik kazandığı halde, maraging çeliklerinde yüksek dayanım-tokluk birleşimi mükemmeldir. Bu nedenle kalın kesitli, yüksek dayanımlı alışılagelmiş çeliğin görev yaptığı bir sistemde, aynı işi yapacak bunun yarısı incelikte maraging çeliği kullanılarak daha hafif bir sistem elde edilmektedir. Ayrıca düşük ve yüksek sıcaklıklarda, diğer çeliklere göre daha kararlı bir yapıya sahiptirler.

%18 Ni maraging çeliği ısıtılma işlemi, genellikle $815-820^\circ\text{C}$ 'de çözeltiye alma işleminin ardından, oda sıcaklığına kadar havada soğutma ve tekrar 482°C 'de 3 saat yaşlandırma işlemini takiben havada soğutma olarak yapılır. Isıl işlemleri basittir ve ısıtılma sırasında boyutları açısından kararlılık gösterirler. Sonuçta elde edilen martensitik yapı, diğer çeliklerde olduğu gibi, tetragonal kristal yapısında değil, hacim merkezli kübik (HMK) kristal yapısındadır. Bu kristal yapı, çok düşük karbon ve yüksek nikel miktarı içerdiğinden, sertliği düşük (28 Rockwell) ve tok özelliklidir. Yaşlandırma

* TÜBİTAK. SAGE. Uzman Yardımcısı.

işlemden önce kolaylıkla işlenerek, işleme maliyeti, en aza indirgenmektedir. Yaşlandırma işlemi sonrası, martensit bünyede en önemli ana çökelti Ni_3Mo bileşimidir. Bunun yanı sıra, $FeTi$ gibi sertleştirici çökelti fazları da yapıda yer alırlar. Bu bileşikler, çok küçük taneler halinde malzeme içi devamsızlıklara çökelişirler ve dışarıdan gelen kuvvetlere karşı kristal düzlemlerin kaymasını engelleyerek, malzeme direncini çok yüksek düzeylere çıkarırlar.

%18 Ni maraging çeliklerinde, kobalt ve molibdenin birlikte alaşımlandırılması, akma dayanımı ve tokluk bileşiminin artmasına neden olacaktır. Bu alaşım elemanlarına ek olarak titanyumun varlığı, sertliğin ve akma dayanımının bir miktar daha artmasını sağlar. Kobalt, martensit bünyenin molibdene doygunluğunu artırır. Böylece çökeltme hızlanır. (Mo) atomlarının yerini alan (Co) atomları, (Mo) atomlarının (Ni) atomlarıyla birleşip, Ni_3Mo bileşiği halinde çökelmelerine neden olur.

Genel ısı işlemleri özetlenen %18 Ni maraging çelikleri, çok yüksek dayanım ve tokluk bileşimine sahiptirler. Bu alaşımlar, tavlama ve haddeleme şartlarında kolaylıkla şekil alabilen sünek martensitik yapıya sahiptir. Martensitin yaşlandırılması işlemi sonucunda, akma dayanımı 240 kg/mm^2 , kesit daralması %35-40 arasında, çentikli çekme dayanımı/çekme dayanımı oranı 1,4'ün üzerindedir. Isıl işlem sonucu sertlikleri, 28 Rockwell değerinden 52 Rockwell değerine kadar yükselir. Ayrıca korozyon dirençleri, atmosferik etkilere açık geleneksel yüksek dayanımlı çeliklerin iki ka-



tıdır. Yaşlandırma esnasında meydana gelen dayanım ve sertlik artışının ana nedeni, martensitik yapı içinde boyutları $100-200 \text{ Å}$ arasında değişen sertleştirici fazların düzgün dağılımlı çökmesiyle açıklanabilir. Bu özellikleri maraging çeliklerini, oldukça şiddetli iç basınca ve çok etkilere dayanıklı, hafif roket motor gövdelerinin ve hassas uçak elemanlarının üretiminde aranan malzeme olarak ön plana çıkarmıştır. □

MERDİVENLERE TIRMANABİLEN TEKERLEKLİ SANDALYE

Kaliforniya Sunnyvale'deki Quest Teknoloji Birliği, eğimleri 36 dereceye kadar olan merdivenlere ve 22.86 cm uzunluğundaki güverte eşiklerine tırmanabilen bir tekerlekli sandalye geliştirdi. Teknik ismi "Access Mobility System" (tırmanma mekanizması ve hareketliliğine sahip sistem) olan tekerlekli sandalye, bedensel özürli bir Avusturyalı mühendis tarafından, Leeton'da, icat edildi. Tekerlekli sandalye olduğu halde tekerleğe sahip olmayan vasıta, bir tırtılın hareket sistemine sahip. Otomatik olarak işleyen bu mekanizma, ağırlık merkezini kontrol ediyor ve kullanıcının daima yatay pozisyonunda kalmasını sağlıyor. Sandalyedeki eğim ölçer (inklinometre), kullanıcının, azami tırmanma eğim açısı olan 36 derece eğiminin üstündeki değerlerde olan yerlere olan tırmanma teşebbüsünü engelliyor. Sistemin kontrolü, bir kumandayla sağlanıyor. Bedensel özürli için yeni imkanlar tanıyan tekerlekli sandalyenin değeri 20 000 Dolar civarında.

5 SANİYEDE ALTIN TESTİ

Amerika'dan gelen, mücevher ve alaşımlardaki altının değerini tam olarak tespit eden bir aletin icat edildiği haberi en çok sarraf ve mü-



Kaliforniya'da geliştirilen bu âlet mücevher ve alaşımlardaki altının değerini 5 saniye içerisinde belirleyebiliyor.

cevher tüccarlarını sevindirmiş olmalı. Çünkü, bir mücevherdeki altının değerini tesbit edebilmek için, zahmetli bir yol olan asit kullanma işlemini seçmeleri gerekmiyor. Kaliforniya Scherman Oaks'daki TRI Elektronik'te geliştirilen hesap makinesi büyüklüğündeki âletle, mücevher ve alaşımlardaki altın değeri kısa bir zamanda belirlenebiliyor. Ölçümünü 4-5 saniyede tamamlayan bu âletle, ayarı 6-18 arasında değişen altınlar ölçülebiliyor.

Hobby'den çev.: Abdullah YILMAZ

HAVACILIK VE ROKET TASARIMLARINDA ARANILAN MALZEME:



NİKEL MARAGING ÇELİKLERİ

İlhami PEKTAŞ*

Havacılık tasarımları, en iyi performans ve verimlilik değerlerine sahip, yüksek dayanımlı, hafif yapı malzemelerine giderek artan talepler göstermektedir. Geliştirilen yüksek performanslı havacılık ve roket sistemleri incelendiğinde, en önemli parametrelerin dayanım/ağırlık oranı ve yüksek dayanım-tokluk bileşimi olduğu anlaşıyor. Bu özellikleriyle maraging çelikleri, son yıllarda yoğun çalışmalara sahne olmuş, yeni türleri havacılık uygulamaları bakımından dikkat çekici, araştırma ve geliştirmeye açık bir konu haline gelmiştir. Günümüzde, özellikle katı yakıtlı roketlerde, ince cidarlı motor gövdesi olarak kullanılmaktadır. Bunun en güzel örneği, hedeflerini hiç şaşırmadan vurarak, başarısını tüm dünyaya kanıtlamış bulunan Stinger roketleridir. Roketlerden başka, jet motor milleri, helikopter esnek tahrik milleri, oynar kanatlı uçakların kanat eklemleri, ay gezi aracı amortisörleri, uçak iniş takımları ve durdurma çengelleri gibi hassas elemanların üretiminde geniş bir kullanım alanı bulunmaktadır.

Ülkemizde üretimi henüz yeni düşünülen maraging çelikleri, ilk olarak ABD'de 1950 yılı sonlarına doğru INCO (International Nickel Co, USA) araştırma laboratuvarlarında yapılan çalışmalarla geliştirilerek hizmete sunulmuş, çok yüksek dayanım ve tokluk özelliklerinin birarada görüldüğü çelik türüdür. Bu çelikler, sözlük anlamından da anlaşılacağı gibi, martensit fazının yaşlandırılması yöntemi ile elde edilirler.

Genel olarak, maraging çelikleri üç ana grupta toplanır. %18 nikel (Ni) maraging çelikleri, %20 ve %25 nikel maraging çelikleri. %18 Ni maraging çeliklerinde martensit fazının yaşlandırılması sırasında kobalt (Co) ve molibden (Mo) ikilisi, çökeltme sertleşmesinde, etkin rol oynarken, %20 ve %25 Ni maraging çelikle-

rinde titanyum (Ti), alüminyum (Al) ve kolombiyum (Cb) elementleri etkin rol almaktadır. Bu çelikler, vakum altında bir veya iki basamaklı ergitme ve tasfiye yöntemi ile üretildiğinden, yapısı son derece temizdir. Böylece çok yüksek çentikli çekme dayanımı (310 kg/mm²) ve kırılma tokluğu ($K_{IC} \sim 570 \text{ kg/mm}^{3/2}$) değerleri elde edilebilmektedir.

Bu çelik türleri içinde, en çok uygulama alanı bulan %18 Ni maraging çelikleridir. Bileşim itibarıyla Ni, Co, Mo ve Ti elementlerinden oluşmuş bu çelikler, elektro-mekanik çok yüksek dayanım, tokluk ve yorulma direnci gerektiren çalışma şartlarında, geleneksel yüksek dayanımlı karbon çeliklerinden çok üstündür. Geleneksel çeliklerde dayanım artırıldıkça, kırılma tokluğu (enerji soğurma yeteneği) azalarak, yapı kırılabilir bir özellik kazandığı halde, maraging çeliklerinde yüksek dayanım-tokluk birleşimi mükemmeldir. Bu nedenle kalın kesitli, yüksek dayanımlı alışılagelmiş çeliğin görev yaptığı bir sistemde, aynı işi yapacak bunun yarısı incelikte maraging çeliği kullanılarak daha hafif bir sistem elde edilmektedir. Ayrıca düşük ve yüksek sıcaklıklarda, diğer çeliklere göre daha kararlı bir yapıya sahiptirler.

%18 Ni maraging çeliği ısıtılma işlemi, genellikle 815-820 °C'de çözeltiye alma işleminin ardından, oda sıcaklığına kadar havada soğutma ve tekrar 482 °C'de 3 saat yaşlandırma işlemini takiben havada soğutma olarak yapılır. Isıl işlemleri basittir ve ısıtılma sırasında boyutları açısından kararlılık gösterirler. Sonuçta elde edilen martensitik yapı, diğer çeliklerde olduğu gibi, tetragonal kristal yapısında değil, hacim merkezli kübik (HMK) kristal yapısındadır. Bu kristal yapı, çok düşük karbon ve yüksek nikel miktarı içerdiğinden, sertliği düşük (28 Rockwell) ve tok özelliklidir. Yaşlandırma

* TÜBİTAK. SAGE. Uzman Yardımcısı.

işlemden önce kolaylıkla işlenerek, işleme maliyeti, en aza indirgenmektedir. Yaşlandırma işlemi sonrası, martensit bünyede en önemli ana çökelti Ni_3Mo bileşimidir. Bunun yanı sıra, $FeTi$ gibi sertleştirici çökelti fazları da yapıda yer alırlar. Bu bileşikler, çok küçük taneler halinde malzeme içi devamsızlıklara çökelişirler ve dışarıdan gelen kuvvetlere karşı kristal düzlemlerin kaymasını engelleyerek, malzeme direncini çok yüksek düzeylere çıkarırlar.

%18 Ni maraging çeliklerinde, kobalt ve molibdenin birlikte alaşımlandırılması, akma dayanımı ve tokluk bileşiminin artmasına neden olacaktır. Bu alaşım elemanlarına ek olarak titanyumun varlığı, sertliğin ve akma dayanımının bir miktar daha artmasını sağlar. Kobalt, martensit bünyenin molibdene doygunluğunu artırır. Böylece çökeltme hızlanır. (Mo) atomlarının yerini alan (Co) atomları, (Mo) atomlarının (Ni) atomlarıyla birleşip, Ni_3Mo bileşiği halinde çökelmelerine neden olur.

Genel ısıt işlemleri özetlenen %18 Ni maraging çelikleri, çok yüksek dayanım ve tokluk bileşimine sahiptirler. Bu alaşımlar, tavlama ve haddeleme şartlarında kolaylıkla şekil alabilen sünek martensitik yapıya sahiptir. Martensitin yaşlandırılması işlemi sonucunda, akma dayanımı 240 kg/mm^2 , kesit daralması %35-40 arasında, çentikli çekme dayanımı/çekme dayanımı oranı 1,4'ün üzerindedir. Isıt işlem sonucu sertlikleri, 28 Rockwell değerinden 52 Rockwell değerine kadar yükselir. Ayrıca korozyon dirençleri, atmosferik etkilere açık geleneksel yüksek dayanımlı çeliklerin iki ka-



tıdır. Yaşlandırma esnasında meydana gelen dayanım ve sertlik artışının ana nedeni, martensitik yapı içinde boyutları $100-200 \text{ Å}$ arasında değişen sertleştirici fazların düzgün dağılımlı çökmesiyle açıklanabilir. Bu özellikleri maraging çeliklerini, oldukça şiddetli iç basınca ve çok etkilere dayanıklı, hafif roket motor gövdelerinin ve hassas uçak elemanlarının üretiminde aranan malzeme olarak ön plana çıkarmıştır. □

MERDİVENLERE TIRMANABİLEN TEKERLEKLİ SANDALYE

Kaliforniya Sunnyvale'deki Quest Teknoloji Birliği, eğimleri 36 dereceye kadar olan merdivenlere ve 22.86 cm uzunluğundaki güverte eşiklerine tırmanabilen bir tekerlekli sandalye geliştirdi. Teknik ismi "Access Mobility System" (tırmanma mekanizması ve hareketliliğine sahip sistem) olan tekerlekli sandalye, bedensel özürli bir Avusturyalı mühendis tarafından, Leeton'da, icat edildi. Tekerlekli sandalye olduğu halde tekerleğe sahip olmayan vasıta, bir tırtılın hareket sistemine sahip. Otomatik olarak işleyen bu mekanizma, ağırlık merkezini kontrol ediyor ve kullanıcının daima yatay pozisyonda kalmasını sağlıyor. Sandalyedeki eğim ölçer (inklinometre), kullanıcının, azami tırmanma eğim açısı olan 36 derece eğiminin üstündeki değerlerde olan yerlere olan tırmanma teşebbüsünü engelliyor. Sistemin kontrolü, bir kumandayla sağlanıyor. Bedensel özürli için yeni imkanlar tanıyan tekerlekli sandalyenin değeri 20 000 Dolar civarında.

5 SANİYEDE ALTIN TESTİ

Amerika'dan gelen, mücevher ve alaşımlardaki altının değerini tam olarak tespit eden bir aletin icat edildiği haberi en çok sarraf ve mü-



Kaliforniya'da geliştirilen bu âlet mücevher ve alaşımlardaki altının değerini 5 saniye içerisinde belirleyebiliyor.

cevher tüccarlarını sevindirmiş olmalı. Çünkü, bir mücevherdeki altının değerini tesbit edebilmek için, zahmetli bir yol olan asit kullanma işlemini seçmeleri gerekmiyor. Kaliforniya Scherman Oaks'daki TRI Elektronik'te geliştirilen hesap makinesi büyüklüğündeki âletle, mücevher ve alaşımlardaki altın değeri kısa bir zamanda belirlenebiliyor. Ölçümünü 4-5 saniyede tamamlayan bu âletle, ayarı 6-18 arasında değişen altınlar ölçülebiliyor.

Hobby'den çev.: Abdullah YILMAZ



ASTRONOMİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

Jüpiter Gezegeni Üstünde Sıcak Bir Gölge

Jet Propulsion Laboratuvarı'ndan G. Orton Başkanlığında bir grup, 26 Eylül 1988 günü Jüpiter gezegeninin kırmızıda dalgaboylarında bir dizi görüntüsünü aldılar. Görüntülerde Jüpiter'in 20° kuzey enleminde, büyük eksen 15000 km kadar olan elips biçimli bir bölgenin çevreye göre 5°K daha sıcak (133°K) olduğu görüldü. O bölgeye dışardan bir cismin girmiş olabileceği, güneş ışığını daha fazla soğuran farklı yapıları bir bölge olabileceği veya Jüpiter atmosferinin dinamiğiyle ilgili bölgesel bir olay olabileceği ileri sürüldü.

Bilindiği gibi Jüpiter, Güneş sisteminin kütle ve hacim yönünden en büyük gezegendir. Kütle, Dünya kütesinin 318 katı, hacmi ise, Dünya hacminin 1319 katı olduğu halde 9 saat 50 dakikada bir tur atacak kadar hızlı döner ve bu nedenle atmosferinde ekvatoruna paralel kuşaklar oluşur. Bu kuşaklar, küçük bir dürbünle bile farkedilebilir. Ayrıca atmosferin dinamiğinden kaynaklanan ve en az 3000 yıldır durumunu değiştirmeyen dev bir girdap kesitinin boyu 45000 km, eni de 13000 km kadardır.

Kutup Yıldızı

Kutup yıldızı, çoğumuzun gökyüzünde tanıdığı ilk yıldız olmalı. Bu yıldız, kuzey yarımkürede yaşayanlar için, kuzey yönünü gösterdiği için "Kuzey yıldızı", Dünya'nın günlük hareketi nedeniyle, diğer yıldızlardan farklı olarak, konumunu değiştirmedği için de "demirkazık yıldızı" olarak bilinir. Kutup yıldızının en önemli özelliği, Dünya'nın dönme eksenini doğrultusunun tesadüfen aşağı yukarı bu yıldızdan geçmiş olmasıdır. Kutup yıldızı, bu nedenle gökyüzündeki konumunu fazla değiştirmez; gece boyunca aynı yerde bulunur ve kuzey yarımkürede yaşayanlara kuzey yönünü gösterir. Kutup yıldızı bölgesine gece boyunca bir süre bakılırsa, gökyüzünde bütün yıldızların (aslında Dünya'nın batıdan-doğuya dönmesi nedeniyle) saat yönünün ters yönünde birer hareketle ve aynı açısal hızla kutup yıldızı etrafında çemberler çizdiği görülür. Kutup yıldızı, küçükayı takımyıldızındandır ve gökyüzünde büyükayı takımyıldızının son iki yıldızı

doğrultusunda, bu iki yıldız arasındaki uzaklığın beş katı gidilerek bulunur.

Tesadüfen gök kutbunun bir açı derecesi yakınında bulunan bu parlak yıldız, bizden aşağı yukarı 650 ışık yılı uzakta ve Güneş'ten 3000 defa daha parlak bir yıldızdır. Bu yıldızın ilginç bir yanı, tıpkı solunum yapar gibi, her dört günde bir büzülüp genişlemesidir. Bu büzülüp genişleme sırasında yıldızın parlaklığı, âletsiz farkedemeyecek kadar değişir. Bu değişim bir dürbünle farkedilebilir. Bu tür yıldızlara zonklayan yıldızlar denir. Kutup yıldızının bir başka ilginç tarafı çekimsel olarak bir başka yıldızla bağlı oluşudur. Kutup yıldızı ve çok daha sönük olan yoldaş yıldızı ortak kütle merkezi etrafında birer yörünge hareketi yaparlar. Ancak, özel âletler kullanılmadan yörünge hareketi gözlenemez.

Dünya'nın dönme eksenini, tıpkı dönen bir topağın dönme eksenini gibi bir salınım hareketi yaptığı için gök kutbunun yeri sürekli olarak değişmektedir. Ancak bu hareket o kadar yavaştır ki (hareketin dönemi 26.000 yıl), insan ömrü içinde gök kutbunun yer değiştirdiği farkedilemez. Bu hareket nedeniyle kutup yıldızı, çok uzun süre gök kutbunda kalamayacaktır. Böylece bu yıldızın, kutup yıldızı veya demirkazık yıldızı olma özelliğinin geçici olduğunu söyleyebiliriz. Bu harekete göre, örneğin 2000 yıl sonra Gama Sefe yıldızı ve 13000 yıl sonra da Vega yıldızı (Çalgı takımyıldızının en parlak yıldızı) kutup yıldızı olacaktır.





ASTRONOMİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

Jüpiter Gezegeni Üstünde Sıcak Bir Gölge

Jet Propulsion Laboratuvarı'ndan G. Orton Başkanlığında bir grup, 26 Eylül 1988 günü Jüpiter gezegeninin kırmızıda dalgaboylarında bir dizi görüntüsünü aldılar. Görüntülerde Jüpiter'in 20° kuzey enleminde, büyük eksen 15000 km kadar olan elips biçimli bir bölgenin çevreye göre 5°K daha sıcak (133°K) olduğu görüldü. O bölgeye dışardan bir cismin girmiş olabileceği, güneş ışığını daha fazla soğuran farklı yapıları bir bölge olabileceği veya Jüpiter atmosferinin dinamiğiyle ilgili bölgesel bir olay olabileceği ileri sürüldü.

Bilindiği gibi Jüpiter, Güneş sisteminin kütle ve hacim yönünden en büyük gezegendir. Kütle, Dünya kütesinin 318 katı, hacmi ise, Dünya hacminin 1319 katı olduğu halde 9 saat 50 dakikada bir tur atacak kadar hızlı döner ve bu nedenle atmosferinde ekvatoruna paralel kuşaklar oluşur. Bu kuşaklar, küçük bir dürbünle bile farkedilebilir. Ayrıca atmosferin dinamiğinden kaynaklanan ve en az 3000 yıldır durumunu değiştirmeyen dev bir girdap kesitinin boyu 45000 km, eni de 13000 km kadardır.

Kutup Yıldızı

Kutup yıldızı, çoğumuzun gökyüzünde tanıdığı ilk yıldız olmalı. Bu yıldız, kuzey yarımkürede yaşayanlar için, kuzey yönünü gösterdiği için "Kuzey yıldızı", Dünya'nın günlük hareketi nedeniyle, diğer yıldızlardan farklı olarak, konumunu değiştirmedeği için de "demirkazık yıldızı" olarak bilinir. Kutup yıldızının en önemli özelliği, Dünya'nın dönme eksenini doğrultusunun tesadüfen aşağı yukarı bu yıldızdan geçmiş olmasıdır. Kutup yıldızı, bu nedenle gökyüzündeki konumunu fazla değiştirmez; gece boyunca aynı yerde bulunur ve kuzey yarımkürede yaşayanlara kuzey yönünü gösterir. Kutup yıldızı bölgesine gece boyunca bir süre bakılırsa, gökyüzünde bütün yıldızların (aslında Dünya'nın batıdan-doğuya dönmesi nedeniyle) saat yönünün ters yönünde birer hareketle ve aynı açısal hızla kutup yıldızı etrafında çemberler çizdiği görülür. Kutup yıldızı, küçükayı takımyıldızındandır ve gökyüzünde büyükayı takımyıldızının son iki yıldızı

doğrultusunda, bu iki yıldız arasındaki uzaklığın beş katı gidilerek bulunur.

Tesadüfen gök kutbunun bir açı derecesi yakınında bulunan bu parlak yıldız, bizden aşağı yukarı 650 ışık yılı uzakta ve Güneş'ten 3000 defa daha parlak bir yıldızdır. Bu yıldızın ilginç bir yanı, tıpkı solunum yapar gibi, her dört günde bir büzülüp genişlemesidir. Bu büzülüp genişleme sırasında yıldızın parlaklığı, âletsiz farkedemeyecek kadar değişir. Bu değişim bir dürbünle farkedilebilir. Bu tür yıldızlara zonklayan yıldızlar denir. Kutup yıldızının bir başka ilginç tarafı çekimsel olarak bir başka yıldızla bağlı oluşudur. Kutup yıldızı ve çok daha sönük olan yoldaş yıldızı ortak kütle merkezi etrafında birer yörünge hareketi yaparlar. Ancak, özel âletler kullanılmadan yörünge hareketi gözlenemez.

Dünya'nın dönme eksenini, tıpkı dönen bir topağın dönme eksenini gibi bir salınım hareketi yaptığı için gök kutbunun yeri sürekli olarak değişmektedir. Ancak bu hareket o kadar yavaştır ki (hareketin dönemi 26.000 yıl), insan ömrü içinde gök kutbunun yer değiştirdiği farkedilemez. Bu hareket nedeniyle kutup yıldızı, çok uzun süre gök kutbunda kalamayacaktır. Böylece bu yıldızın, kutup yıldızı veya demirkazık yıldızı olma özelliğinin geçici olduğunu söyleyebiliriz. Bu harekete göre, örneğin 2000 yıl sonra Gama Sefe yıldızı ve 13000 yıl sonra da Vega yıldızı (Çalgı takımyıldızının en parlak yıldızı) kutup yıldızı olacaktır.



UNUTULMUŞ BİR KARŞI TEPKİ SERA ETKİSİNİ KESİYOR

Frankfurt Üniversitesi'nden Gundolf Kohlmaier tarafından yapılan yeni bir analize göre, topraktan açığa çıkan karbondioksitteki artış, sera etkisi yüzünden, dünyanın ısınmasını hızlandırabiliyor. Kohlmaier'in uyarısı, ormanların ve orman topraklarının havanın ısınmasına göstereceği tepkinin, sera etkisi sürecinde, daha önceki iklim modellerine uymayan, farklı şekillerde ortaya çıkabileceği yönünde. Kohlmaier çalışmalarını, Kasım (1988) ayında Hamburg'da, "İklim ve Gelişme" konulu bir konferansta sunmuştu.

Çok büyük bir olasılıkla, 2030 yılına kadar, atmosferdeki gazların -özellikle karbondioksitin- konsantrasyonu, sanayi-öncesi durumun iki katına çıkacak. İklim modellerinin hemen hepsinin tahmini, sıcaklık artışının atmosferde 4°C, kutuplarda 10°C'ye kadar çıkacağı yolunda. Ancak, yeni modellerin gözden kaçırdığı iki nokta var. Birincisi, ısınmaya gösterilen tepki ve okyanuslar üzerindeki havanın değişen kimyasal özellikleri. Okyanuslar ve içindeki organizmalar, halen havaya verilmekte olan karbondioksitin yaklaşık yansını emiyor. İkinci faktör ise, karadaki bitkilerin ve toprağın tepkisi.

Okyanuslar ve kara bitkileri, karbonun başlıca kaynağı ve biriktiği yerlerdir. Bunların, üstlerindeki değişen atmosfere tepkisi, zincirleme olarak, ya bozucu pozitif geribesleme (devastating positive feedback), ya da koruyucu negatif geribesleme (stabilising negative feedback) şeklinde olacaktır. Ancak, tepkilerin hangi yönde olacağı belirsizdir.

Son iki yüzyıl içinde -çoğunlukla ılımlı bölgelerdeki- orman yıkımının sera etkisine katkısı, neredeyse fosil-yakıtlarınki kadar olmuştur.

Ancak, tropik orman yıkımı ve yeniden oluşumu üzerine elde yeterli bilgi olmadığı için, ormanlar ile atmosfer arasındaki karbondioksit alış veriş hakkını da kimse emin konuşmuyor. Birçok gelişmiş ülkedeki hızlı ağaç dikimi göz önüne alındığında, son tahminler, açığa çıkan karbon miktarının, yılda 1 milyar ton olabileceğini gösteriyor. Bu miktar, fosil-yakıtların yakılması ile açığa çıkan karbonun 1/5'idir.

Tropik ormanlardan açığa çıkan karbonun yaklaşık dörtte biri, her yıl Amazon ormanlarında çıkan yangınlar örneğindeki gibi, ağaçların ölümlüyle oluyor. Kohlmaier, çoraklaşmanın, sera etkisini yoğunlaştırmaya devam edeceği konusunda uyarıda bulunuyor. Ancak bunun (çoraklaşmanın) gezegenin sera etkisini bastırmak için sahip olduğu en etkili me-



kanizmayı zayıflatan, daha sinsi bir sonucu da olabilir.

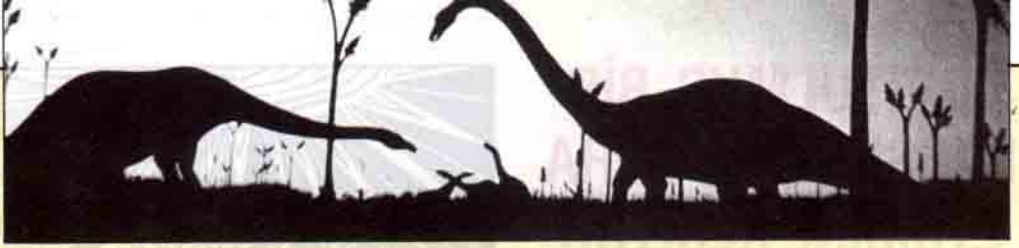
Optimistler, canlı organizmaların, çevrelerindeki istenmeyen değişiklikleri stabilize etmenin bir yolunu bulacağına inanıyorlar. Onlara göre, atmosferdeki fazla karbondioksit, zaman zaman bitkileri "gübreleyerek" daha hızlı büyümelerini sağlayacak ve böylece atmosferden daha da fazla karbondioksit emilecek.

Kanada ve Tasmanya gibi iki farklı bölgede, ağaç gövdelerinde yapılan ölçümler, bunun şimdi bile gerçekleşmekte olduğunu destekler durumda. Bu gübreleme etkisi, son zamanlarda atmosferde, yaz ve kış aylarında karbondioksit seviyesinde gözlenen farklılıktaki artıştan kaynaklanıyor olabilir. Ormanlar, yaz aylarında daha fazla karbondioksit çekerek, daha etkin ve daha derin nefes alıp veriyor.

Kohlmaier, "Kendiliğinden oluşan yeşil örtünün çoraklaşmayla yok olma durumu, bu koruyucu negatif geribeslemeyi değiştirebilir, ya da durdurabilir" diyerek uyanıyor. Çözümlerden biri, ağaç dikmek olabilir. Daha çok ağaç, hem daha fazla karbondioksit emecek, hem de ısıyı stabilize etmek için, bu negatif geribeslemedeki potansiyeli artıracak.

Kohlmaier'in tahminlerine göre, Amazon havzasındaki bütün ormanlar yok edilecek olsaydı, buradan 73 milyar ton karbon açığa çıkacaktı; ancak, olabilecek bir gübreleme etkisinin sonucu olarak havadan fazladan karbondioksit emilme de mümkün olsa dahi, bu, 133 milyar tonluk bir açık oluşturacaktı. Dünyadaki bütün tropik ormanların yok edilmesi ise, 300 milyar ton daha fazla karbondioksitin havaya karışması anlamına geliyor.

Gübreleme etkisinin olabilecek gücüne bütün araştırmacılar katılmıyor. Onlar, ağaçların karbon yanında, nitrojen ve su gibi diğer besleyicilere de gereksinimi olduğuna işaret ediyor. Bazı iklim model-



DİNAZOR YOLU

Bir milyon yıl önce, dinazorların yer yüzünde görüldükleri yıllarda, şimdiki Amerika'nın ortabata kısımları büyük denizlerle kaplıydı. Denver'daki Colorado Üniversitesi yer bilimcilerinden Martin Lockey'e göre ; bu denizin batı sahilleri dinazorların göç yolu veya O'nun deyimiyle dinazor çevre yolu idi.

Mr. Lockey, çalışmalarını kayalık dağların doğu kısmındaki yüzlerce kilometrelik taşsız yumuşak alanda yapmıştır. Bilim adamlarının çoğu bir milyara yakın ayak izleri buldular. Bu izlerin, iguanodontit ve dinazorlara ait olduğu tahmin edilmektedir. Bu izler, Colorado'nun kuzeyinden New

Meksika'ya doğru uzayıp gider. Lockey'e göre bu ayak izleri bir kıyı tabakasını oluşturmaktadır. Binlerce kilometrelik alan, dinazorlar tarafından çiğnenmiş, zamanla düzenli bir sahil tabakası oluşmuştur. Bu tabaka bir göç yoluna benzemektedir (Keçilerin, dağlarda patika oluşturdukları gibi).

Emin olmasa dahi Mr. Lockey'e göre, dinazorlarla bugünün göçmen hayvanlarının yaptıklarını yapıyorlardı , Değişen mevsimlere göre yiyecek kaynakları bulmak için göç etmek. Yani, dinazorlarda, bugünün göçmen hayvanlarının göç sebepleri aynıydı. Bu mevsimlik göçler sonucu, yukarıda da ifade edildiği gibi bir göç yolu veya dinazor çevre yolu oluşmuştur.

OMNI'den çev.: Hanifi PARLAR

lerinin verdiği tahminlere göre birtakım çöller, dünya ısındıkça, tropik orman alanlarını küçülterek yayılacaklar.

Ancak, en büyük belirsizlik, Kuzey Amerika, Avrupa ve Sibya'da, 6 milyon km²'lik bir alanı kaplayan, çok büyük kuzey ormanları (boreal ormanları diye bilinir) üzerinde. Bu bölgeler, gelecek on yıllarda en çok ısınacak olan yerler. Bunun için iki neden var. Birincisi, kutup bölgelerindeki tipik durağan atmosferin yere yakın havayı tutacak olması. İkincisi ise, daha sıcak bir iklim yüzünden eriyebilecek olan buzların, dünya yüzeyini, daha az yansıtıcı duruma getirecek olması ve böylece, daha fazla güneş ısısının emilmesi.

Boreal ormanlarındaki ağaçlar -bazı ölçümlere göre, % 50'ye varan oranla daha fazla karbon emerek- daha hızlı büyüyebiliyor ve toza, halen ağaçsız olan, toprakları eriyebilen tundralara doğru 1000 km'ye kadar yayılabiliyor. Yeni bir araştırma sonucuna göre, boreal ormanlar, bugünden başlayarak 2030 yılına kadar 2/3 oranında artabilecek.

Optimistlere göre doğa, boreal ormanları, sera etkisini alt etmek için kullanabilir. Avustralya Hükümeti Atmosfer Araştırma Bölümü'nden Barrie Pittock'ın söylediğine göre, dünya üzerinde bulunan canlı bitkilerdeki karbon miktarında yüzde 1'lik bir artış, fosil-yakıtların yanarak çıkardığı karbondioksit miktarını azaltarak çıkardığı karbondioksiti karşılayabilir.

Ancak, konunun bir başka yönü daha var. Boreal ormanları, kuzeye doğru yayıldıkça, ılımlı toprakların da yayılmasıyla, güneyden de sıkıştırılacak. Kanadalı araştırmacılara göre, Kuzey Kanada'daki

Yukon bölgesi, 50 yıl içinde, bugünkü tahıl bölgesinin kalbi olan Alberta'nın iklimine sahip olabilir.

Ayrıca, gelecek on yıllarda, bir ormanın yeni alanlara yayılmasının yavaş olması ve bu yayılma hızının, iklim değişikliklerinin oldukça gerisinde kalması bekleniyor. Çok sıcak ya da çok kuru iklimi olan yerlerde, ağaçların yıkımı çok daha hızlı olacak. Ormanlar, sıcak ve kuru 1983 yazında, 4 milyar ton karbon açığa çıkarmış, dünyanın büyük bir bölümünü etkilemişti. Massachusetts, Woods Hole Araştırma Merkezi müdürü George Woodwell, bu tür bir yıkım için şöyle diyor: "İklim değiştiğinde çıkıp kendini gösteren yıkımlara bir örnek bu sadece".

Woodwell, dünya çapında bir ısınmanın sonucunda ölebilecek ağaçların bırakacağı karbonun, karbondioksitin bütün gübreleme etkisini yok edeceğine inanıyor.

Kohlmaier'i düşündüren başka bir şey daha var. Bu, toprakla, özellikle de ısı değişimlerine çok duyarlı olduğunu söylediği humusla ilgili. Toprakta açığa çıkan karbonun ortaya çıkaracağı olabilecek ısı değişikliklerini hesaplamak için, karbon ile toprak, otlar ve hava arasındaki değişimi modelleyerek kullanan Kohlmaier, Hamburg'daki konferansta sunduğu raporunda 2°C'lik bir sıcaklık artışının, 224 ilâ 383 milyar ton arasında bir karbon miktarını açığa çıkaracağını belirtti. Bu hesaplara göre 4°C'lik bir artış, bu miktar 600 milyar tona çıkarabilecek -ki bu miktar, fosil-yakıtların, bugünkü oranla yüzyıl yakılmasından çıkacak olan karbondan fazladır- bir role sahiptir.

Etkinin en önemli olacağı yer, sıcaklık değişimlerinin en fazla olduğu boreal ormanlarda olacaktır. **New Scientist'den çev.: Bülent KÜÇÜKBİLGİLİ**

UNUTULMUŞ BİR KARŞI TEPKİ SERA ETKİSİNİ KESİYOR

Frankfurt Üniversitesi'nden Gundolf Kohlmaier tarafından yapılan yeni bir analize göre, topraktan açığa çıkan karbondioksitteki artış, sera etkisi yüzünden, dünyanın ısınmasını hızlandırabiliyor. Kohlmaier'in uyarısı, ormanların ve orman topraklarının havanın ısınmasına göstereceği tepkinin, sera etkisi sürecinde, daha önceki iklim modellerine uymayan, farklı şekillerde ortaya çıkabileceği yönünde. Kohlmaier çalışmalarını, Kasım (1988) ayında Hamburg'da, "İklim ve Gelişme" konulu bir konferansta sunmuştu.

Çok büyük bir olasılıkla, 2030 yılına kadar, atmosferdeki gazların -özellikle karbondioksitin- konsantrasyonu, sanayi-öncesi durumun iki katına çıkacak. İklim modellerinin hemen hepsinin tahmini, sıcaklık artışının atmosferde 4°C, kutuplarda 10°C'ye kadar çıkacağı yolunda. Ancak, yeni modellerin gözden kaçırdığı iki nokta var. Birincisi, ısınmaya gösterilen tepki ve okyanuslar üzerindeki havanın değişen kimyasal özellikleri. Okyanuslar ve içindeki organizmalar, halen havaya verilmekte olan karbondioksitin yaklaşık yansını emiyor. İkinci faktör ise, karadaki bitkilerin ve toprağın tepkisi.

Okyanuslar ve kara bitkileri, karbonun başlıca kaynağı ve biriktiği yerlerdir. Bunların, üstlerindeki değişen atmosfere tepkisi, zincirleme olarak, ya bozucu pozitif geribesleme (devastating positive feedback), ya da koruyucu negatif geribesleme (stabilising negative feedback) şeklinde olacaktır. Ancak, tepkilerin hangi yönde olacağı belirsizdir.

Son iki yüzyıl içinde -çoğunlukla ılımlı bölgelerdeki- orman yıkımının sera etkisine katkısı, neredeyse fosil-yakıtlarınki kadar olmuştur.

Ancak, tropik orman yıkımı ve yeniden oluşumu üzerine elde yeterli bilgi olmadığı için, ormanlar ile atmosfer arasındaki karbondioksit alış veriş hakkını da kimse emin konuşmuyor. Birçok gelişmiş ülkedeki hızlı ağaç dikimi göz önüne alındığında, son tahminler, açığa çıkan karbon miktarının, yılda 1 milyar ton olabileceğini gösteriyor. Bu miktar, fosil-yakıtların yakılması ile açığa çıkan karbonun 1/5'idir.

Tropik ormanlardan açığa çıkan karbonun yaklaşık dörtte biri, her yıl Amazon ormanlarında çıkan yangınlar örneğindeki gibi, ağaçların ölümlüyle oluyor. Kohlmaier, çoraklaşmanın, sera etkisini yoğunlaştırmaya devam edeceği konusunda uyarıda bulunuyor. Ancak bunun (çoraklaşmanın) gezegenin sera etkisini bastırmak için sahip olduğu en etkili me-



kanizmayı zayıflatan, daha sinsi bir sonucu da olabilir.

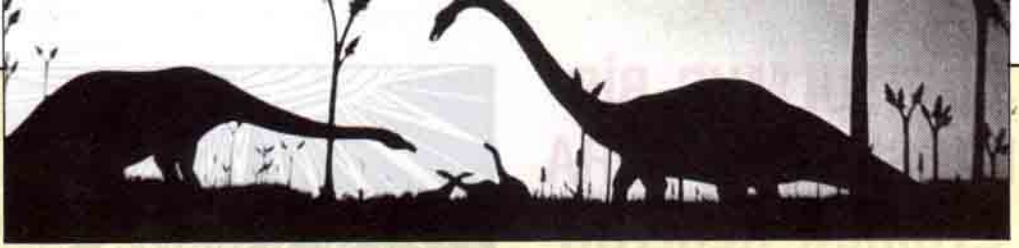
Optimistler, canlı organizmaların, çevrelerindeki istenmeyen değişiklikleri stabilize etmenin bir yolunu bulacağına inanıyorlar. Onlara göre, atmosferdeki fazla karbondioksit, zaman zaman bitkileri "gübreleyerek" daha hızlı büyümelerini sağlayacak ve böylece atmosferden daha da fazla karbondioksit emilecek.

Kanada ve Tasmanya gibi iki farklı bölgede, ağaç gövdelerinde yapılan ölçümler, bunun şimdi bile gerçekleşmekte olduğunu destekler durumda. Bu gübreleme etkisi, son zamanlarda atmosferde, yaz ve kış aylarında karbondioksit seviyesinde gözlenen farklılıktaki artıştan kaynaklanıyor olabilir. Ormanlar, yaz aylarında daha fazla karbondioksit çekerek, daha etkin ve daha derin nefes alıp veriyor.

Kohlmaier, "Kendiliğinden oluşan yeşil örtünün çoraklaşmayla yok olma durumu, bu koruyucu negatif geribeslemeyi değiştirebilir, ya da durdurabilir" diyerek uyarıyor. Çözümlerden biri, ağaç dikmek olabilir. Daha çok ağaç, hem daha fazla karbondioksit emecek, hem de ısıyı stabilize etmek için, bu negatif geribeslemedeki potansiyeli artıracak.

Kohlmaier'in tahminlerine göre, Amazon havzasındaki bütün ormanlar yok edilecek olsaydı, buradan 73 milyar ton karbon açığa çıkacaktı; ancak, olabilecek bir gübreleme etkisinin sonucu olarak havadan fazladan karbondioksit emilme de mümkün olsa dahi, bu, 133 milyar tonluk bir açık oluşturacaktı. Dünyadaki bütün tropik ormanların yok edilmesi ise, 300 milyar ton daha fazla karbondioksitin havaya karışması anlamına geliyor.

Gübreleme etkisinin olabilecek gücüne bütün araştırmacılar katılmıyor. Onlar, ağaçların karbon yanında, nitrojen ve su gibi diğer besleyicilere de gereksinimi olduğuna işaret ediyor. Bazı iklim model-



DİNAZOR YOLU

Bir milyon yıl önce, dinazorların yer yüzünde görüldükleri yıllarda, şimdiki Amerika'nın ortabata kısımları büyük denizlerle kaplıydı. Denver'daki Colorado Üniversitesi yer bilimcilerinden Martin Lockey'e göre ; bu denizin batı sahilleri dinazorların göç yolu veya O'nun deyimiyle dinazor çevre yolu idi.

Mr. Lockey, çalışmalarını kayalık dağların doğu kısmındaki yüzlerce kilometrelik taşsız yumuşak alanda yapmıştır. Bilim adamlarının çoğu bir milyara yakın ayak izleri buldular. Bu izlerin, iguanodontit ve dinazorlara ait olduğu tahmin edilmektedir. Bu izler, Colorado'nun kuzeyinden New

Meksika'ya doğru uzayıp gider. Lockey'e göre bu ayak izleri bir kıyı tabakasını oluşturmaktadır. Binlerce kilometrelik alan, dinazorlar tarafından çiğnenmiş, zamanla düzenli bir sahil tabakası oluşmuştur. Bu tabaka bir göç yoluna benzemektedir (Keçilerin, dağlarda patika oluşturdukları gibi).

Emin olmasa dahi Mr. Lockey'e göre, dinazorlarla bugünün göçmen hayvanlarının yaptıklarını yapıyorlardı , Değişen mevsimlere göre yiyecek kaynakları bulmak için göç etmek. Yani, dinazorlarda, bugünün göçmen hayvanlarının göç sebepleri aynıydı. Bu mevsimlik göçler sonucu, yukarıda da ifade edildiği gibi bir göç yolu veya dinazor çevre yolu oluşmuştur.

OMNI'den çev.: Hanifi PARLAR

lerin verdiği tahminlere göre birtakım çöller, dünya ısındıkça, tropik orman alanlarını küçülterek yayılacaklar.

Ancak, en büyük belirsizlik, Kuzey Amerika, Avrupa ve Sibya'da, 6 milyon km²'lik bir alanı kaplayan, çok büyük kuzey ormanları (boreal ormanları diye bilinir) üzerinde. Bu bölgeler, gelecek on yıllarda en çok ısınacak olan yerler. Bunun için iki neden var. Birincisi, kutup bölgelerindeki tipik durağan atmosferin yere yakın havayı tutacak olması. İkincisi ise, daha sıcak bir iklim yüzünden eriyebilecek olan buzların, dünya yüzeyini, daha az yansıtıcı duruma getirecek olması ve böylece, daha fazla güneş ısısının emilmesi.

Boreal ormanlarındaki ağaçlar -bazı ölçümlere göre, % 50'ye varan oranla daha fazla karbon emerek- daha hızlı büyüyebiliyor ve toza, halen ağaçsız olan, toprakları eriyebilen tundralara doğru 1000 km'ye kadar yayılabiliyor. Yeni bir araştırma sonucuna göre, boreal ormanlar, bugünden başlayarak 2030 yılına kadar 2/3 oranında artabilecek.

Optimistlere göre doğa, boreal ormanları, sera etkisini alt etmek için kullanabilir. Avustralya Hükümeti Atmosfer Araştırma Bölümü'nden Barrie Pittock'ın söylediğine göre, dünya üzerinde bulunan canlı bitkilerdeki karbon miktarında yüzde 1'lik bir artış, fosil-yakıtların yanarak çıkardığı karbona karşılık gelebiliyor.

Ancak, konunun bir başka yönü daha var. Boreal ormanları, kuzeye doğru yayıldıkça, ılımlı toprakların da yayılmasıyla, güneyden de sıkıştırılacak. Kanadalı araştırmacılara göre, Kuzey Kanada'daki

Yukon bölgesi, 50 yıl içinde, bugünkü tahıl bölgesinin kalbi olan Alberta'nın iklimine sahip olabilir.

Ayrıca, gelecek on yıllarda, bir ormanın yeni alanlara yayılmasının yavaş olması ve bu yayılma hızının, iklim değişikliklerinin oldukça gerisinde kalması bekleniyor. Çok sıcak ya da çok kuru iklimi olan yerlerde, ağaçların yıkımı çok daha hızlı olacak. Ormanlar, sıcak ve kuru 1983 yazında, 4 milyar ton karbon açığa çıkarmış, dünyanın büyük bir bölümünü etkilemişti. Massachusetts, Woods Hole Araştırma Merkezi müdürü George Woodwell, bu tür bir yıkım için şöyle diyor: "İklim değiştikçe çıkıp kendini gösteren yıkımlara bir örnek bu sadece".

Woodwell, dünya çapında bir ısınmanın sonucunda ölebilecek ağaçların bırakacağı karbonun, karbondioksitin bütün gübreleme etkisini yok edeceğine inanıyor.

Kohlmaier'i düşündüren başka bir şey daha var. Bu, toprakla, özellikle de ısı değişimlerine çok duyarlı olduğunu söylediği humusla ilgili. Toprakta açığa çıkan karbonun ortaya çıkaracağı olabilecek ısı değişikliklerini hesaplamak için, karbon ile toprak, otlar ve hava arasındaki değişimi modelleyerek kullanan Kohlmaier, Hamburg'daki konferansta sunduğu raporunda 2°C'lik bir sıcaklık artışının, 224 ilâ 383 milyar ton arasında bir karbon miktarını açığa çıkaracağını belirtti. Bu hesaplara göre 4°C'lik bir artış, bu miktar 600 milyar tona çıkarabilecek -ki bu miktar, fosil- yakıtların, bugünkü oranla yüzyıl yakılmasından çıkacak olan karbondan fazladır- bir role sahiptir.

Etkinin en önemli olacağı yer, sıcaklık değişimlerinin en fazla olduğu boreal ormanlarda olacaktır. **New Scientist'den çev.: Bülent KÜÇÜKBİLGİLİ**

DALGIÇLARI BEKLEYEN TEHLİKE

Dalgıçların gözlerinin kan dolaşımının incelenmesi, çok önemli bulgular ortaya çıkardı. Dalgıçlarda, dalma yüzünden meydana gelen doku zedelenmesinin, düşünüldüğünden çok daha yaygın ve çok daha zararlı olduğu anlaşıldı. Philip Polkinghorne, Kulwant Sehmi, Darwin Minassion, Alon Bird (Moorfields Göz Hastanesi, Londra) ve Maurice Cross (Deniz Hastalıkları Araştırma Merkezi, Plymouth), değişik dalışlar yapmış 80 dalgıcın retinalarını incelediler. Araştırmacılar, yüzücülerin yarısından fazlasında retina zedelenmesine rastladılar.

Retinadaki hasar, dalış sayısı ve tecrübesizliği ile artmasına rağmen, bazı dalgıçlarda bu hasar iki yılda gelişir. Bu incelemeler, amatör dalgıçlarda göz hasarının ilk bulgularıdır. Bu araştırma, ilk defa uzun süre dalan dalgıçlarda, her halükârda hasar oluştuğunu ortaya çıkardı.

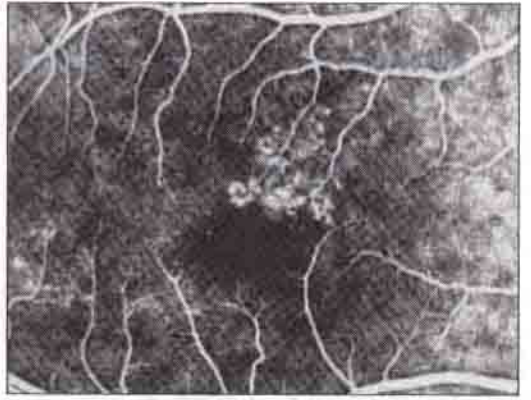
26 profesyonel dalgıç üzerinde yapılan araştırmada, hepsinde, retinanın hasar görmüş olduğu anlaşıldı. Araştırmaya konu olan dalgıçlardan hiçbirinde, zedelenmiş retina sonucu görme bozukluğu görülmemişti. Bird "Bu dalgıçlarda hasarın, görmeyi engelleyecek derecede artması şaşırtıcı olmayacak" dedi.

Dalma sırasında basınca maruz kalmanın, merkezi sinir sistemine zarar verdiği, son yıllarda yapılan araştırmalarla kesinleşti. Doktorlar, bu zedelenmenin, dokulara giden kanın, akışının tıkanma sonucu engellenmesinden dolayı meydana geldiğini belirtiyorlar.

Bir spor olarak dalan kişiler, kendilerinin vurgun alma riskinde olduğunu bilirler; fakat doğru yöntem izlenirse, bu risk çok düşüktür.

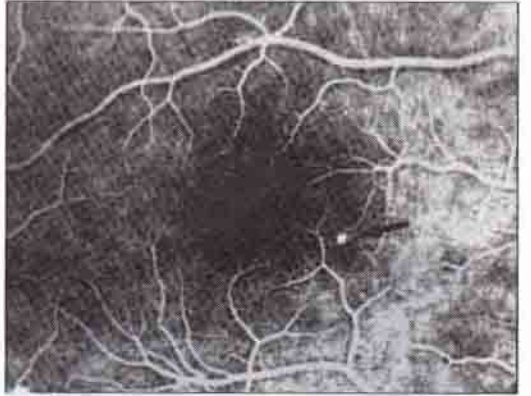
Bütün profesyonel dalgıçlar, kemik nekrozu (kansızlıktan dolayı doku zedelenmesi) riski altındadırlar; yaklaşık yüzde beşinde, kemiklerde küçük ölöl bölgeler gelişir. Profesyonel dalgıçlar, yıllık sağlık kontrolünden geçerek, uyluk ve kol kemiklerinin röntgenini çektirirler.

1986'da nükleer manyetik rezonans incelemesi, sağlıklı Kuzey Deniz dalgıçlarının beyinlerinde, küçük hasar bölgeleri oluştuğunu ortaya çıkardı. Bir sene sonra, Londra Hastanesi'nde patolog Ion Calder, 11 profesyonel dalgıcın ölümünden sonra yaptığı inceleme hakkında makale yazdı. 7 dalgıçta yaşarlarken, omurliliklerinde belirlenemeyen hasar bölgeleri bulunuyordu. Fakat, hasarın ne kadar yaygın olabileceği hakkında genel sonuçlar çıkarmak için, ele alınan grup çok küçüktü. Şu bir gerçek ki, devamlı nörolojik şikâyetleri olan dalgıçların, daha sonraki hayatlarında problemlerle karşılaşmaları, kuvvetli ihtimaldir.



Anjiyogramlar, retinanın kan dolaşımındaki anormalliklerini ortaya koyar.

Yukarıdaki anjiyogramda, üst taraftaki noktali bölgede, kesilmiş dolaşım dolayısıyla epitelin, renklenmesini kaybetmesi görülür.



Üstte, anjiyogramın üst tarafındaki beyaz nokta, küçük bir anevrizmayı gösterir.

Dalgıçların kemiklerindeki nekroz, orak hücre anemisinde geçici kriz sonucu meydana gelen nekroza benzer. Bu kriz, kırmızı kan hücrelerinin damarlarından geçerken esnekliğini kaybetmesi sonucu oluşur. Orak hücre hastalığı, retinayı hasara uğratar. Bu hasar, retinal anjiyografi metodu kullanılarak görülebilir. Bu metotta, fluorocin boyası kan dolaşımına verilir. Gözbebeğinden, gözün arkası görüntülenir.

Bu teknikle retinaya kan veren iki dolaşım sisteminin ayrıntılı fotoğrafı, hastaya fazla zahmet vermeden sağlanabilir. Araştırmacılar, dalgıçlardaki doku hasarını anlayabilmek için, retinal anjiyografi metodunu kullanırlar. Dalgıçların anjiyografisinde elde edilen anormal bulgular, orak hücre hastalığındakine çok benzer.

Araştırmacılar, dalmanın nasıl tıkanmaya sebep olduğunu açıklayıcı üç mekanizma ileri sürdüler. Dalgıçlar, su yüzüne çıktığı zaman, bazen akciğer ve toplardamarlarda hava kabarcıkları oluşur. Eğer hava kabarcıkları, atardamarlarda da oluşursa, bunlar kılcal damarları tıkar. Akciğerde kabarcık oluşumu, vü-

MADEN FİLİZİNDEN KÜLÇE ALTINA GİDEN YOL

Genel kural olarak, bir maden filizindeki değerli metal oranı arttıkça, o filizin işletim giderleri düşer. Dünyadaki başlıca altın filizlerinin ortalama altın oranı, maden filizinin tonu başına 6 gramdan (gram/ton) biraz azdır; bu oranın değeri, dünyanın en zengin filizlerinden biri olan Güney Afrika-Kloof filizindeki 14 g/t ve Utah-Bingham filizindeki 0,2 g/t değerleri arasında yer alan "yelpaze"yi taramaktadır.

Sanayi, ezilmiş durumdaki maden filizlerini işletmek için, maden filizindeki altını bir araya getirecek bir dizi fiziksel ve kimyasal teknikten yararlanır. Örneğin, **yığıni süzme yönteminde**, maden filizi tozunu sodyum siyanür içinde erittikten (siyanürleştirdikten) sonra, bu sıvı, çinko yongalar ya da katot niteliğinde elektrotlar bulunan bir kap içinde dolandırıldığı zaman, altın, yongalar ya da elektrotlar üzerinde kökelir.

Çok bilinen, fakat altına çok yeni olarak uygulanan başka bir teknik ise, özel bakteriler yardımı ile **"biyo-işleme"**dir; bu yöntemde bakteriler, ok-



sitleme ya da çözündürme etkisiyle, toprağı süzülmeğe hazırlarlar.

Bu yöntemlerin tümü, düşük oranlı maden yataklarının verimini artırmaya yarar. Ayrıca da, altın filizlerinin oldukça çeşitli olması (kükürtlü, demir oksitli, bakır oksitli, bizmut oksitli, vb.) dolayısıyla, çoğu zaman her durum için özel işleme yöntemleri uygulamak gerekebilir.

Kükürt ve arsenikçe zengin filizler, altının, kimyasal tepkimeye giren maddelerin merkezlerinde toplanması için, bir önışlemeden geçirilmelidir. Son bir eleme olarak da, **yüzdürme** adı verilen teknik, maden filizinin farklı yapıtaşları için yüzey geriliminin farklı olmasından yararlanır. Böylece kabın üzerinde yüzen bir köpük ("yüzen hücreler") elde edilir; köpük kabarcıklarının merkezlerinde yalnızca altın değil, gümüş, arsenik ve bizmut da birikmiş olur. Sonra da, bu köpüğü kurutmak ve yumurta büyüklüğünde toplarlara ayırıp, 1100°C'ye kadar ısıtılmış fırınlara koymak gerekir. En sonunda erimiş maden, uçucu ürünler(başlıcaları arsenik, kükürt ve bizmut)den kurtulmuş olarak, fırının dışına akıtılıp toplanır; ayrıca, uçucu ürünler de, yararlanılmak üzere toplanır. Örneğin, elde edilen arsin gazı, elektronik sanayinde, kusursuz yarıiletken bir madde olan galyum arseniür üretiminde kullanılır.

**Sciences et Avenir'den çev.:
Yard. Doç. Dr. Hanaslı GÜR**



Altın filizleri, başlangıçta, kimyasal yöntemlerle işlenir. Altın, erimiş duruma gelen maddenin üzerinde yüzen köpüklerin merkezinde birikmiş olur.

cudun pıhtılaşma mekanizmasını harekete geçirir ve sonuçta, kılcaldamarlarda noktacı pıhtılar oluşur.

Bu ileri sürülen mekanizma, orak hücre hastalığına benzerdir. Dalgıçların 30 m'de maruz kaldıkları basınç, onların beyaz kan hücrelerinin, orak hücre hastalığındaki krizdeki gibi esnekliğini kaybedip sert hale gelmesini sağlar.

Araştırmacılar, tıkanmaya sebep olan bulguların,

dalgıçların bireysel farklarının incelenmesiyle ortaya çıkacağını ümit ediyorlar. İncelenen bazı dalgıçlar, uzun yıllardan beri dalıyor olmalarına rağmen, çok az hasara maruz kalmışlardır. Diğer yandan birkaç tecrübesiz dalgıçın, gayet önemli hasarlara maruz kaldığı gözlenmiştir.

**New Scientist'ten çev.:
Mehmet ÖZDEMİR**

**Hayatı Seviyorsan Zamanını Boşa Harcama, Çünkü
Zaman Hayatın Ta Kendisidir.**

B. Franklin

DALGIÇLARI BEKLEYEN TEHLİKE

Dalgıçların gözlerinin kan dolaşımının incelenmesi, çok önemli bulgular ortaya çıkardı. Dalgıçlarda, dalma yüzünden meydana gelen doku zedelenmesinin, düşünüldüğünden çok daha yaygın ve çok daha zararlı olduğu anlaşıldı. Philip Polkinghorne, Kulwant Sehmi, Darwin Minassion, Alon Bird (Moorfields Göz Hastanesi, Londra) ve Maurice Cross (Deniz Hastalıkları Araştırma Merkezi, Plymouth), değişik dalışlar yapmış 80 dalgıcın retinalarını incelediler. Araştırmacılar, yüzücülerin yarısından fazlasında retina zedelenmesine rastladılar.

Retinadaki hasar, dalış sayısı ve tecrübesizliği ile artmasına rağmen, bazı dalgıçlarda bu hasar iki yılda gelişir. Bu incelemeler, amatör dalgıçlarda göz hasarının ilk bulgularıdır. Bu araştırma, ilk defa uzun süre dalan dalgıçlarda, her halükârda hasar oluştuğunu ortaya çıkardı.

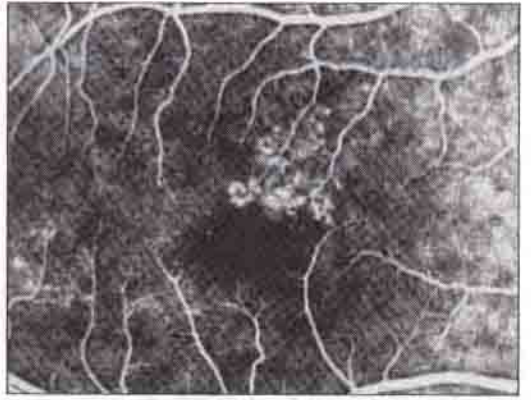
26 profesyonel dalgıç üzerinde yapılan araştırmada, hepsinde, retinanın hasar görmüş olduğu anlaşıldı. Araştırmaya konu olan dalgıçlardan hiçbirinde, zedelenmiş retina sonucu görme bozukluğu görülmemişti. Bird "Bu dalgıçlarda hasarın, görmeyi engelleyecek derecede artması şaşırtıcı olmayacak" dedi.

Dalma sırasında basınca maruz kalmanın, merkezi sinir sistemine zarar verdiği, son yıllarda yapılan araştırmalarla kesinleşti. Doktorlar, bu zedelenmenin, dokulara giden kanın, akışının tıkanma sonucu engellenmesinden dolayı meydana geldiğini belirtiyorlar.

Bir spor olarak dalan kişiler, kendilerinin vurgun alma riskinde olduğunu bilirler; fakat doğru yöntem izlenirse, bu risk çok düşüktür.

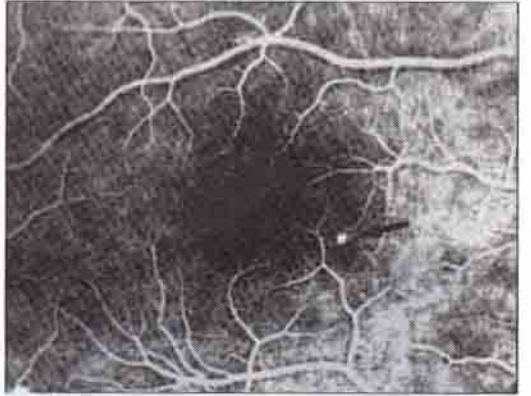
Bütün profesyonel dalgıçlar, kemik nekrozu (kansızlıktan dolayı doku zedelenmesi) riski altındadırlar; yaklaşık yüzde beşinde, kemiklerde küçük ölöl bölgeler gelişir. Profesyonel dalgıçlar, yıllık sağlık kontrolünden geçerek, uyluk ve kol kemiklerinin röntgenini çektirirler.

1986'da nükleer manyetik rezonans incelemesi, sağlıklı Kuzey Deniz dalgıçlarının beyinlerinde, küçük hasar bölgeleri oluştuğunu ortaya çıkardı. Bir sene sonra, Londra Hastanesi'nde patolog Ion Calder, 11 profesyonel dalgıcın ölümünden sonra yaptığı inceleme hakkında makale yazdı. 7 dalgıçta yaşarlarken, omuriliklerinde belirlenemeyen hasar bölgeleri bulunuyordu. Fakat, hasarın ne kadar yaygın olabileceği hakkında genel sonuçlar çıkarmak için, ele alınan grup çok küçüktü. Şu bir gerçek ki, devamlı nörolojik şikâyetleri olan dalgıçların, daha sonraki hayatlarında problemlerle karşılaşmaları, kuvvetli ihtimaldir.



Anjiyogramlar, retinanın kan dolaşımındaki anormalliklerini ortaya koyar.

Yukarıdaki anjiyogramda, üst taraftaki noktalı bölgede, kesilmiş dolaşım dolayısıyla epitelin, renklenmesini kaybetmesi görülür.



Üstte, anjiyogramın üst tarafındaki beyaz nokta, küçük bir anevrizmayı gösterir.

Dalgıçların kemiklerindeki nekroz, orak hücre anemisinde geçici kriz sonucu meydana gelen nekroza benzer. Bu kriz, kırmızı kan hücrelerinin damarlarından geçerken esnekliğini kaybetmesi sonucu oluşur. Orak hücre hastalığı, retinayı hasara uğratar. Bu hasar, retinal anjiyografi metodu kullanılarak görülebilir. Bu metotta, fluorocetin boyası kan dolaşımına verilir. Gözbebeğinden, gözün arkası görüntülenir.

Bu teknikle retinaya kan veren iki dolaşım sisteminin ayrıntılı fotoğrafı, hastaya fazla zahmet vermeden sağlanabilir. Araştırmacılar, dalgıçlardaki doku hasarını anlayabilmek için, retinal anjiyografi metodunu kullanırlar. Dalgıçların anjiyografisinde elde edilen anormal bulgular, orak hücre hastalığındakine çok benzer.

Araştırmacılar, dalmanın nasıl tıkanmaya sebep olduğunu açıklayıcı üç mekanizma ileri sürdüler. Dalgıçlar, su yüzüne çıktığı zaman, bazen akciğer ve toplardamarlarda hava kabarcıkları oluşur. Eğer hava kabarcıkları, atardamarlarda da oluşursa, bunlar kılcal damarları tıkar. Akciğerde kabarcık oluşumu, vü-

MADEN FİLİZİNDEN KÜLÇE ALTINA GİDEN YOL

Genel kural olarak, bir maden filizindeki değerli metal oranı arttıkça, o filizin işletim giderleri düşer. Dünyadaki başlıca altın filizlerinin ortalama altın oranı, maden filizinin tonu başına 6 gramdan (gram/ton) biraz azdır; bu oranın değeri, dünyanın en zengin filizlerinden biri olan Güney Afrika-Kloof filizindeki 14 g/t ve Utah-Bingham filizindeki 0,2 g/t değerleri arasında yer alan "yelpaze"yi taramaktadır.

Sanayi, ezilmiş durumdaki maden filizlerini işletmek için, maden filizindeki altını bir araya getirecek bir dizi fiziksel ve kimyasal teknikten yararlanır. Örneğin, **yığıni süzme yönteminde**, maden filizi tozunu sodyum siyanür içinde erittikten (siyanürleştirdikten) sonra, bu sıvı, çinko yongalar ya da katot niteliğinde elektrotlar bulunan bir kap içinde dolandırıldığı zaman, altın, yongalar ya da elektrotlar üzerinde kökelir.

Çok bilinen, fakat altına çok yeni olarak uygulanan başka bir teknik ise, özel bakteriler yardımı ile **"biyo-işleme"**dir; bu yöntemde bakteriler, ok-



sitleme ya da çözündürme etkisiyle, toprağı süzülmeğe hazırlarlar.

Bu yöntemlerin tümü, düşük oranlı maden yataklarının verimini artırmaya yarar. Ayrıca da, altın filizlerinin oldukça çeşitli olması (kükürtlü, demir oksitli, bakır oksitli, bizmut oksitli, vb.) dolayısıyla, çoğu zaman her durum için özel işleme yöntemleri uygulamak gerekebilir.

Kükürt ve arsenikçe zengin filizler, altının, kimyasal tepkimeye giren maddelerin merkezlerinde toplanması için, bir önışlemeden geçirilmelidir. Son bir eleme olarak da, **yüzdürme** adı verilen teknik, maden filizinin farklı yapıtaşları için yüzey geriliminin farklı olmasından yararlanır. Böylece kabın üzerinde yüzen bir köpük ("yüzen hücreler") elde edilir; köpük kabarcıklarının merkezlerinde yalnızca altın değil, gümüş, arsenik ve bizmut da birikmiş olur. Sonra da, bu köpüğü kurutmak ve yumurta büyüklüğünde toplarlara ayırıp, 1100°C'ye kadar ısıtılmış fırınlara koymak gerekir. En sonunda erimiş maden, uçucu ürünler(başlıcaları arsenik, kükürt ve bizmut)den kurtulmuş olarak, fırının dışına akıtılıp toplanır; ayrıca, uçucu ürünler de, yararlanılmak üzere toplanır. Örneğin, elde edilen arsin gazı, elektronik sanayinde, kusursuz yarıiletken bir madde olan galyum arseniür üretiminde kullanılır.

**Sciences et Avenir'den çev.:
Yard. Doç. Dr. Hanaslı GÜR**



Altın filizleri, başlangıçta, kimyasal yöntemlerle işlenir. Altın, erimiş duruma gelen maddenin üzerinde yüzen köpüklerin merkezinde birikmiş olur.

cudun pıhtılaşma mekanizmasını harekete geçirir ve sonuçta, kılcaldamarlarda noktacı pıhtılar oluşur.

Bu ileri sürülen mekanizma, orak hücre hastalığına benzerdir. Dalgıçların 30 m'de maruz kaldıkları basınç, onların beyaz kan hücrelerinin, orak hücre hastalığındaki krizdeki gibi esnekliğini kaybedip sert hale gelmesini sağlar.

Araştırmacılar, tıkanmaya sebep olan bulguların,

dalgıçların bireysel farklarının incelenmesiyle ortaya çıkacağını ümit ediyorlar. İncelenen bazı dalgıçlar, uzun yıllardan beri dalıyor olmalarına rağmen, çok az hasara maruz kalmışlardır. Diğer yandan birkaç tecrübesiz dalgıçın, gayet önemli hasarlara maruz kaldığı gözlenmiştir.

**New Scientist'ten çev.:
Mehmet ÖZDEMİR**

**Hayatı Seviyorsan Zamanını Boşa Harcama, Çünkü
Zaman Hayatın Ta Kendisidir.**

B. Franklin

DOĞADAN ESİNTİLER

Gülgün AKBABA
Sinan ERTEN

BIYOLOJİK SAVAŞLA BAHÇELERİN SALYANGOZLARDAN ARINDIRILMASI

Çok güzeli hayvanlardan, birincil ağızlılar (Protostomia) filumunun yumuşakçalar (Mollusca) dalına giren geniş bir sınıftır salyangozlar. Vücutları, çıplak ya da bir parçali kabukla örtülüdür. Kabuk kısmı, çoğunlukla bir eksen çevresinde konimsi biçimde kıvrılmıştır. Başta, dokunmaçlar üzerinde gözler bulunur. Ağızlarında dişli dil(radula) vardır. Bu hayvanlar, birçok bahçe sahibi için bela gibidirler. Bahçe sahipleri, bu beladan kurtulmak için pestisit dediğimiz kimyasal ilaçları kullanmaktadır. Ancak bu pestisitler, salyangozları yok ettiği kadar, faydalı olan diğer canlılara, bitki örtüsüne, dolayısıyla insanlara da zararlı olmaktadır.

Oysaki, bahçeleri salyangozlardan temizlemenin çok basit ve aynı zamanda insanlar ve diğer canlılar için dezavantaj oluşturmayan ilginç bir yöntemi daha vardır. Bu yöntemi şu şekilde açıklayabiliriz: Kuşların su içtiği, büyük fakat derin olmayan gölgelik alanlara yerleştirilmiş su dolu kaplar, gün boyunca kendilerine nemli alanlar aramak durumunda olan salyangozlar için bulunmayan bir nimet gibidir. Bu kaplara, gönül rızası ile gelen salyangozlar, kolaylıkla bahçe sahibi tarafından bir kovaya alınarak, boş bir alana dökülebilir. Boş alanda bulunan, örneğin kirpi gibi hayvanlar ise, bu salyangozlardan kendilerine mükellef bir ziyafet çekerler.

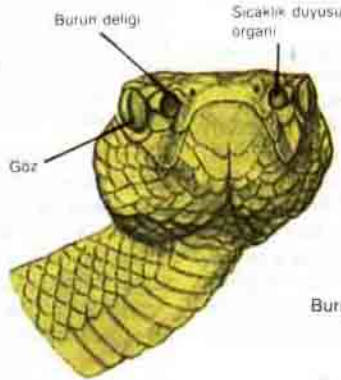
Sonuçta, bahçenin temizlenmesi bir haftada tamamlanır. Zararlılara karşı kimyasal savaş yerine, biyolojik savaş tamamlanmıştır.

YILANLAR DİLLERİNİ NİÇİN OYNATIRLAR?

Birçok canlıda, koku alma görevini, koku alma organı olan burun yerine getirirken, yılanlarda bu işi dil üstlenmiştir. Dil hareketlerinin görevi ise, kokuyu algılamak ve bu algıları özellikle ağız boşluğunda bulunan organa iletmektir.

Yılanlar, sağırdır ve aynı zamanda kötü bir görme duyusuna sahiptirler. Fakat buna karşın, ağız boşluğunun üst damağında iki kesecik içinde yan yana bulunan jacobson olarak adlandırılan organlar yardımıyla yönlerini bulurlar. Bu durum, çatal şeklinde olan dilini dışarı çıkartması ve bu dil ile çevrede bulunan koku maddelerini alması ve daha sonra bu dilin ucunu, koku maddelerini tespit eden jacobson organına ilemesiyle mümkün olmaktadır.

Bunlara ilâveten, engerek yılanları, gözleri ile burun delikleri arasında bulunan bir organ sayesinde, çevredeki sıcaklık değişimini belirleyebilmektedirler. Onlar, bu organ yardımıyla avları olan sıcak kanlı hayvanların izlerini rahatlıkla bulabilmekte ve daha sonra afiyetle midelerine indirmektedirler.



Jacobson-Organ

Dil

SOĞANIN KUŞ SAĞLIĞINDAKİ ÖNEMİ

İnsan beslenmesinde önemli bir yere sahip olan soğanın, artık kuşların sağlığı için de önemli olduğu, araştırmacılar tarafından kanıtlanmış ve böylece kuşların sağlığı için de kullanılmaya başlanmıştır.

Yapılan araştırmalara göre, muhabbet ve ispinoz kuşlarının içme sularına, kesilmiş olarak düzenli bir şekilde atılan çiğ soğan, kuşların bağışıklık sistemlerinin kuvvetlenmesine ve aynı zamanda onların nezleden korunmasına sebep olmaktadır. Bu durum, soğan özsuyunun, kuşun içeceği suyu dezenfekte etmesi sayesinde gerçekleşmektedir.

Sevgili okuyucularımız, eğer kuşlarınızın sağlıklı kalmalarına yardımcı olmak istiyorsanız, haftada iki-üç kez suluklarına yeni kesilmiş soğanlar ilâve ediniz.

**Mücevher Hırsızlarının En Alçağı,
Başkasının Zamanını Çalındır.**

Adlai Stevenson

DOĞADAN ESİNTİLER

Gülgün AKBABA
Sinan ERTEN

BIYOLOJİK SAVAŞLA BAHÇELERİN SALYANGOZLARDAN ARINDIRILMASI

Çok güzeli hayvanlardan, birincil ağızlılar (Protostomia) filumunun yumuşakçalar (Mollusca) dalına giren geniş bir sınıftır salyangozlar. Vücutları, çıplak ya da bir parçali kabukla örtülüdür. Kabuk kısmı, çoğunlukla bir eksen çevresinde konimsi biçimde kıvrılmıştır. Başta, dokunmaçlar üzerinde gözler bulunur. Ağızlarında dişli dil(radula) vardır. Bu hayvanlar, birçok bahçe sahibi için bela gibidirler. Bahçe sahipleri, bu beladan kurtulmak için pestisit dediğimiz kimyasal ilaçları kullanmaktadır. Ancak bu pestisitler, salyangozları yok ettiği kadar, faydalı olan diğer canlılara, bitki örtüsüne, dolayısıyla insanlara da zararlı olmaktadır.

Oysaki, bahçeleri salyangozlardan temizlemenin çok basit ve aynı zamanda insanlar ve diğer canlılar için dezavantaj oluşturmayan ilginç bir yöntemi daha vardır. Bu yöntemi şu şekilde açıklayabiliriz: Kuşların su içtiği, büyük fakat derin olmayan gölgelik alanlara yerleştirilmiş su dolu kaplar, gün boyunca kendilerine nemli alanlar aramak durumunda olan salyangozlar için bulunmayan bir nimet gibidir. Bu kaplara, gönül rızası ile gelen salyangozlar, kolaylıkla bahçe sahibi tarafından bir kovaya alınarak, boş bir alana dökülebilir. Boş alanda bulunan, örneğin kirpi gibi hayvanlar ise, bu salyangozlardan kendilerine mükellef bir ziyafet çekerler.

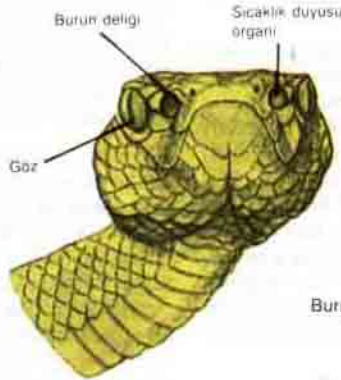
Sonuçta, bahçenin temizlenmesi bir haftada tamamlanır. Zararlılara karşı kimyasal savaş yerine, biyolojik savaş tamamlanmıştır.

YILANLAR DİLLERİNİ NİÇİN OYNATIRLAR?

Birçok canlıda, koku alma görevini, koku alma organı olan burun yerine getirirken, yılanlarda bu işi dil üstlenmiştir. Dil hareketlerinin görevi ise, kokuyu algılamak ve bu algıları özellikle ağız boşluğunda bulunan organa iletmektir.

Yılanlar, sağırdır ve aynı zamanda kötü bir görme duyusuna sahiptirler. Fakat buna karşın, ağız boşluğunun üst damağında iki kesecik içinde yan yana bulunan jacobson olarak adlandırılan organlar yardımıyla yönlerini bulurlar. Bu durum, çatal şeklinde olan dilini dışarı çıkartması ve bu dil ile çevrede bulunan koku maddelerini alması ve daha sonra bu dilin ucunu, koku maddelerini tespit eden jacobson organına ilemesiyle mümkün olmaktadır.

Bunlara ilâveten, engerek yılanları, gözleri ile burun delikleri arasında bulunan bir organ sayesinde, çevredeki sıcaklık değişimini belirleyebilmektedirler. Onlar, bu organ yardımıyla avları olan sıcak kanlı hayvanların izlerini rahatlıkla bulabilmekte ve daha sonra afiyetle midelerine indirmektedirler.



Göz

Burun deliği

Sıcaklık duyusu organı



SOĞANIN KUŞ SAĞLIĞINDAKİ ÖNEMİ

İnsan beslenmesinde önemli bir yere sahip olan soğanın, artık kuşların sağlığı için de önemli olduğu, araştırmacılar tarafından kanıtlanmış ve böylece kuşların sağlığı için de kullanılmaya başlanmıştır.

Yapılan araştırmalara göre, muhabbet ve ispinoz kuşlarının içme sularına, kesilmiş olarak düzenli bir şekilde atılan çiğ soğan, kuşların bağışıklık sistemlerinin kuvvetlenmesine ve aynı zamanda onların nezleden korunmasına sebep olmaktadır. Bu durum, soğan özsuyunun, kuşun içeceği suyu dezenfekte etmesi sayesinde gerçekleşmektedir.

Sevgili okuyucularımız, eğer kuşlarınızın sağlıklı kalmalarına yardımcı olmak istiyorsanız, haftada iki-üç kez suluklarına yeni kesilmiş soğanlar ilâve ediniz.

Jacobson-Organ

Burun deliği

Dil

**Mücevher Hırsızlarının En Alçağı,
Başkasının Zamanını Çalındır.**

Adlai Stevenson

DOĞADAN ESİNTİLER

Gülgün AKBABA
Sinan ERTEN

BIYOLOJİK SAVAŞLA BAHÇELERİN SALYANGOZLARDAN ARINDIRILMASI

Çok güzeli hayvanlardan, birincil ağızlılar (Protostomia) filumunun yumuşakçalar (Mollusca) dalına giren geniş bir sınıftır salyangozlar. Vücutları, çıplak ya da bir parçali kabukla örtülüdür. Kabuk kısmı, çoğunlukla bir eksen çevresinde konimsi biçimde kıvrılmıştır. Başta, dokunmaçlar üzerinde gözler bulunur. Ağızlarında dişli dil(radula) vardır. Bu hayvanlar, birçok bahçe sahibi için bela gibidirler. Bahçe sahipleri, bu beladan kurtulmak için pestisit dediğimiz kimyasal ilaçları kullanmaktadır. Ancak bu pestisitler, salyangozları yok ettiği kadar, faydalı olan diğer canlılara, bitki örtüsüne, dolayısıyla insanlara da zararlı olmaktadır.

Oysaki, bahçeleri salyangozlardan temizlemenin çok basit ve aynı zamanda insanlar ve diğer canlılar için dezavantaj oluşturmayan ilginç bir yöntemi daha vardır. Bu yöntemi şu şekilde açıklayabiliriz: Kuşların su içtiği, büyük fakat derin olmayan gölgelik alanlara yerleştirilmiş su dolu kaplar, gün boyunca kendilerine nemli alanlar aramak durumunda olan salyangozlar için bulunmayan bir nimet gibidir. Bu kaplara, gönül rızası ile gelen salyangozlar, kolaylıkla bahçe sahibi tarafından bir kovaya alınarak, boş bir alana dökülebilir. Boş alanda bulunan, örneğin kirpi gibi hayvanlar ise, bu salyangozlardan kendilerine mükellef bir ziyafet çekerler.

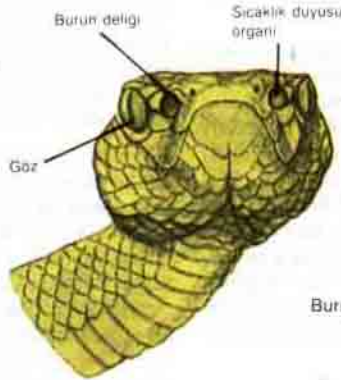
Sonuçta, bahçenin temizlenmesi bir haftada tamamlanır. Zararlılara karşı kimyasal savaş yerine, biyolojik savaş tamamlanmıştır.

YILANLAR DİLLERİNİ NİÇİN OYNATIRLAR?

Birçok canlıda, koku alma görevini, koku alma organı olan burun yerine getirirken, yılanlarda bu işi dil üstlenmiştir. Dil hareketlerinin görevi ise, kokuyu algılamak ve bu algıları özellikle ağız boşluğunda bulunan organa iletmektir.

Yılanlar, sağırdır ve aynı zamanda kötü bir görme duyusuna sahiptirler. Fakat buna karşın, ağız boşluğunun üst damağında iki kesecik içinde yan yana bulunan jacobson olarak adlandırılan organlar yardımıyla yönlerini bulurlar. Bu durum, çatal şeklinde olan dilini dışarı çıkartması ve bu dil ile çevrede bulunan koku maddelerini alması ve daha sonra bu dilin ucunu, koku maddelerini tespit eden jacobson organına ilemesiyle mümkün olmaktadır.

Bunlara ilâveten, engerek yılanları, gözleri ile burun delikleri arasında bulunan bir organ sayesinde, çevredeki sıcaklık değişimini belirleyebilmektedirler. Onlar, bu organ yardımıyla avları olan sıcak kanlı hayvanların izlerini rahatlıkla bulabilmekte ve daha sonra afiyetle midelerine indirmektedirler.



SOĞANIN KUŞ SAĞLIĞINDAKİ ÖNEMİ

İnsan beslenmesinde önemli bir yere sahip olan soğanın, artık kuşların sağlığı için de önemli olduğu, araştırmacılar tarafından kanıtlanmış ve böylece kuşların sağlığı için de kullanılmaya başlanmıştır.

Yapılan araştırmalara göre, muhabbet ve ispinoz kuşlarının içme sularına, kesilmiş olarak düzenli bir şekilde atılan çiğ soğan, kuşların bağışıklık sistemlerinin kuvvetlenmesine ve aynı zamanda onların nezleden korunmasına sebep olmaktadır. Bu durum, soğan özsuyunun, kuşun içeceği suyu dezenfekte etmesi sayesinde gerçekleşmektedir.

Sevgili okuyucularımız, eğer kuşlarınızın sağlıklı kalmalarına yardımcı olmak istiyorsanız, haftada iki-üç kez suluklarına yeni kesilmiş soğanlar ilâve ediniz.

Jacobson-Organ

**Mücevher Hırsızlarının En Alçağı,
Başkasının Zamanını Çalındır.**

Adlai Stevenson

ALKOL ve KAZALAR

Prof. Dr. Rıdvan EGE *

İnsanlığın varoluşundan beri alkol, bir yandan beslenme, sanayi ve tarımın vazgeçilmez bir temel ürünü sayılırken, diğer yandan insanı ve insanoğlunun benliğini yıpratıcı bazen azdırıp coşturan, bazen de miskinleştiren, fakat daima insana zarar veren bir zehir olduğu için korkutucu olmuştur. Bazen keyiften, bazen kederden içilen, fakat daima bir neden bulunarak içilen ve giderek alışkanlık yaptığı için, neden bulmaya bile gerek duyulmadan içilen alkollü içkiler, yalnız kişinin bedeni ve ruhi yapısını çökertmekle kalmayıp, onu kendi kendine ve topluma zararlı hale getiren mahvedici bir güç olarak serveti, sağlığı, huzuru, mutluluğu ve hatta yaşamı yutar geçer.

Aristo'nun "Gönüllü Çılgınlık", bazı düşünürlerin "Şeytanın Kanı" dedikleri, diğerlerinin başlangıcı masum olaylar, gidişi komedi, bitişi trajedi olarak tiyatroya benzettikleri içki ile mücadelede tarih boyu krallar, padişahlar, yasalar, fermanlar, buyruklar ve dinler rol almıştır.

Bunlara rağmen dünyada her yıl tüketilen alkol miktarı tonlarla çoğalmakta, alkol alışkanlığı olanların, alkoliklerin sayısı yüzbinlerle artmakta, alkollü insanların neden olduğu yaralanma, ölüm, kazalar, çocuk suçları, cinsel sapıklıklar ve ırza tecavüz; alkol nedeniyle bedenleri, ruhları ve cinsiyetleri kuruayanlar neden artmaktadır? Sosyal bilimciler, ruh bilimciler, tıp yetkilileri ve yöneticiler bu konulara yeterince eğilemiyor mu? Yoksa insanoğlunda yasaklara, olmadığının veya olamayacağı bir kişiliğe dönüşmeye, insanı insan yapan beyin ve kontrol yeteneklerinin çabuk kaybolmasına bir meyil mi var diye düşünebiliyor insan.

ALKOL YASAKLANABİLİR Mİ?

Alkol ile mücadele tarih boyunca devam edegelmiştir. Günümüzde de alkol, bazı İslâm ülkelerinde yasaklanmıştır. Türkiye gibi liberal ve laik ülkelerde de, batı ülkelerine göre alkol tüketimi ve alkolik azdır. Büyük batılı ülkeler bile zaman zaman alkolü yasaklamışlardır. Birinci Dünya Savaşı sonrasında savaş sefaleti sonucu alkolle olan hücum ne-



deniyle alkol, bazı ülkelerde yasaklanmış, Amerika Birleşik Devletleri'nde 1920-1933 yıllarında yasaklanması denenmiştir. Fakat Amerika'daki yasak, alkol serbest olan Kanada'dan İskoç viskisinin, Küba'dan Fransız şaraplarının getirilerek, satışlarının el altından sürdürülmesine sebep olmuş, böylece bu içkiler daha pahalı olduğu halde, daha aranırduruma gelmiştir. Böylece politikacı ve yöneticiler alkolün, ceza ve yaptırımlarla değil, zararlarının halka anlatılarak ve halkı eğiterek önlenebileceğine inanmışlardır. Fakat aynı yetkililerin, alkolü öven veya doğrudan değil de "Bu kapağın altında alkolsüz bira" veya "sade bira" gibi reklâmlarla alkollü içki tüketimini anımsatan ve aratan TV ve radyo reklâmlarını, ve filmlerin büyük çoğunluğunda dostluk kurma, efkâr giderme ve bunalmı çözüme amacı ile alkol kullanımını sergileyen sahneleri yayınlamaları alkol kullanımını dolaylı yoldan özendirici etki yaparak, alkolün zararlarına ait eğitim ve diğer çalışmalardan daha baskın çıkmaktadır.

Bütün kötülüklerinin bilinmesine karşın, alkol tüketimi azaltılabiliyor mu? Bunun cevabı maalesef hayırdır. Bira ve şarap olarak yıllık kişi başına düşen içki miktarı 100 litre ve daha fazla olan ülkeler arasında İngiltere, Fransa, Almanya, Amerika, Avusturya, Belçika, Çekoslovakya ve Avusturya önlere gelmektedir. Bunlara viski, votka vb. distile ve alkollü yüksek içkiler eklendikçe sorunun önemi anlaşıyor. Türkiye'de bile yıllık hafif alkollü içki tüketimi 10 litre üzerine çıkmıştır; kişi başına rakı tüketimi 11 litre üzerindedir. Türkiye'de 1930'da, kişi başına alkol tüketimi 1 litre kadardı.

Alkol tüketim artışı, çağımızda ekonomik ve sosyal istilaya hedef gösterilen Güney Amerika'da % 200, Afrika'da % 400, Asya'da % 500 ve bütün dünya ortalamasında ise % 125 kadardır (Dünya Sağlık Teşkilatı Raporu). Uygur ülkelerde ise bu artış son senede şöyledir: İngiltere % 50, Danimarka, % 113, Batı Almanya % 113. Görülüyor ki, gerek dünya genelinde, gerekse Avrupa kıta topluluğu içinde en hızlı alkollü içki tüketicisi ülke biz olmuşuz-

* Uluslararası Kaza ve Trafik Tıbbi Birliği 2. Başkanı ve Türkiye Trafik Kazaları Yardım Vakfı Başkanı.

% 20'den fazlası alkoliklere ve alkolle ilgili hastalık ve kazaya uğrayanlara ayrılmıştır. Irza tecavüzlerin % 80'i, trafik kazası yapanların % 60'ı, yangına sebebiyet verenlerin % 16 kadarı çok alkol alan kişilerdir. Fazla alkol alan kişilerin alkol almayanlara göre, 16 kat fazla düştükleri, 30 kat fazla zehirlendikleri bir gerçektir. Ölümlere gelince, trafik kazalarından ölenlerin % 50 kadarında, düşmelerden ölenlerin % 45'inde, cinayetlerin % 50-70'inde, ana baba katillerinin % 20'sinde alkolü kişi sorumlu bulunmuştur. Amerika'da trafik kazasından ölen 45.000 kişiden 25.000 kadarı alkolü sürücülükten ve yılda 24 milyar dolar maddi kayıp olmaktadır. Alkol nedeniyle boşanan mutlu çiftler, servetini, işini ve itibarını yitirenler, kısırlaşan, hastalanan, erken ölen ve çocukları, felçli ve hastalıklı olan bu insanları veya daha başka deyimle irade yoksullarını, bu kötü-lüklerden korumak, yardım etmek toplumların en büyük görevidir.

Amerika'daki bir araştırmada, 1982'de Amerika'nın değişik bölgelerinde alkol almayanların trafik kazası yapma oranı % 54-69 oranında gösterildiği halde, alkol alanların kaza yapma oranı, % 74-90 oranında olduğu, yani trafik kazası oluşunda alkolün % 50 oranında etkili olduğu gösterilmiştir. New York Eyaleti'ndeki başka bir araştırmada ise, kaza yapan sürücülerin % 40'ının alkolü olduğu ve alkol alanlarda kusur payının % 74-92 olduğu (Marihuana kullananlarda bile kusur payı % 54-69 bulunmuş-tur) görülmüştür.

İngiltere'de şoförlerin % 7'sinin alkol kullanma-sına karşı, ölümlü trafik kazalarının % 34'ünde iç-killi sürücüler sorumlu tutulmuştur. Fell'in 1984'teki bir araştırmasında, % 18-24 yaş arasında ölümlü ka-za yapanların % 51'inin 24 yaş üstündeki ölümlü ka-za yapanların % 25'inin alkolü olduğu görülmüştür. Görülüyor ki, gençler alkolü iken çok daha tehlikeli oluyor. 100 milyon km/taşıt (Uluslararası birim) yol almada alkol almayanlarda 1,4, alkol kullananlarda 2,2 ölümlü kaza olmuştur; yani alkol kullananlarda % 57 fazla ölümlü kaza olmuştur. Fell'in 1982'deki başka bir araştırmasında, Amerika'da trafik kazası sonucu ölen 45.284 kişiden 19.852'si (% 44'ü) al-ko-lü bulunmuştur. Kalabalık bölgelerde bu oran % 55'tir. Halbuki alkol alan şoförlerin sayısı, alkol almayanlara göre çok az olduğu halde, ölümlü ka-zaların yarısından sorumludurlar.

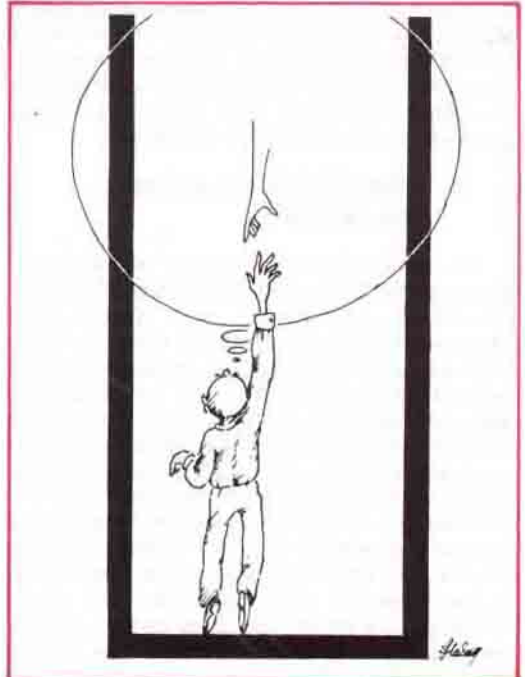
Amerikalılar alkol almayanlara göre alkol alan-ların kaza yapma oranının 1,89 kat, ölme durumla-rının 3,85 kat fazla olduğunu ileri sürmüşlerdir. Başka bir istatistikte bu oran 2,5 ve 4,5 kat fazla olarak belirlenmiştir. Ortalama alınırsa, alkolü sürücülerin al-ko-l kullanmayanlara göre 2,2 kat fazla kaza ve 4,2 kat fazla ölüme neden olduğu anlaşılmaktadır. Tra-fik kazasından ölenlerin % 60'ında kan alkol sevi-yesinin zehirlenme dozunda olduğu görülmüştür.

Alkol giderek insanları saran bir salgın hastalık gibidir. Erkeklerin % 10 - 15'i kadınların % 3-5'inin alkol ile sorunları vardır. Alkolü araç kullanımı, 16-24

yaş gençlerde daha yaygındır ve daha çok kaza ve ölümlü kazalara neden olur. Amerika'da 1983'teki yasa ile 21 yaş altındakilere alkol satmak ve alkolü yere girmek yasak olduğundan, kazalarda % 11-13 azalma olmuştur. Kadınlarda alkolle bağımlılık veya alkolle bağlı kazalar 35 yaştan sonra daha fazla oluyor.

Ülkemizde 6 senede 260.398 trafik kazası ol-muştur. Bunlardan 6.000'i (% 2,2) alkolü ve sarhoş-tur. Aynı dönemde 27.029 ölümden 444'ü (% 1,3) 172.990 yaralanmadan 4.290'ı (% 2,5) alkolü ve sarhoş bulunmuştur. Görülüyor ki, bizdeki trafik kaza, yaralanma ve ölümlerinde, alkolü ve sarhoş sayıları çok düşüktür. Gerçekte din ve sosyal yaşantımız gereği alkol kullanma oranı diğer ülkeler kadar yük-sek olmamakla beraber, trafik kazasında polisin tek-nik araç ve gereç noksanlığı, bunların gerçek sayısını bilmemize engel olmaktadır. Polis elinde yeterli dedektör veya breathanalyser bulunmadığından, bü-yük şehirlerimizde bile anında kanda alkol ölçümü yapılamadığından, ancak şüpheli sürücüler çok kez hohlatılarak, yürüyüş ve davranışına bakılarak, alkol kullandığı hakkında şüphe uyanırsa doktora gönde-rilmektedir.

Fakat alkol için yasa ve denetlemelerden daha önemli olan kişinin kendisini denetimidir. Sosyal ve psikolojik nedenlerle alınacak alkolün sınırlı olması, fakat belirli bir miktan aşınca da kişilerin araç kul-lanmaması gerekir. Alkol alanların alkolün kendile-rine coşkulu büyü getireceği hayaliyle ona güvenmemesi, yalnız aklı ve iradeyi değil, canımızı da alabileceğini unutmamalıyız. Hiç alkol kullanmak en uygun olanıdır.



ÖKSÜZ İLÂÇLAR (ORPHAN DRUGS)

Hülya TURGUT*
Doç.Dr.Doğu NEBİOĞLU*

Öksüz ilâçlar, nadir görülen hastalıkların tedavisi ve önlenmesi için kullanılan ilâçlardır. Bu ilâçlar, yararları çok kesin olsa bile, kullanımlarının çok az olması nedeniyle ekonomik görülmeyip, geliştirilmeleri ve üretimleri açısından çoğunlukla ihmal edilmişlerdir. Bu nedenle "öksüz" deyimi, bunlar için kullanılacak en uygun deyimlerden biridir.

Eğer herhangi bir hastalık 200.000'den az sayıda insanı etkiliyorsa, aynı şekilde bu hastalıklar da öksüz, yetim hastalık olarak nitelendirilir. Bunların tedavisi için gerekli olan ilâçlar da işte öksüz ilâçlardır.

Yeterli tedavisi olmayan öksüz hastalık örneklerinin bazıları şöyle sıralanabilir:

- Orak hücreli anemi
- Afrika'da görülen uyku hastalığı
- Narkolepsi
- Lateral sklerozis
- Lange sendromu
- Kistik fibrozis
- Dysautonomia
- Frederik ataksisi
- Gaucher hastalığı
- Joseph hastalığı
- Çoklu sklerozis

Günümüzde sadece ABD'de hasta popülasyonu 100.000'den az olan en az 2000 tane hastalık mevcuttur. Böyle olmasına rağmen binlerce Amerikalı bilim adamı, uzun yıllar bu hastalıkların tedavi yöntemlerinin geliştirilmesi şansından yoksun bırakılmışlardır.

Bu nedenle ABD'de öksüz ilâçlar ve hastalıklar üzerine uzun bir süre gönüllü sağlık organizasyonları hizmet vermeye çalışmışlardır. Aslında bu hastalıkların tedavisi üzerine gerekli birikim, belli oranda üniversitelerde olmuştur. Fakat bilim adamlarının öne sürdükleri projelere gerekli finansman ya sanayinin konuya ilgi göstermemesi nedeniyle sağlanamamış, ya da üniversitelerin ve ilâç sanayinin birlikte iş yapamayacağı kadar geri planda kalmıştır. Oysa yıllar boyunca pek çok bilim adamı, hiçbir ticarî amaç gütmeyen, öksüz hastalıkların tedavi yöntemlerini ve ilâçlarını geliştirmek için çalış-



mışlar ve her şeye rağmen ortaya somut sonuçlar da koymuşlardır (TABLO I).

Potasyum sitrat, 1984 yılında ABD'de böbrek taşlarına karşı geliştirilen yeni bir öksüz ilâçtır. Böbrek taşı bulunan kişilerin % 50'sinden fazlasında, aynı zamanda idrar sitrat düzeyleri de düşük olup, çözünmeyen böbrek taşlarının oluşumuna hipositratri durumu yol açar. Hipositratri, asitin böbreklerden eliminasyonundaki defekt, yüksek miktarda hayvansal protein alımı, kronik diyare gibi çeşitli nedenlere bağlı olarak ortaya çıkabilir. Yeni bir öksüz ilâç olan Potasyum sitrat'ın yeni taşların oluşum hızını azaltma veya bazı durumlarda taşları tamamen yok etme yeteneği olduğu bulunmuştur.

Charles Pak ve arkadaşları, daha önce böbrek taşlarının alınması için 56 ameliyat geçirmiş 78 hastayı ortalama 1 yıl 8 ay boyunca Potasyum sitrat ile tedavi altına almışlardır. Tedaviden sonra sadece 9 ameliyat gerekmiştir; bunlar da daha önceden varolan taşlar içindir; yeni taşlar için hiçbir cerrahî işlem gerekmemiştir. Oysa böbrek taşı rahatsızlığı olan kişiler için doktorlar, daha ziyade cerrahî müdahaleyi tercih ettiklerinden bu bileşik, öksüz ilâç konumuna düşmüştür. Örnekte görüldüğü gibi, ekonominin dışında bazen de tercihler, bazı ilâçları öksüz ilâç konumuna getirmektedir.

1978 yılında Michigan Üniversitesi'ndeki bir grup bilim adamı, üniversitenin bu sorunu nasıl çözebileceğini tartışmak için toplanmışlardır. Böylece üniversite açısından önemli bir adım atmışlardır. Daha sonra öksüz ilâç sorunu üzerindeki ilginin artması üzerine, 1981 yılında büyük ilâç firmalarının üye olduğu, araştırma geliştirme kapasitesi bulunan Farmasötik İlaç Birliği de konuyla ilgili bir komisyon kurmuştur. Komisyon, öksüz ilâçların geliştirilmesine çare arayan bilim adamlarının başvurularının değerlendirilmesi için bir program başlatmıştır; bu program günümüzde de devam etmektedir.

1982 yılı baharında ise, Generic Pharmaceutical

* A.Ü. Eczacılık Fakültesi, Eczacılık Meslek Bilimleri Bölümü, Farmasötik Kimya Anabilim Dalı.

TABLO I

Öksüz Hastalık	Öksüz İlaç	Geliştirenler
Wilson hastalığı	Penisilamin, çinko	Walshe Brever ve arkadaşları
Sistinozis	Merkaptamin	Thoene, Schneider
Üre sentezindeki bozukluklar	Arginin benzoat	Batshaw ve Brusilov
Porfiriya	Metalloporfirin	Kappas ve arkadaşları
Böbrek taşılarına karşı	Potasyum sitrat	Charles Pak ve arkadaşları

Proje	Desteklenen Kuruluş
Itizimde fenfluraminin verimliliği ve güvenliği.	Kaliforniya Üniversitesi
Cerebellar bozukluklarda terapötik harmalin denenmesi.	Mt. Sinaï Tıp Okulu
Valin, izolösin, lösin: Fenil ketonüri için yeni bir tedavi.	Case Western Araştırma Üniversitesi
Çocukluk kurşun zehirlenmesinde: 2,3-dimerkaptopropan-1-Sülfonatin yararlılığı.	John Hopkins Üniversitesi
Resesiv distropik epidermolysis bullosa için Fenitoin,	Rockefeller Üniversitesi

Industry Association (GPIA), öksüz ilaçlar için bir enstitü kurmuştur. Bu enstitü, Farmasötik İlaç Birliği'nin komisyonuna göre daha az formaliteyi gerektiren biçimde organize edilmiştir.

Sanayinin bu başlangıç girişimleriyle birlikte, ABD hükümeti tarafından da 1982 yılında Orphan Ürünleri Enstitüsü kurulmuştur. Bu enstitü, hükümetin öksüz ilaçlarla ilgili bütün dallarından temsilcilere sahiptir. Enstitü, daha sonra öksüz ilaçların geliştirilmesini hızlandırmak için FDA içinde Öksüz İlaçları Geliştirme Ofisi'ni kurmuştur. Son olarak FDA, öksüz ilaçların geliştirilmesi için sınırları 2000 ilâ 7000 dolar arasında değişen fonlardan yararlanılabileceğini belirterek, başlangıçta 11 projenin finanse edilmesini kararlaştırmıştır.

Olumlu bir diğer gelişme ise, 1982 yılında nadir görülen hastalıklar için Ulusal Organizasyon'un kurulmasıdır. Ulusal Organizasyon, gönüllü sağlık organizasyonlarının bir koalisyonu olup, kuruluşun etkisi hemen hissedilmiştir. Bunun sonucu olarak Organizasyon'un ilgili komitesinin üyeleri, ABD'de parlamentoca kabul edilen Orphan İlaç Yasası'nın geçişine yardımcı olmakta büyük etkinlik göstermişlerdir.

4 Ocak 1983'te ABD tarafından çıkarılan Orphan İlaç Yasası ise, öksüz hastalıkların problemlerine yönelik atılan en doğru adım olmuştur.

Bu yasanın amacı, aşılarda da dahil nadir görülen

hastalıklar ve sendromlar için ilaçlar ve biyolojik maddelerin geliştirilmesini kolaylaştırmaktır. Bu amaçla ulaşmak için yasa şu ana unsurlar yer almaktadır:

- 1- Öksüz ilaçların araştırılması ve geliştirilmesi için vergi indirimi getirilmiştir.
- 2- Çalışma protokollerinin geliştirilmesine yardım edilecektir.
- 3- Patent verilmeyen ürünlerin imalatçıları için, fazladan dağıtım hakları getirilmiştir.
- 4- Bakanlığın çalışmaları ile özel sektörün çalışmalarını koordine etmek için, Orphan Ürünleri Enstitüsü görevini sürdürecektir.
- 5- Araştırma altındaki öksüz ilaçların pazarlama izni alınmaksızın, doktorlara ve hastalara ulaştırılması kolaylaştırılacaktır.

Yasanın, öksüz ilaçların geliştirilmesi açısından hemen olumlu sonuçları alınmaya başlanmıştır. Bunun somut örneği olarak son zamanlarda, ortaklaşa yürütülen bir kampanya başlatılmış ve kampanyaya ilaç sanayiinden, devlet kuruluşlarından ve üniversiteden pek çok bilim adamı katılmıştır. Bu kampanya sonunda 196 bileşik, öksüz ilaç olarak geliştirilmek üzere incelemeye alınmıştır. İncelenen 196 bileşiğin 134'ünün, öksüz hastalıklar için gerekli ilaç olarak kullanılabileceği belirlenerek, bunların 47'sinin ABD'de kullanımı onaylanmıştır.

ÖKSÜZ İLÂÇLARIN GÜNÜMÜZDEKİ DURUMU

İlaç geliştirmede genel olarak 3 temel kaynak kendisini hissettirmektedir.

- 1- Devlet eliyle kurulan araştırma enstitüleri,
- 2- Üniversiteler ve kâr amacı gütmeyen araştırma merkezleri,
- 3- İlaç endüstrisinin kendi araştırma üniteleri.

Günümüzde geliştirilen ve üretilen ilaçların çok büyük bir kısmı, sanayi eliyle olmaktadır (Almanya, ABD, Japonya'da olduğu gibi). Ancak bütün gelişmişliğine rağmen sanayi, yukarıda sıraladığımız ve benzeri öksüz hastalıkların tedavisi için gereken ilaçların üretimine yanaşmamaktadır. Bunun nedenleri ise şöyle sıralanabilir:

1- Öksüz ilaçların araştırma ve geliştirme maliyeti, satışlardan elde edilecek geliri aşmaktadır. Bu nedenle, bu ilaçlara yatırım yapılmamaktadır.

2- Bu ilaçlar ile insanlarda klinik denemeler yapmak güçtür; çünkü bu hastalıklara sahip çok az sayıda insan vardır.

3- Öksüz ilaçların çoğuna patent verilmemektedir ve dış pazarlama ayrıcalıklı imalatçılara ulaşmamaktadır.

Öksüz ilaçlar ile ilgili olarak ABD'de çıkanlar, yukarıda sözünü ettiğimiz yasanın bu sorunlara belli oranda çözüm getireceği düşüncesi, bugün için de ağırlığını korumaktadır. Ancak bu kez de üniversiteler ve bilim dünyasına baktığımızda, bazı ilginç gelişmelerle karşılaşmaktayız. Son iki yılda pek çok araç-gereç desteği, öksüz ilaç araştırma ve geliştirmesini sağlamak amacıyla yerine ulaştırılmıştır. Günümüzde öksüz ilaç araştırmalarının dengeli bir hızla sürmesi beklenirken, şimdi de başlangıçtaki tersi bir sorunla karşılaşmıştır. Yeterli miktarda maddi destek vardır; bu kez üniversitelerdeki bilim adamlarının bu konuya ilgileri son derece azdır; hareketi başlatacak güç istekli değildir.

Son zamanlarda yapılan bir araştırmaya göre, 1500 bilim adamının 35'inin araştırılmamış, fakat bu amaca yönelik projelerin olduğu belirlenmiştir. Bu 35 rakamı düşük gibi gelse bile, kaçırılmış şanslar için büyük bir sayıdır. Burada olumsuzluğu yaratan başlıca nedenler şunlardır:

Bilimsel ün kazanma, yavaş seyreden yeni bir tedavi araştırmasından çok, yeni biyolojik prensipleri ortaya çıkarmakla elde edilmektedir. Örneğin, bilim adamlarının bu sıralardaki tercihleri, kendilerini AIDS hastalığı üzerinde araştırma yapmaya yönlendirmektedir ki, kendi mantığı içinde bu da gayet doğaldır.

Öksüz hastalıkların çoğunun tedavisinin geliştirilmesi için, bunların altında yatan moleküler biyo-

lojik mekanizma hakkında daha çok bilgi edinilmesi gereği de önemli bir diğer sorundur. Aslında hiç kimse hastalığın mekanizması hakkında ne kadar çok şey öğrenilirse, tedaviyi düzenleme şansının da o kadar iyi olacağını inkâr edemez. Ancak yine de bu konuda başta ileri sürdüğümüz esas nedenleri doğrulayan bulgular vardır. Örnek hücreli aneminin moleküler mekanizması ve genetik temeli hakkındaki bilgiler oldukça fazladır. Buna karşın henüz etkin bir tedaviye sahip değildir. Aksine, hâlâ biyokimyasal mekanizmaları tam anlaşılmamış olan diyabet ve esansiyel hipertansiyon için ise, oldukça etkin tedavi yöntemleri ve çok sayıda ilaç geliştirilmiş bulunmaktadır.

ÖKSÜZ İLÂÇLARIN GELECEĞİ

Öksüz ilaçların geliştirilmesinde 3 ana faktör gereklidir: Para, temel ihtiyaçlar ve insan.

Para ve temel ihtiyaçlar devlet ya da fonlar vasıtasıyla mutlak temin edilmelidir. İnsan faktörü olarak da, üniversitelerdeki bilim adamları öksüz ilaç ve hastalıklar için yönlendirilip, desteklenerek tedavi projelerinin geliştirilmesi sağlanmalıdır.

Öksüz ilaçlar ile ilgili geçmişteki deneyimler ve gelişmelere baktığımızda, gelecekte öksüz ilaç olarak geliştirilen ve bu amaçla kullanılması düşünülen bir bileşiğin, ABD'de olduğu gibi bu amaca yönelik olarak kurulan kurumlardan destek görebilmesi için, ilacı geliştiren kişi ya da kurumların da bu konuda bazı bilgi verici araştırmaları önceden yapıp, sonuçlarını derleyerek bu kurumlara bildirmesi öksüz ilaçların gelişimi açısından çok önemli katkılar sağlayacaktır. Bu kapsamda ilaca ait derlenmesi gerekli bilgiler şöyle sıralanabilir:

- İlacın tasarlanan kullanımı için öne sürülen veri veya veriler,
- İlacı kullanacak kesimin büyüklüğü,
- İlacın geliştirilmesi ve dağıtımı için hesaplanmış maliyetler ve hesaplanmış satış gelirleri,
- Bileşiğin klinik veya klinik dışı kullanımı için gerekli öneriler,
- Bileşiğin güvenlik ve verimliliğini sağlamaya yönelik ayrıntılı bir çalışma planı,
- Öne sürülen klinik denemeler için eğer varsa protokoller.

Bütün bunlardan sonra bize göre, sayıları çok fazla olmamakla birlikte, geçmişte bazı bilim adamlarının tedavi konusundaki fikirleri eyleme dönüştürülmüş olsaydı, öksüz hastalığı olan milyonlarca kişinin acısını azaltmak konusunda çok şeyler yapılabilirdi. Daha da geç kalmadan şimdi, bu programların oluşturulması, birer görev olarak kabul edilip, bu konuda her kesim, üzerine düşeni olabildiğinden de fazlaca yerine getirmelidir. □

* Not : Bu yazı, Ecz. Hülya Turgut'un Doç.Dr. Doğu Nebioğlu tarafından yönetilen aynı başlıklı Yüksek Lisans Semineri'nden derlenmiştir.

30. ULUSLARARASI MATEMATİK OLİMPİYADININ CEVAPLARI

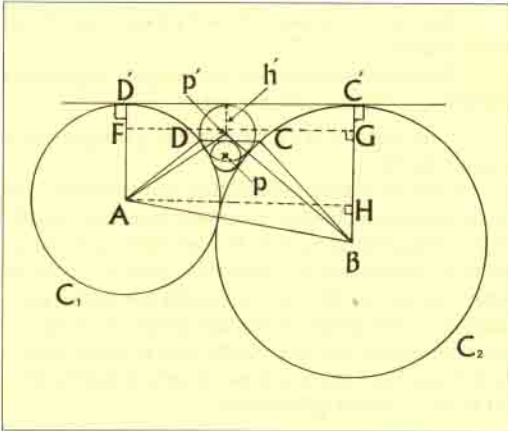
Prof. Dr. Okay ÇELEBİ*

3) $k \geq \frac{1}{2} + \sqrt{2n}$ olduğunu varsayalım. S nin bir

P noktasını alalım. P ye uzaklıkları aynı olan ve S de bulunan en az k tane nokta vardır. Yani $AP = BP$ olan en az $(\frac{k}{2})$ tane A,B nokta çifti vardır. S deki her P için bu özellik doğru olduğundan en az $n(\frac{k}{2})$ tane A,B nokta çifti vardır, öyle ki AB'nin orta dikmesi üzerinde S nin en az bir noktası bulunur. Yani

$$\begin{aligned} n(\frac{k}{2}) &= n \frac{k(k-1)}{2} \geq \frac{n}{2} (\sqrt{2n+1}) (\sqrt{2n} - \frac{1}{2}) \\ &= \frac{n}{2} (2n - \frac{1}{4}) \\ &= n(n - \frac{1}{8}) \\ &> n(n-1) \\ &= 2(\frac{n}{2}) \end{aligned}$$

dir. $(\frac{n}{2})$, mümkün olan bütün A,B çiftlerinin sayısı olduğundan öyle bir A,B çifti ve $P_1, P_2, \dots, P_m$, $(m > 2)$ noktaları vardır ki $AP_i = BP_i$, $i = 1, 2, \dots, m$ dir. Yani bu $P_1, P_2, \dots, P_m$ noktaları aynı doğru üzerindedir. Bu ise problemin (i) koşuluna aykırıdır. O halde $k < \frac{1}{2} + \sqrt{2n}$ olmalıdır.



4) (Yarışmada bronz madalya alan Tolga Güney'in çözümü)

A merkezli $|AD| = R_1$ yarıçaplı çember C_1 , B merkezli $|BC| = R_2$ yarıçaplı çember C_2 olsun. P merkezli h yarıçaplı çember ise verilen koşullara göre hem C_1 ve C_2 çemberlerine hem de DC doğrusuna teğettir.

C_1 ve C_2 nin ortak teğeti $D'C'$ olsun. $D'C'$ doğrusuna ve C_1, C_2 çemberlerine teğet olan çember P' merkezli ve h' yarıçaplı olsun. DC doğru parçası $ABC'D'$ dörtgeninin içindedir veya $D'C'$ ile çakışiktır. Dolayısıyla P merkezli h yarıçaplı çember ya $D'C'$ yu kesmez ya da $D'C'$ ye teğettir.

Şimdi h' yarıçapını R_1 ve R_2 cinsinden hesaplayalım. Bu amaçla önce P'den ve A dan $D'C'$ ye sırasıyla FG ve AH paralellerini çizelim.

$$\begin{aligned} |AF| &= R_1 - h', \quad |AP'| = R_1 + h' \\ |BG| &= R_2 - h', \quad |BP'| = R_2 + h' \end{aligned}$$

olduğu açıktır. Şekilden

$$|FP'| + |P'G| = |FG| = |AH|$$

özellikli kolaylıkla görülebilir. Bu ise

$$\sqrt{|AP'|^2 - |AF|^2} + \sqrt{|BP'|^2 - |BG|^2} = \sqrt{|AB|^2 - |BH|^2}$$

veya

$$\sqrt{(R_1 + h')^2 - (R_1 - h')^2} + \sqrt{(R_2 + h')^2 - (R_2 - h')^2} =$$

$$\sqrt{(R_1 + R_2)^2 - (R_2 - R_1)^2}$$

demektir. Gerekli işlemler yapılrısa

$$\sqrt{R_1 h'} + \sqrt{R_2 h'} = \sqrt{R_1 R_2}$$

ya da

$$\frac{1}{\sqrt{h'}} = \frac{1}{\sqrt{R_1}} + \frac{1}{\sqrt{R_2}}$$

elde edilir.

Öte yandan, C_1, C_2 çemberleri ve $D'C'$ ye teğet olan çember, verilen koşullara uyarak çizilebilecek en büyük yarıçaplı çemberdir. Çünkü, yine şekilden, kolaylıkla

$$|AP'| + |P'B| \geq |AP| + |PB|$$

veya

$$(R_1 + h') + (R_2 + h') \geq (R_1 + h) + (R_2 + h)$$

ve $h' \geq h$ dir. Böylece

$$\frac{1}{\sqrt{h}} \geq \frac{1}{\sqrt{h'}} = \frac{1}{\sqrt{R_1}} + \frac{1}{\sqrt{R_2}}$$

ya da, istenen,

$$\frac{1}{\sqrt{h}} \geq \frac{1}{\sqrt{|AD|}} + \frac{1}{\sqrt{|BC|}}$$

sonucu bulunur.

Not: Bu problemi ekibimiz elemanlarından Nejat Çingi, A.Selma Çizmeci ve Mehmet Özhabes de tam olarak çözmüştür.

5) (Yarışmada bronz madalya alan Tolga Güney'in çözümü)

Bir $n \in \mathbb{Z}^+$ alalım ve $p > n+2$ olacak şekilde bir $p \in \mathbb{Z}^+$ seçelim.

$$n+p > n+2+n$$

olduğundan,

* ODTÜ, Matematik Böl. Öğr. Üyesi ve TÜBİTAK Olimpiyat Ekibi Hazırlama Grb. Başkanı.

$$n + p > 2(n+1) > 2n > 2(n-1) > \dots > 2.3 > 2.2 \text{ dir.}$$

Şimdi

$$(n+p)! + 2, (n+p)! + 3, (n+p)! + 4, \dots, (n+p)! + n + 1$$

ardışık tamsayılarını ele alalım. Bu sayılardan hiçbirini bir asal sayının tam kuvveti değildir. Çünkü $k, 2 \leq k \leq n+1$ koşuluna uyacak şekilde ise

$$2k \leq 2n+2 < n+p$$

olduğundan, uygun bir A sayısı için

$$(n+p)! = A.2k.k$$

yazılabilir. Yani $k^2 \mid (n+p)!$ dir. O halde

$$(n+p)! + k = k \left(\frac{(n+p)!}{k} + 1 \right) = k(A.2k + 1)$$

bulunur, k bir asal sayının tam kuvveti değilse $k \mid (A.2k + 1) = (n+p)! + k$ da bir asal sayının kuvveti olamaz. Eğer k bir asal sayının tam kuvveti yani q asal olmak üzere $k = q^r$ ise

$$k \nmid A.2k + 1 \Rightarrow q \nmid A.2k + 1$$

dir. Dolayısıyla $k(A.2k + 1)$ yine bir asal sayının tam kuvveti değildir.

Sonuç olarak $\forall n \in \mathbb{Z}^+$ için bir $p > n+2$ tamsayısı aldığımızda

$(n+p)! + 2, (n+p)! + 3, \dots, (n+p)! + n + 1$ ardışık tamsayılarının hiçbirini bir asal sayının tam kuvveti değildir.

Not: Bu problemi ekibimiz elemanlarından Ümit Kumcuoğlu da tam olarak çözmüştür.

6) (Yarışmada gümüş madalya alan Ümit Kumcuoğlu'nun çözümü)

Önce P koşulunu sağlayan permütasyonları göz önüne alalım. Bu halde $1 \leq a \leq n$ için a ile a+n yan yanadır. O halde bu yanyana olan elemanlar

$(1, n+1), (2, n+2), \dots, (n, 2n)$ ikilileri ile verilecektir. Bu ikililerden bir tanesi $\binom{n}{1} = n$ şeklinde seçilebilir. $(a, a+n)$ ikilisini bir tek eleman kabul edip, bütün permütasyonlarını $(2n-1)!$ ile verebiliriz. a ile a+n nin kendi arasındaki yer değiştirmesini de hesaba katarsak, bir tane $(a, a+n)$ ikilisinin yanyana olabileceği bütün permütasyonlar $2 \times \binom{n}{1} \times (2n-1)! = (2n)!$ olur. Ancak bu işlemde iki tane ikilinin yan yana geldiği permütasyonlar iki defa sayılmıştır. Dolayısıyla bu fazlalığı çıkarmamız gerekir. İki tane $(a, a+n)$ ikilisinin yan yana geldiği permütasyonların sayısı

$$2^2 \times \binom{n}{2} \times (2n-2)!$$

dir. Bu kez de üç tane ikilinin yan yana geldiği permütasyonları da çıkarmış olduk. Yani bu hali toplama katmamız gerekir. Bunların sayısı ise

$$2^3 \times \binom{n}{3} \times (2n-3)!$$

dir. Şimdi de dört tane ikilinin yan yana geldiği permütasyonları bir kere de fazladan katmış olduk. Bu işleme böylece devam edersek; içermeye-çıkarma ilkesine göre P özelliğine sahip olan bütün permütasyonların sayısı

$$S = 2 \binom{n}{1} (2n-1)! - 2^2 \binom{n}{2} (2n-2)! + 2^3 \binom{n}{3} (2n-3)! + \dots + (-1)^{n+1} 2^n \binom{n}{n} (2n-p)! + \dots + (-1)^{n+1} 2^n \binom{n}{n} n!$$

Şimdi S için bir alt sınır bulmalıyız. Önce S nin ardışık herhangi iki terimi için aşağıdaki özellik vardır.

$$\frac{2^n \binom{n}{n} (2n-p)! - 2^{n+1} \binom{n}{n+1} (2n-p-1)!}{(p+1)!(n-p)!} > 0$$

S nin alt sınırını bulmak için

$$S(x) = 2^n \binom{n}{x} (2n-x)!$$

gösterilimi kullanalım. Böylece

$$S = 2 \binom{n}{1} (2n-1)! - 2^2 \binom{n}{2} (2n-2)! + S(3) - S(4) + \dots + (-1)^{n+1} S(n)$$

olur. n tek ise

$$[S(3) - S(4)] + [S(5) - S(6)] + \dots + [S(n-2) - S(n-1)] + S(n) > 0$$

ve n çift ise

$$[S(3) - S(4)] + [S(5) - S(6)] + \dots + [S(n-1) - S(n)] > 0$$

dir. O halde

$$S > 2 \binom{n}{1} (2n-1)! - 2^2 \binom{n}{2} (2n-2)!$$

veya

$$S > (2n-2)! 2n^2$$

dir. P özelliğine sahip olan permütasyonların S sayısı,

bütün permütasyonların $(2n)!$ sayısına bölünürse

$$\frac{S}{(2n)!} = \frac{(2n-2)! 2n^2}{(2n)!} = \frac{n}{2n-1} > \frac{1}{2}$$

bulunur. Yani P özelliğine sahip olan permütasyonların sayısı, bu özelliğe sahip olmayan permütasyonların sayısından fazladır.

Not: Bu soruyu ekibimiz elemanlarından Mehmet Aslan da tam olarak çözmüştür.

GÜNEŞ ENERJİSİ İLE DÖNEN DİŞLİLER



Fotoğrafta gördüğünüz bisiklet, geçtiğimiz haftalarda Batı Almanya'da geliştirildi. Tümünü yeni bir buluş olan alet güneş enerjisi ile çalışan pedaller yardımı ile yürütmektedir. Bisikleti geliştirenlerden Jurgen Brammer, hız denemelerinden birinde görülmektedir.

Taşıyıcı üzerindeki güneş enerji modülüne gelen güneş enerjisi, elektrik enerjisine çevrilir. Daha sonra bu enerji, pedal gücüne ek olarak aracın hızını artırır.

Saatte 45 km hız yapabilecek bisikletin buluş sahibinin açıklamasına göre, eğer Güneş bulut içerisinde gizlenirse, modüldeki güneş enerji pilleri üç saat kadar daha aracın hızlanmasına yardım edebilecek.

New Scientist'ten çev.: Adnan YILMAZ

30. ULUSLARARASI MATEMATİK OLİMPİYADININ CEVAPLARI

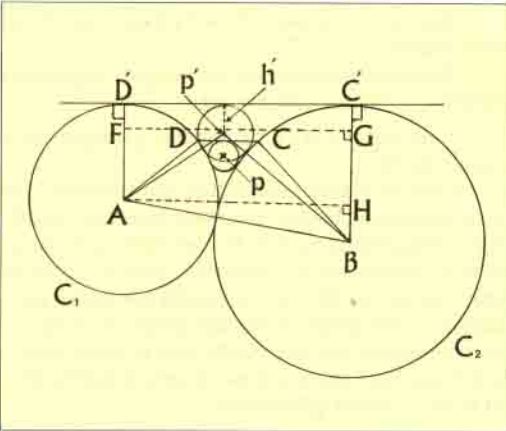
Prof. Dr. Okay ÇELEBİ*

3) $k \geq \frac{1}{2} + \sqrt{2n}$ olduğunu varsayalım. S nin bir

P noktasını alalım. P ye uzaklıkları aynı olan ve S de bulunan en az k tane nokta vardır. Yani $AP = BP$ olan en az $(\frac{k}{2})$ tane A,B nokta çifti vardır. S deki her P için bu özellik doğru olduğundan en az $n(\frac{k}{2})$ tane A,B nokta çifti vardır, öyle ki AB'nin orta dikmesi üzerinde S nin en az bir noktası bulunur. Yani

$$\begin{aligned} n(\frac{k}{2}) &= n \frac{k(k-1)}{2} \geq \frac{n}{2} (\sqrt{2n+1}) (\sqrt{2n} - \frac{1}{2}) \\ &= \frac{n}{2} (2n - \frac{1}{4}) \\ &= n(n - \frac{1}{8}) \\ &> n(n-1) \\ &= 2(\frac{n}{2}) \end{aligned}$$

dir. $(\frac{n}{2})$, mümkün olan bütün A,B çiftlerinin sayısı olduğundan öyle bir A,B çifti ve $P_1, P_2, \dots, P_m$, $(m > 2)$ noktaları vardır ki $AP_i = BP_i$, $i = 1, 2, \dots, m$ dir. Yani bu $P_1, P_2, \dots, P_m$ noktaları aynı doğru üzerindedir. Bu ise problemin (i) koşuluna aykırıdır. O halde $k < \frac{1}{2} + \sqrt{2n}$ olmalıdır.



4) (Yarışmada bronz madalya alan Tolga Güney'in çözümü)

A merkezli $|AD| = R_1$ yarıçaplı çember C_1 , B merkezli $|BC| = R_2$ yarıçaplı çember C_2 olsun. P merkezli h yarıçaplı çember ise verilen koşullara göre hem C_1 ve C_2 çemberlerine hem de DC doğrusuna teğettir.

C_1 ve C_2 nin ortak teğeti $D'C'$ olsun. $D'C'$ doğrusuna ve C_1, C_2 çemberlerine teğet olan çember P' merkezli ve h' yarıçaplı olsun. DC doğru parçası $ABC'D'$ dörtgeninin içindedir veya $D'C'$ ile çakışiktır. Dolayısıyla P merkezli h yarıçaplı çember ya $D'C'$ yu kesmez ya da $D'C'$ ye teğettir.

Şimdi h' yarıçapını R_1 ve R_2 cinsinden hesaplayalım. Bu amaçla önce P'den ve A dan $D'C'$ ye sırasıyla FG ve AH paralellerini çizelim.

$$\begin{aligned} |AF| &= R_1 - h', \quad |AP'| = R_1 + h' \\ |BG| &= R_2 - h', \quad |BP'| = R_2 + h' \end{aligned}$$

olduğu açıktır. Şekilden

$$|FP'| + |P'G| = |FG| = |AH|$$

özellikli kolaylıkla görülebilir. Bu ise

$$\sqrt{|AP'|^2 - |AF|^2} + \sqrt{|BP'|^2 - |BG|^2} = \sqrt{|AB|^2 - |BH|^2}$$

veya

$$\sqrt{(R_1 + h')^2 - (R_1 - h')^2} + \sqrt{(R_2 + h')^2 - (R_2 - h')^2} =$$

$$\sqrt{(R_1 + R_2)^2 - (R_2 - R_1)^2}$$

demektir. Gerekli işlemler yapılrısa

$$\sqrt{R_1 h'} + \sqrt{R_2 h'} = \sqrt{R_1 R_2}$$

ya da

$$\frac{1}{\sqrt{h'}} = \frac{1}{\sqrt{R_1}} + \frac{1}{\sqrt{R_2}}$$

elde edilir.

Öte yandan, C_1, C_2 çemberleri ve $D'C'$ ye teğet olan çember, verilen koşullara uyarak çizilebilecek en büyük yarıçaplı çemberdir. Çünkü, yine şekilden, kolaylıkla

$$|AP'| + |P'B| \geq |AP| + |PB|$$

veya

$$(R_1 + h') + (R_2 + h') \geq (R_1 + h) + (R_2 + h)$$

ve $h' \geq h$ dir. Böylece

$$\frac{1}{\sqrt{h}} \geq \frac{1}{\sqrt{h'}} = \frac{1}{\sqrt{R_1}} + \frac{1}{\sqrt{R_2}}$$

ya da, istenen,

$$\frac{1}{\sqrt{h}} \geq \frac{1}{\sqrt{|AD|}} + \frac{1}{\sqrt{|BC|}}$$

sonucu bulunur.

Not: Bu problemi ekibimiz elemanlarından Nejat Çingi, A.Selma Çizmeci ve Mehmet Özhabes de tam olarak çözmüştür.

5) (Yarışmada bronz madalya alan Tolga Güney'in çözümü)

Bir $n \in \mathbb{Z}^+$ alalım ve $p > n+2$ olacak şekilde bir $p \in \mathbb{Z}^+$ seçelim.

$$n+p > n+2+n$$

olduğundan,

* ODTÜ, Matematik Böl. Öğr. Üyesi ve TÜBİTAK Olimpiyat Ekibi Hazırlama Grb. Başkanı.

$$n + p > 2(n+1) > 2n > 2(n-1) > \dots > 2.3 > 2.2 \text{ dir.}$$

Şimdi

$$(n+p)! + 2, (n+p)! + 3, (n+p)! + 4, \dots, (n+p)! + n + 1$$

ardışık tamsayılarını ele alalım. Bu sayılardan hiçbirini bir asal sayının tam kuvveti değildir. Çünkü $k, 2 \leq k \leq n+1$ koşuluna uyacak şekilde ise

$$2k \leq 2n+2 < n+p$$

olduğundan, uygun bir A sayısı için

$$(n+p)! = A.2k.k$$

yazılabilir. Yani $k^2 \mid (n+p)!$ dir. O halde

$$(n+p)! + k = k \left(\frac{(n+p)!}{k} + 1 \right) = k(A.2k + 1)$$

bulunur, k bir asal sayının tam kuvveti değilse $k \mid (A.2k + 1) = (n+p)! + k$ da bir asal sayının kuvveti olamaz. Eğer k bir asal sayının tam kuvveti yani q asal olmak üzere $k = q^r$ ise

$$k \nmid A.2k + 1 \Rightarrow q \nmid A.2k + 1$$

dir. Dolayısıyla $k(A.2k + 1)$ yine bir asal sayının tam kuvveti değildir.

Sonuç olarak $\forall n \in \mathbb{Z}^+$ için bir $p > n+2$ tamsayısı aldığımızda

$(n+p)! + 2, (n+p)! + 3, \dots, (n+p)! + n + 1$ ardışık tamsayılarının hiçbirini bir asal sayının tam kuvveti değildir.

Not: Bu problemi ekibimiz elemanlarından Ümit Kumcuoğlu da tam olarak çözmüştür.

6) (Yarışmada gümüş madalya alan Ümit Kumcuoğlu'nun çözümü)

Önce P koşulunu sağlayan permütasyonları göz önüne alalım. Bu halde $1 \leq a \leq n$ için a ile a+n yan yanadır. O halde bu yanyana olan elemanlar

$(1, n+1), (2, n+2), \dots, (n, 2n)$ ikilileri ile verilecektir. Bu ikililerden bir tanesi $\binom{n}{1} = n$ şeklinde seçilebilir. $(a, a+n)$ ikilisini bir tek eleman kabul edip, bütün permütasyonlarını $(2n-1)!$ ile verebiliriz. a ile a+n nin kendi arasındaki yer değiştirmesini de hesaba katarsak, bir tane $(a, a+n)$ ikilisinin yanyana olabileceği bütün permütasyonlar $2 \times \binom{n}{1} \times (2n-1)! = (2n)!$ olur. Ancak bu işlemde iki tane ikilinin yan yana geldiği permütasyonlar iki defa sayılmıştır. Dolayısıyla bu fazlalığı çıkarmamız gerekir. İki tane $(a, a+n)$ ikilisinin yan yana geldiği permütasyonların sayısı

$$2^2 \times \binom{n}{2} \times (2n-2)!$$

dir. Bu kez de üç tane ikilinin yan yana geldiği permütasyonları da çıkarmış olduk. Yani bu hali toplama katmamız gerekir. Bunların sayısı ise

$$2^3 \times \binom{n}{3} \times (2n-3)!$$

dir. Şimdi de dört tane ikilinin yan yana geldiği permütasyonları bir kere de fazladan katmış olduk. Bu işleme böylece devam edersek; içermeye-ışarma ilkesine göre P özelliğine sahip olan bütün permütasyonların sayısı

$$S = 2 \binom{n}{1} (2n-1)! - 2^2 \binom{n}{2} (2n-2)! + 2^3 \binom{n}{3} (2n-3)! + \dots + (-1)^{n+1} 2^n \binom{n}{n} (2n-p)! + \dots + (-1)^{n+1} 2^n \binom{n}{n} n!$$

Şimdi S için bir alt sınır bulmalıyız. Önce S nin ardışık herhangi iki terimi için aşağıdaki özellik vardır.

$$\frac{2^n \binom{n}{n} (2n-p)! - 2^{n+1} \binom{n}{n+1} (2n-p-1)!}{(p+1)!(n-p)!} > 0$$

S nin alt sınırını bulmak için

$$S(x) = 2^n \binom{n}{x} (2n-x)!$$

gösterilimi kullanalım. Böylece

$$S = 2 \binom{n}{1} (2n-1)! - 2^2 \binom{n}{2} (2n-2)! + S(3) - S(4) + \dots + (-1)^{n+1} S(n)$$

olur. n tek ise

$$[S(3) - S(4)] + [S(5) - S(6)] + \dots + [S(n-2) - S(n-1)] + S(n) > 0$$

ve n çift ise

$$[S(3) - S(4)] + [S(5) - S(6)] + \dots + [S(n-1) - S(n)] > 0$$

dir. O halde

$$S > 2 \binom{n}{1} (2n-1)! - 2^2 \binom{n}{2} (2n-2)!$$

veya

$$S > (2n-2)! 2n^2$$

dir. P özelliğine sahip olan permütasyonların S sayısı, bütün permütasyonların $(2n)!$ sayısına bölünürse

$$\frac{S}{(2n)!} = \frac{(2n-2)! 2n^2}{(2n)!} = \frac{n}{2n-1} > \frac{1}{2}$$

bulunur. Yani P özelliğine sahip olan permütasyonların sayısı, bu özelliğe sahip olmayan permütasyonların sayısından fazladır.

Not: Bu soruyu ekibimiz elemanlarından Mehmet Aslan da tam olarak çözmüştür.

GÜNEŞ ENERJİSİ İLE DÖNEN DİŞLİLER



Fotoğrafta gördüğünüz bisiklet, geçtiğimiz haftalarda Batı Almanya'da geliştirildi. Tümünü yeni bir buluş olan alet güneş enerjisi ile çalışan pedaller yardımı ile yürümektedir. Bisikleti geliştirenlerden Jurgen Brammer, hız denemelerinden birinde görülmektedir.

Taşıyıcı üzerindeki güneş enerji modülüne gelen güneş enerjisi, elektrik enerjisine çevrilir. Daha sonra bu enerji, pedal gücüne ek olarak aracın hızını artırır.

Saatte 45 km hız yapabilecek bisikletin buluş sahibinin açıklamasına göre, eğer Güneş bulut içerisinde gizlenirse, modüldeki güneş enerji pilleri üç saat kadar daha aracın hızlanmasına yardım edebilecek.

New Scientist'ten çev.: Adnan YILMAZ



KANDAKİ HEMOGLOBİN MİKTARININ DİJİTAL OLARAK TESPİT EDİLMESİ



İMAM EBREM
Gaziantep İsmet Paşa Lisesi

Projenin Amacı:

İnsan kanındaki kırmızı rengi ve demirli bileşiği sağlayan hemoglobinin miktarını kesin ve tam sonuç verecek şekilde kısa sürede ve daha ucuza mal eden bir testle, sonucu % ve gr olarak tespit etmek amaçlanmaktadır.

Giriş:

Beyaz ışığı, bir cam prizmadan geçirerek renkli tayfların oluşumu, Newton tarafından keşfedilmiştir. Bu tayflar görünür spektrum (Visible spektrum) ve görünmez spektrum (Inuisible spektrum) olmak üzere iki bölüme

incelenmektedir.

Görünür spektrum yaklaşık olarak 400-800 m μ arasındaki elektromanyetik titreşimli dalga uzunluklarının teşkil ettiği bandı oluşturmaktadır.

Yöntem:

1) OPTİK KISIM: Deneyleri yapmak ve amaca ulaşmak için ilk önce beyaz bir ışık demeti elde etmek gerekiyordu. Bu beyaz ışık normal flemanlı bir ampül yardımıyla elde edildi. Bu ışık demeti bir prizmadan geçirilerek görünür renk spektrumuna dönüştürüldü.

Bu spektrumda yeşil renge karşılık gelen 540 m μ dalga boyu seçildi. 540 m μ boyundaki ışık çeşitli deneyler sonucunda bu filtre ile yaklaşık bir değer olarak elde edildi. Bu elde edilen sabit ışık, kapalı bir optik sistem haline dönüştürüldü.

2) SOLÜSYONUN ELDE EDİLMESİ: Bu testte kullanılan solüsyon 3 kimyasal bileşikten meydana gelmektedir.

a) Sodyumbikarbonat (NaHCO_3) 1 gr

b) Potasyum Siyanür (KCN) 0.05 gr

c) Potasyumferri siyanür $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 0,02 gr

Bu karışımı distile su ile 1 litreye tamamlayarak solüsyon elde edildi.

Bu solüsyonun rengi sarı olup belirli bir dalga boyunu teşkil etmektedir. Kanla karıştırıldığında yeni bir renk ortaya çıkmaktadır. Bu ortaya çıkan karışım kapalı bir kuvvet ve optik sistemin merkezine boşaltıldığında, optik sisteme uygulanmış olan 540 m μ boyundaki ışıkta bir düşme meydana geldi. Bu ışığın bir fotosel (LDR) yardımıyla ne kadar oranda düştüğünün tespiti yapılarak beklenen sonuç elde edildi.

3) ELEKTRONİK BÖLÜM: Fotoselden elde edilen değerler, tam regüleli bir devre haline getirildi. Bu değer bir kristal jeneratör'e uygulanarak, belirli frekanstaki değerler, bir frekans çeviriciye aktarıldı. Voltaj ile frekans doğru orantılı olarak bir programla dijital sayıcıya girerek sonuç elde edildi.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Belirli dalga boyundaki ışınların şiddeti bir fotosel yardımıyla bulunmaktadır. Bu tür deneylerden elde edilen sonuçlar tıp dünyasında bir çok hastalığın teşhisini kolaylaştırmaktadır.

FARELERE KARŞI ULTRA SES DALGALARI

Farelerle mücadelede artık zehir veya tuzak gerekmiyor. Japon Elektrik Firması "Seiko Co. Ltd."nin piyasaya sunduğu ultra ses dalgaları yayıcı cihaz, rahatsız edici kemirgenleri şimşek hızıyla uzaklaştırıyor ve bir daha da gelmemelerini sağlıyor.

Piyasa adı "Lynx" olan kutu şeklindeki cihazın boyutları 113 mm'ye 105 mm'dir. Cihaz,

fareler için dayanılması güç olan ve 80 derecelik açı ve 8 ilâ 40 kilo herzt arasında değişen frekans alanları ile ultra ses dalgaları yayıyor. Değişik ortamlara uyum sağlama yetenekleri fazla olan farelerin, ultra ses dalgalarıyla oluşturulan ortama uyum sağlayamamaları için, cihaz, dalgaların frekans alanını saatte bir değiştiriyor.

Japon firmasının yetkililerine göre "Lynx" cihazının kullanım alanını süpermarketler, hotel-ler, hastaneler ve de evler oluşturuyor.

Çev.: Abdullah YILMAZ



KANDAKİ HEMOGLOBİN MİKTARININ DİJİTAL OLARAK TESPİT EDİLMESİ



İMAM EBREM
Gaziantep İsmet Paşa Lisesi

Projenin Amacı:

İnsan kanındaki kırmızı rengi ve demirli bileşiği sağlayan hemoglobinin miktarını kesin ve tam sonuç verecek şekilde kısa sürede ve daha ucuza mal eden bir testle, sonucu % ve gr olarak tespit etmek amaçlanmaktadır.

Giriş:

Beyaz ışığı, bir cam prizmadan geçirerek renkli tayfların oluşumu, Newton tarafından keşfedilmiştir. Bu tayflar görünür spektrum (Visible spektrum) ve görünmez spektrum (Inuisible spektrum) olmak üzere iki bölüme

incelenmektedir.

Görünür spektrum yaklaşık olarak 400-800 m μ arasındaki elektromanyetik titreşimli dalga uzunluklarının teşkil ettiği bandı oluşturmaktadır.

Yöntem:

1) OPTİK KISIM: Deneyleri yapmak ve amaca ulaşmak için ilk önce beyaz bir ışık demeti elde etmek gerekiyordu. Bu beyaz ışık normal flemalı bir ampül yardımıyla elde edildi. Bu ışık demeti bir prizmadan geçirilerek görünür renk spektrumuna dönüştürüldü.

Bu spektrumda yeşil renge karşılık gelen 540 m μ dalga boyu seçildi. 540 m μ boyundaki ışık çeşitli deneyler sonucunda bu filtre ile yaklaşık bir değer olarak elde edildi. Bu elde edilen sabit ışık, kapalı bir optik sistem haline dönüştürüldü.

2) SOLÜSYONUN ELDE EDİLMESİ: Bu testte kullanılan solüsyon 3 kimyasal bileşikten meydana gelmektedir.

a) Sodyumbikarbonat (NaHCO_3) 1 gr

b) Potasyum Siyanür (KCN) 0.05 gr

c) Potasyumferri siyanür $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 0,02 gr

Bu karışımı distile su ile 1 litreye tamamlayarak solüsyon elde edildi.

Bu solüsyonun rengi sarı olup belirli bir dalga boyunu teşkil etmektedir. Kanla karıştırıldığında yeni bir renk ortaya çıkmaktadır. Bu ortaya çıkan karışım kapalı bir kuvvet ve optik sistemin merkezine boşaltıldığında, optik sisteme uygulanmış olan 540 m μ boyundaki ışıkta bir düşme meydana geldi. Bu ışığın bir fotosel (LDR) yardımıyla ne kadar oranda düştüğünün tespiti yapılarak beklenen sonuç elde edildi.

3) ELEKTRONİK BÖLÜM: Fotoselden elde edilen değerler, tam regüleli bir devre haline getirildi. Bu değer bir kristal jeneratör'e uygulanarak, belirli frekanstaki değerler, bir frekans çeviriciye aktarıldı. Voltaj ile frekans doğru orantılı olarak bir programla dijital sayıcıya girerek sonuç elde edildi.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Belirli dalga boyundaki ışınların şiddeti bir fotosel yardımıyla bulunmaktadır. Bu tür deneylerden elde edilen sonuçlar tıp dünyasında bir çok hastalığın teşhisini kolaylaştırmaktadır.

FARELERE KARŞI ULTRA SES DALGALARI

Farelerle mücadelede artık zehir veya tuzak gerekmiyor. Japon Elektrik Firması "Seiko Co. Ltd."nin piyasaya sunduğu ultra ses dalgaları yayıcı cihaz, rahatsız edici kemirgenleri şimşek hızıyla uzaklaştırıyor ve bir daha da gelmemelerini sağlıyor.

Piyasa adı "Lynx" olan kutu şeklindeki cihazın boyutları 113 mm'ye 105 mm'dir. Cihaz,

fareler için dayanılması güç olan ve 80 derecelik açı ve 8 ilâ 40 kilo herzt arasında değişen frekans alanları ile ultra ses dalgaları yayıyor. Değişik ortamlara uyum sağlama yetenekleri fazla olan farelerin, ultra ses dalgalarıyla oluşturulan ortama uyum sağlayamamaları için, cihaz, dalgaların frekans alanını saatte bir değiştiriyor.

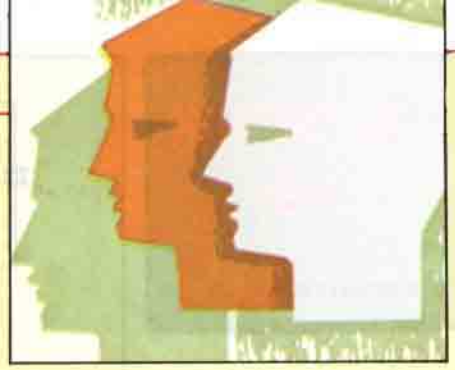
Japon firmasının yetkililerine göre "Lynx" cihazının kullanım alanını süpermarketler, hotel-ler, hastaneler ve de evler oluşturuyor.

Çev.: Abdullah YILMAZ

II Muvaffak Olmanın Şartları

(Geçen sayıdan devam)

Ord. Prof. Dr. A. Fuad BAŞGİL



Yukarıda sıraladığım meseleler cidden çetindir ve muhakkak ki, insan bilinmezinin en esrarlı birer düğüm noktasıdır. Fakat, genç arkadaşım, sakın gözün yılmasın. Bu meselelerde seni metafizik dolanbaçların içine sokup da, çıkmak için, sana girdiğin kapıyı aratacak değilim. Uzun ve ince psikoloji münakaşa ve tahlillerine girişip de zihnini bulandıracak ve içini sıkacak da değilim. Esasen bu türlü münakaşa ve tahlillere girişmeye benim tam bir ehliyetim de yoktur. Zira ne meslekten filozof, ne de uzman bir psikologum. Ben sadece senin geçtiğin yoldan geçmiş, duyduğun boşluğu duymuş ve çektiğin ıstırabı çekmiş bir hocayım. Ben seninle bu sıfatla bir hoca ağzı ve usulü ile konuşacağım. Seninle el ele verip hayata inecek ve insanlar arasına gireceğim. İnsan işlerini ve eserlerini gözden geçirip, sana meselelerimizin cevabını, realitelerin kendi dillerinden dinleteceğim.

İrade nedir ve iradeli olmak ne demektir? İradenin ne olduğunu anlamak için faaliyet hayatımıza, yani benliğimizin dış âlemle temasını temin eden fiil ve hareketlerimizin topuna birden dikkatle bakalım. Çünkü, şimdiden söyleyeyim ki, irade kelimesi ile ifade ettiğimiz ruhî meleke, birtakım fiil ve hareket şeklinde beliren bir kuvvettir. Şu halde onu, her şeyden evvel faaliyet hayatımızda aramamız ve bu hayatın hayret verici bükümleri içinden çıkarmamız lazımdır.

★

Okuyucum! Bilirsin ki, bedenî ve ruhî iki tür varlıktan mürekkebez ve bedenî yahut maddî varlığımız itibarıyla her şey gibi, biz de umumî tabiat kanunlarına bağlıyız. Meselâ, cisimler gibi biz de düşeriz. Her maddî varlık gibi, türlü tesirler altında biz de ırgalanır sallanırız. Özetle, bu bakımdan, cihanşümül tabiat deryası içinde yüzen bir saman çöpüyüz.

Fakat, ruhî varlığımız ve şuurlu bir benlik olmamız itibarıyla, muhakkak ki bir saman çöpünden daha başka bir şeyiz. İçinde şuur dediğimiz esrarengiz bir kudret kaynağı taşıyan canlı bir uzviyetiz ve hızını, bu kaynağın esrarından alan sayısız fiil ve hareketlerin süjesi ve failiyiz. Şöyle tasavvur et ki, kâinat bir denizdir; biz insanlar ise, meçhul bir semte doğru yol almış giden hayat gemisinin yolcularıyız. Dalgaların çirpintısı ile sallanan geminin içinde, biz de sallanmaktayız. Bununla beraber kimimiz kazan ağzında ocaklara kömür atıyor, kimimiz güvertede elleri arkasında gezinip bakınıyor, kimimiz de kaptan köprüsünde önünde pusula, dümen tutuyor ... Ne demek istediğimi tabii anlıyorsun. Hepimiz, etrafımızdaki her şeyle beraber, gemimizin sallantısına uyarak eğilip ırgalanıyoruz. Fakat, aynı zamanda ayrıca kendimize mahsus hareketler de yapıyoruz. Ve hissediyoruz ki, eğilip ırgalanma şeklindeki birinci tür hareketler bizim değildir. Bunlar, tabiat faktörlerinin eseridir. İkinciler ise, bizimdir. Bunların yapıcı ve sahibi bizizdir.

Gerçi iyi düşünürsek, berikiler de, birinci tür hareketler gibi, yaratıcı kudretin var edici görünmez eliyle meydana gelmektedir. O sonsuz denizi çalkalayıp gemimizi sallayan kudretle, güvertede bizi gezdirip etrafa bakındıran; kâh güldürüp, kâh ağlatan, özetle bizi var edip hayat sahnesine gönderen kudret—adına ister Tanrı de ister Dieu—hep aynı bir kudrettir. Şu fark ile ki, bu ezeli ve sonsuz kudret, bizim dediğimiz hareketlerde doğrudan doğruya değil de, bizim benliğimiz vasıtasıyla etken olmakta, eserle müessir arasına, sanki üçüncü bir varlık olarak, biz girmektedir. O ebedî ve aynı olan kudret, bizi hareketlerimizde ve yaptığımız işlerde serbest bırakmaktadır. O kudret nedir? Onu sorma:

**Halletmediler bu lugâzın sırrını kimse
Bin kafile geçti hükemâdan, fudalâdan.**

(Devam edecek)

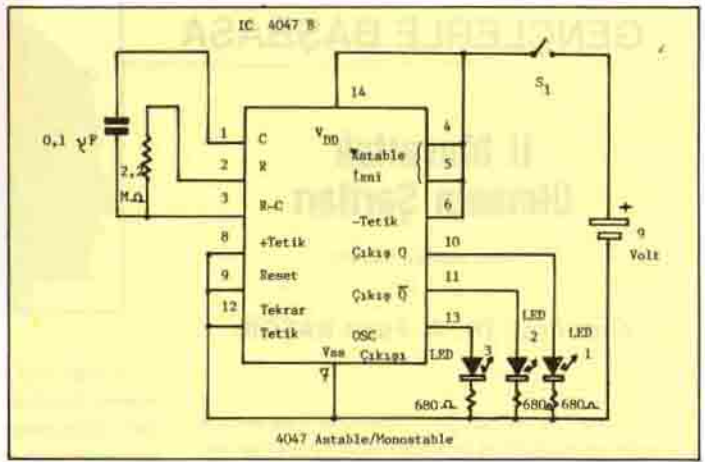
ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

CMOS 4047B İLE SERBEST/TEKATIMLI

Kasım/89 sayısındaki köşe yazımda IC556 ile verdiğim (astable/monostable) serbest veya tekatımlı çalışan tahteravalli devresini, bu kez CMOS 4047B ile yaptım. Belki bazı okuyucuları nereden hep flaşör devreleri, diye düşünebilirler. Gayemiz, entegre çalışmalarını tetkik olduğu için, elektronikçinin, bilhassa dijital ile uğraşmasının voltmetreden sonra en lüzumlu aleti osiloskopun yokluğunu aratmayacak bir çözüm bulmaktır. LED'lerin yanıp sönmelerini takip etmek suretiyle bu eksiği gidermek mümkün olmaktadır. CMOS komplementer metal oksit yarı iletken, 3 ile 15 volt arasında gerilimle çalışabilir. Deneyler için 9 volt uygun bir gerilimdir.

CMOS IC556'dan çok daha az akım sarfeder, oldukça dikkat ister. Montajda soket kullanın, lehimle-



mayın. Kondansatör elektrolitik değildir.

Şekil'de üç süvipli bir osiloskop ile alınmış dalga şekillerini ve devreyi görüyorsunuz. Üç adet LED'in değişik zamanlarda yanıp sönmesi, serbest çalışan multivibratör size tanıttacaktır. LED'lerin yanıp sönmeleri hızlı ise, 2,2 megomluk direnci, 10 megom ile değiştirin; bu sayede daha yavaş takip edebilirsiniz.

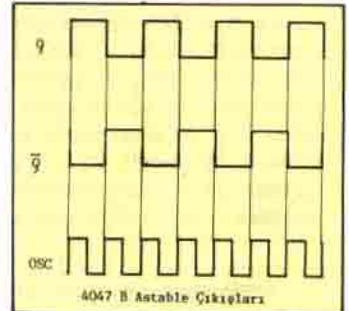
$$Fr = \frac{0,23}{R \times C} = \frac{0,23}{2,2\text{megom} \times 0,1\text{mikroF}}$$

Fr = 1 Hz Osilatör frekansı = 2 Hz

Deneyin : 5 no pin (astable enable) serbest çalışma yapsın komut pinidir.

Bu pindeki ucu, + 'dan ayırıp, sıfıra -V'ye dokundurunca LED'ler sönecektir. Çünkü çalışma izni kaldırıldı demektir. Tekrar +V'ye dokundurunca LED'ler ışıdamaya başlarlar.

Not: Aralık 1989 sayısındaki Şekil 3'ün altına (Dörde Bölücü) yazılacaktır.



ŞARJ OLABİLEN PİLLER

Ni-Cd

(Nikel-Kadmium) Akü

Eylül 89 sayısındaki yazımda kısa bilgi verdiğim nikel-kadmium piller için, oldukça yaygın kullanımları nedeniyle daha fazla teknik bilgi vermek gerekmektedir. Bu pillere akü demek de özelliği nedeniyle mümkündür.

Bu akülerin otolardaki kurşun aküler gibi açık olup, su takviyesi yapılabilen fazla pahalı ve çok uzun ömürlü olan tipleri olduğu gibi, nor-

mal kuru pil görünümünde ve boyutlarında olanları, daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Sizlere bu tip 1,2 voltluk şarj olabilen piller hakkında kullanım bilgileri vereceğim.

Gaz sızdırmayan tam korumalı bu piller, çok uzun ömürlüdür. Yüzlerce kere şarj ve deşarj yapılabilir (Bkz. Eylül 89 Sayı 54). Dört kapasite değerinde Ni-Cd pil Aselsan tarafından Türkiye'de üretilmekte olup, şarj aletleri de hazır satılmaktadır. Kullanım ve doldurma (şarj) şartlarına riayet edilirse, uzun ömürlüdür. Ekte bir şarj aleti şeması veriyorum. Üzerindeki akım sınırlama direncini hesaplayabilmeniz için, cetveldeki akım değerlerini dikkate alın.

Saat ve elektronik aletlerde kullanılan düğme tipleri var ise de oldukça pahalıdır ve özel yuvalı şarj aleti gerekmektedir.

Genel kullanım bilgileri,

1 — Kurşun akülerdeki gibi sabit gerilim ile değil, SABİT AKIM ile şarj edilirler. Bu akım miktarı, cetvelde verilmiştir.

2 — 0°C altında ve 50°C üstünde şarj edilemezler.

3 — Madeni bir nesne ile kısa devre olmamalıdır ve aşırı deşarj, pilin ömrünü kısaltır.

4 — Aşırı deşarj olmuş veya uzun müddet (6 aydan fazla) kullanılmamış pillerin nominal şarj, ile 24 saat şarj edilmeleri tavsiye edilir.

5 — Şarj tutmadığı kanaatine varılırsa, bir minik ampul ile hızlı de-şarja tabi tutup, tekrar şarj etmek, size pilinizi kazandırabilir. Sakın bo- zuldu diye atmayın.

6 — Birbirine uygun bir kapta seri bağlayıp, daha yüksek gerilim- ler elde etmek için, kesinlikle lehim yapmayın. Lehimleme sıcaklığı pili bozar. Nokta kaynağı tavsiye edilir.

7 — Pillerin, kullanımda 1 vol- tun altına kadar deşarj olmaları da pilin ömrünü kısaltır. Kullanırken uy- gun aralarda hassas bir voltmetre ile yükte iken, gerilim ölçüp, ne ka- dar ara ile şarj etmeniz gerektiğini kendiniz kararlaştırabilirsiniz veya kullandığınız cihaz radyo ise, ses zayıflığı, lâmba ise ışık zayıflığı, si- ze sınırı geldiğinizi şarj etmeniz ge- rektiğini hatırlatacaktır.

8 — Ni-Cd pillerin üzerlerinde uzun zaman kullanılmadıkları için kristal toz zerrecikleri birikmişse, ku- ru bir bezle siliniz, endişe etmeni- ze gerek yoktur.

9 — Şarj âletinin bir tane pil şarj etmek için gerekli gerilim çıkı- şı boşta 2,5 volt olmalıdır. Şarjin ba- şında akü uçlarında gerilim 1,3 volt, tam dolma sonunda 1,5 volt geril- im görülecektir.

10 — Doldurmaya bağlanan zayıflamış pilin ilk andaki doldurma akımı (1,2 X 1 deşarj akımı) kadar sabit bir akım olması gerekir.

1 deşarj akımı = tam dolu bir pilin on saatte verebileceği akım miktarıdır; aynı zamanda pilin nor- mal şarj etme akımıdır (Nominal şarj akımı). Çetvelde bir saatte verebi- leceği akım miktarı verilmiştir. Me- selâ bir büyük pil bir saatte 4 amper verebileceğine göre, on saatte 400 mA'lık bir akım verebileceğini an- larız. Dolayısıyla bu pil 480 mA'lık bir sabit akım ile şarja başlamışsa, iyi bir şarj âleti yapmışız demektir. Şarj ilerledikçe 400 mA normal şarj akımı seviyesine inmelidir. Akım ayarını şarj âleti çıkışına seri koya- cağımız bir direnç ile temin ederiz.

11 — Pil tam dolunca nominal akımın % 20'si bir seviyede de- vamlı olarak şarja bağlı kalabilir. En büyük pil için nominal değer, 400 mA olduğundan, % 20'si 80 mA ile şarjda kalabilir. Bu durum özel şarj

PİL CİNSİ	BOYUTLARI Yük-Çap	KAPASİTESİ 1,2 Volt	ŞARJETME Şartı
Büyük Fener Pili	62mm-35mm	4A/Saat	400mA 14 Saat
Orta Pili	50mm-27mm	1,8A/Saat	180mA 14 Saat

Küçük Kalem Pili	51mm-15mm	0,5A/Saat	45mA 14 Saat
---------------------	-----------	-----------	-----------------

aleti komparatörüyle sağlanır (Bk lc 741).

12 — Hızlandırılmış şarj daha yüksek akım değerlerinde, mese- lâ en büyük Ni-Cd için 4 amper ve bir saatlik zamanda yapılabilir ise de sinterlenmiş elektrotlu akü için

geçerlidir ve zaman ayarlı şarj âleti gerekir. Aşağıdaki tabloda 20°C ortam sıcaklığında Aselsan pilleri için bir karakteristik listesi veriyorum, Pili ölçüler, maksimum boyut- lardır. Bütün Ni-Cd pilleri yapısı aynı normlara göre imâl edildiği için ge- nel bir listedir.

LM 317 İLE Ni-Cd ŞARJI

National'ın bu entegresi Ni-Cd aküleri, sabit akım ile şarjı çok ba- şarılı ve gayet basit bir şekilde ge- çekleştirebilmektedir.

Devrede elektrolitik kondansa- tör kullanılmamıştır. Trafodan alınan 6,5 volt iki kalem pil şeklindeki Ni- Cd aküleri seri 45 mA akım şidde- tinde şarj edebilmesi için 27 Ohm direnç seri bağlanmıştır (ilk montaj

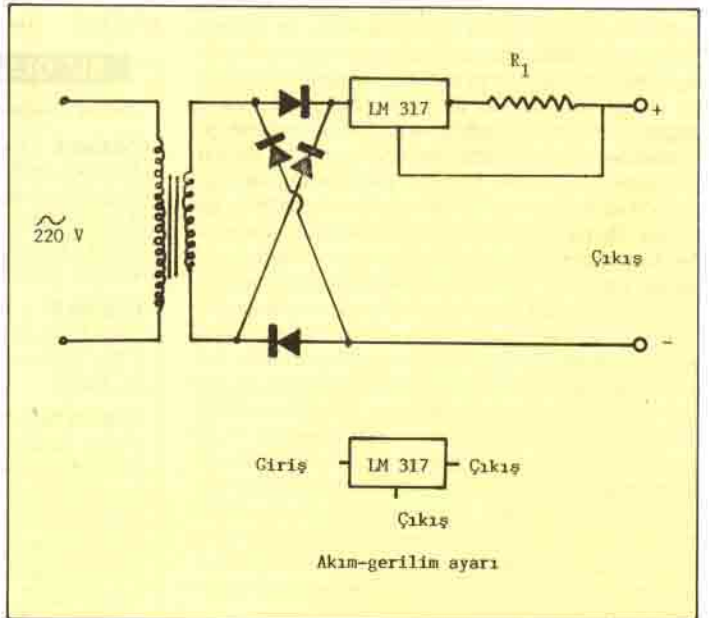
da suni bir yük ile akımı ölçünüz).

LM317 içinde kısa devre koru- ması vardır. Piller ters bağlansa da- hi zarar vermeyecek düzendedir. 10 miliamper ile 1,5 amper akım kontrollü çıkış verebilir.

uygulanacak formüller.

$$I \text{ Çıkış} = \frac{1,25}{R_1}$$

$$V \text{ Giriş} = 1,5 \times (1,2 \times \text{pil adedi}) + 3 \text{ volt}$$



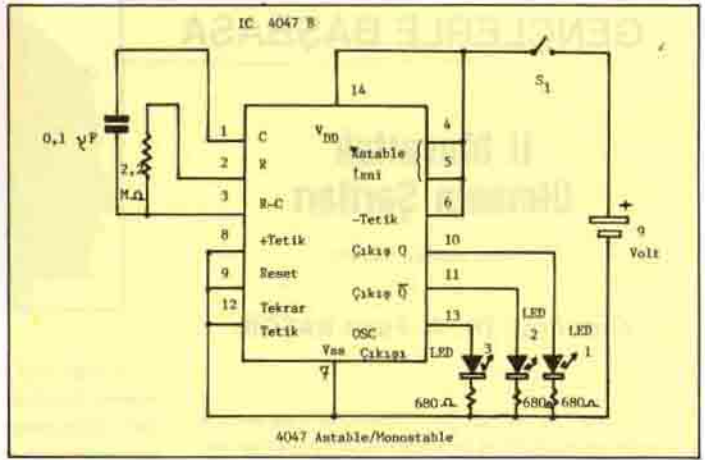
ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

CMOS 4047B İLE SERBEST/TEKATIMLI

Kasım/89 sayısındaki köşe yazımda IC556 ile verdiğim (astable/monostable) serbest veya tekatımlı çalışan tahteravalli devresini, bu kez CMOS 4047B ile yaptım. Belki bazı okuyucuları nereden hep flaşör devreleri, diye düşünebilirler. Gayemiz, entegre çalışmalarını tetkik olduğu için, elektronikçinin, bilhassa dijital ile uğraşmasının voltmetreden sonra en lüzumlu aleti osiloskopun yokluğunu aratmayacak bir çözüm bulmaktır. LED'lerin yanıp sönmesini takip etmek suretiyle bu eksiği gidermek mümkün olmaktadır. CMOS komplementer metal oksit yarı iletken, 3 ile 15 volt arasında gerilimle çalışabilir. Deneyler için 9 volt uygun bir gerilimdir.

CMOS IC556'dan çok daha az akım sarfeder, oldukça dikkat ister. Montajda soket kullanın, lehimle-



mayın. Kondansatör elektrolitik değildir.

Şekil'de üç süvipli bir osiloskop ile alınmış dalga şekillerini ve devreyi görüyorsunuz. Üç adet LED'in değişik zamanlarda yanıp sönmesi, serbest çalışan multivibratör size tanıttacaktır. LED'lerin yanıp sönmeleri hızlı ise, 2,2 megomluk direnci, 10 megom ile değiştirin; bu sayede daha yavaş takip edebilirsiniz.

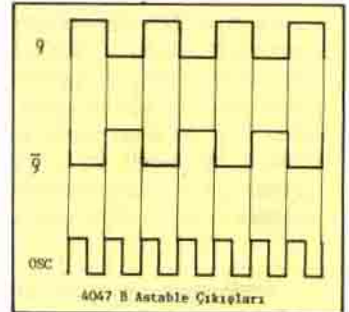
$$Fr = \frac{0,23}{R \times C} = \frac{0,23}{2,2\text{megom} \times 0,1\text{mikroF}}$$

Fr = 1 Hz Osilatör frekansı = 2 Hz

Deneyin : 5 no pin (astable enable) serbest çalışma yapsın komut pinidir.

Bu pindeki ucu, + 'dan ayırıp, sıfıra -V'ye dokundurunca LED'ler sönecektir. Çünkü çalışma izni kaldırıldı demektir. Tekrar +V'ye dokundurunca LED'ler ışıdamaya başlarlar.

Not: Aralık 1989 sayısındaki Şekil 3'ün altına (Dörde Bölücü) yazılacaktır.



ŞARJ OLABİLEN PİLLER

Ni-Cd

(Nikel-Kadmium) Akü

Eylül 89 sayısındaki yazımda kısa bilgi verdiğim nikel-kadmium piller için, oldukça yaygın kullanımları nedeniyle daha fazla teknik bilgi vermek gerekmektedir. Bu pillere akü demek de özelliği nedeniyle mümkündür.

Bu akülerin otolardaki kurşun aküler gibi açık olup, su takviyesi yapılabilen fazla pahalı ve çok uzun ömürlü olan tipleri olduğu gibi, nor-

mal kuru pil görünümünde ve boyutlarında olanları, daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Sizlere bu tip 1,2 voltluk şarj olabilen piller hakkında kullanım bilgileri vereceğim.

Gaz sızdırmayan tam korumalı bu piller, çok uzun ömürlüdür. Yüzlerce kere şarj ve deşarj yapılabilir (Bkz. Eylül 89 Sayı 54). Dört kapasite değerinde Ni-Cd pil Aselsan tarafından Türkiye'de üretilmekte olup, şarj aletleri de hazır satılmaktadır. Kullanım ve doldurma (şarj) şartlarına riayet edilirse, uzun ömürlüdür. Ekte bir şarj aleti şeması veriyorum. Üzerindeki akım sınırlama direncini hesaplayabilmeniz için, cetveldeki akım değerlerini dikkate alın.

Saat ve elektronik aletlerde kullanılan düğme tipleri var ise de oldukça pahalıdır ve özel yuvalı şarj aleti gerekmektedir.

Genel kullanım bilgileri,

1 — Kurşun akülerdeki gibi sabit gerilim ile değil, SABİT AKIM ile şarj edilirler. Bu akım miktarı, cetvelde verilmiştir.

2 — 0°C altında ve 50°C üstünde şarj edilemezler.

3 — Madeni bir nesne ile kısa devre olmamalıdır ve aşırı deşarj, pilin ömrünü kısaltır.

4 — Aşırı deşarj olmuş veya uzun müddet (6 aydan fazla) kullanılmamış pillerin nominal şarj, ile 24 saat şarj edilmeleri tavsiye edilir.

5 — Şarj tutmadığı kanaatine varılırsa, bir minik ampul ile hızlı de-şarja tabi tutup, tekrar şarj etmek, size pilinizi kazandırabilir. Sakın bozuldu diye atmayın.

6 — Birbirine uygun bir kapta seri bağlayıp, daha yüksek gerilimler elde etmek için, kesinlikle lehim yapmayın. Lehimleme sıcaklığı pili bozar. Nokta kaynağı tavsiye edilir.

7 — Pillerin, kullanımda 1 voltun altına kadar deşarj olmaları da pilin ömrünü kısaltır. Kullanırken uygun aralarda hassas bir voltmetre ile yükte iken, gerilim ölçüp, ne kadar ara ile şarj etmeniz gerektiğini kendiniz kararlaştırabilirsiniz veya kullandığınız cihaz radyo ise, ses zayıflığı, lâmba ise ışık zayıflığı, size sınırı geldiğinizi şarj etmeniz gerektiğini hatırlatacaktır.

8 — Ni-Cd pillerin üzerlerinde uzun zaman kullanılmadıkları için kristal toz zerrecikleri birikmişse, kuru bir bezle siliniz, endişe etmenize gerek yoktur.

9 — Şarj aletinin bir tane pil şarj etmek için gerekli gerilim çıkışı boşta 2,5 volt olmalıdır. Şarjin başında akü uçlarında gerilim 1,3 volt, tam dolma sonunda 1,5 volt gerilim görülecektir.

10 — Doldurmaya bağlanan zayıflamış pilin ilk andaki doldurma akımı (1,2 X 1 deşarj akımı) kadar sabit bir akım olması gerekir.

1 deşarj akımı = tam dolu bir pilin on saatte verebileceği akım miktarıdır; aynı zamanda pilin normal şarj etme akımıdır (Nominal şarj akımı). Çetvelde bir saatte verebileceği akım miktarı verilmiştir. Meselâ bir büyük pil bir saatte 4 amper verebileceğine göre, on saatte 400 mA'lık bir akım verebileceğini anlarız. Dolayısıyla bu pil 480 mA'lık bir sabit akım ile şarja başlamışsa, iyi bir şarj aleti yapmışız demektir. Şarj ilerledikçe 400 mA normal şarj akımı seviyesine inmelidir. Akım ayarını şarj aleti çıkışına seri koyacağımız bir direnç ile temin ederiz.

11 — Pil tam dolunca nominal akımın % 20'si bir seviyede devamlı olarak şarja bağlı kalabilir. En büyük pil için nominal değer, 400 mA olduğundan, % 20'si 80 mA ile şarjda kalabilir. Bu durum özel şarj

PİL CİNSİ	BOYUTLARI Yük-Çap	KAPASİTESİ 1,2 Volt	ŞARJETME Şartı
Büyük Fener Pili	62mm-35mm	4A/Saat	400mA 14 Saat
Orta Pili	50mm-27mm	1,8A/Saat	180mA 14 Saat

Küçük Kalem Pili	51mm-15mm	0,5A/Saat	45mA 14 Saat
---------------------	-----------	-----------	-----------------

aleti komparatörüyle sağlanır (Bk lc 741).

12 — Hızlandırılmış şarj daha yüksek akım değerlerinde, mese-lâ en büyük Ni-Cd için 4 amper ve bir saatlik zamanda yapılabilir ise de sinterlenmiş elektrotlu akü için

geçerlidir ve zaman ayarlı şarj aleti gerekir. Aşağıdaki tabloda 20°C ortam sıcaklığında Aselsan pilleri için bir karakteristik listesi veriyorum, Pili ölçüler, maksimum boyutlardır. Bütün Ni-Cd pilleri yapısı aynı normlara göre imâl edildiği için genel bir listedir.

LM 317 İLE Ni-Cd ŞARJI

National'ın bu entegresi Ni-Cd aküleri, sabit akım ile şarjı çok basarılı ve gayet basit bir şekilde gerçekleştirebilmektedir.

Devrede elektrolitik kondansatör kullanılmamıştır. Trafodan alınan 6,5 volt iki kalem pil şeklindeki Ni-Cd aküleri seri 45 mA akım şiddetinde şarj edebilmesi için 27 Ohm direnç seri bağlanmıştır (ilk montaj

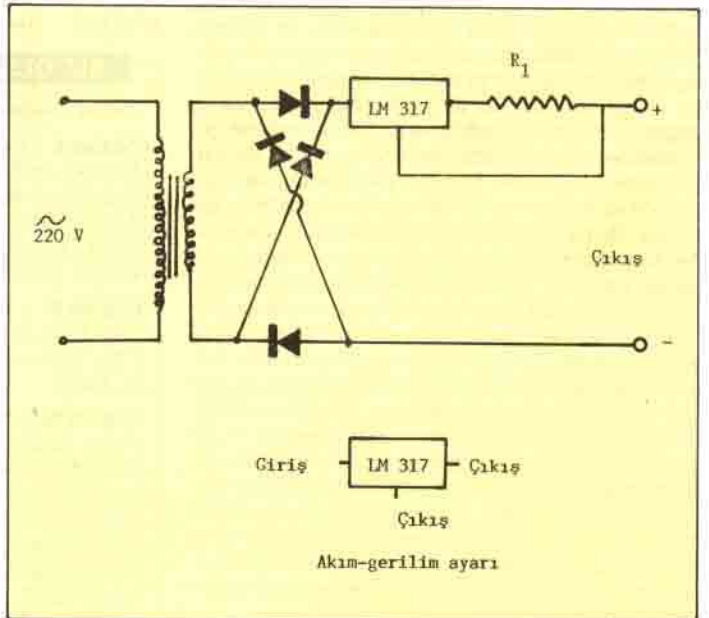
da sunî bir yük ile akımı ölçünüz).

LM317 içinde kısa devre koruması vardır. Piller ters bağlansa da hi zarar vermeyecek düzendedir. 10 miliamper ile 1,5 amper akım kontrollü çıkış verebilir.

uygulanacak formüller.

$$I_{\text{Çıkış}} = \frac{1,25}{R_1}$$

$$V_{\text{Giriş}} = 1,5 \times (1,2 \times \text{pil adedi}) + 3 \text{ volt}$$



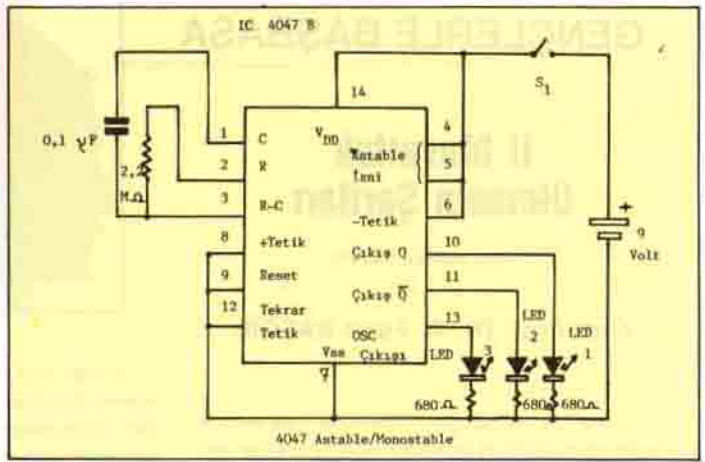
ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

CMOS 4047B İLE SERBEST/TEKATIMLI

Kasım/89 sayısındaki köşe yazımda IC556 ile verdiğim (astable/monostable) serbest veya tekatımlı çalışan tahteravalli devresini, bu kez CMOS 4047B ile yaptım. Belki bazı okuyucuları nereden hep flaşör devreleri, diye düşünebilirler. Gayemiz, entegre çalışmalarını tetkik olduğu için, elektronikçinin, bilhassa dijital ile uğraşmasının voltmetreden sonra en lüzumlu aleti osiloskopun yokluğunu aratmayacak bir çözüm bulmaktır. LED'lerin yanıp sönmelerini takip etmek suretiyle bu eksiği gidermek mümkün olmaktadır. CMOS komplementer metal oksit yarı iletken, 3 ile 15 volt arasında gerilimle çalışabilir. Deneyler için 9 volt uygun bir gerilimdir.

CMOS IC556'dan çok daha az akım sarfeder, oldukça dikkat ister. Montajda soket kullanın, lehimle-



mayın. Kondansatör elektrolitik değildir.

Şekil'de üç süvipli bir osiloskop ile alınmış dalga şekillerini ve devreyi görüyorsunuz. Üç adet LED'in değişik zamanlarda yanıp sönmesi, serbest çalışan multivibratör size tanıttacaktır. LED'lerin yanıp sönmeleri hızlı ise, 2,2 megomluk direnci, 10 megom ile değiştirin; bu sayede daha yavaş takip edebilirsiniz.

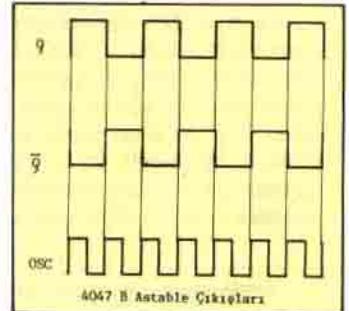
$$Fr = \frac{0,23}{R \times C} = \frac{0,23}{2,2\text{megom} \times 0,1\text{mikroF}}$$

Fr = 1 Hz Osilatör frekansı = 2 Hz

Deneyin : 5 no pin (astable enable) serbest çalışma yapsın komut pinidir.

Bu pindeki ucu, + 'dan ayırıp, sıfıra -V'ye dokundurunca LED'ler sönecektir. Çünkü çalışma izni kaldırıldı demektir. Tekrar +V'ye dokundurunca LED'ler ışıdamaya başlarlar.

Not: Aralık 1989 sayısındaki Şekil 3'ün altına (Dörde Bölücü) yazılacaktır.



ŞARJ OLABİLEN PİLLER

Ni-Cd

(Nikel-Kadmium) Akü

Eylül 89 sayısındaki yazımda kısa bilgi verdiğim nikel-kadmium piller için, oldukça yaygın kullanımları nedeniyle daha fazla teknik bilgi vermek gerekmektedir. Bu pillere akü demek de özelliği nedeniyle mümkündür.

Bu akülerin otolardaki kurşun aküler gibi açık olup, su takviyesi yapılabilen fazla pahalı ve çok uzun ömürlü olan tipleri olduğu gibi, nor-

mal kuru pil görünümünde ve boyutlarında olanları, daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Sizlere bu tip 1,2 voltluk şarj olabilen piller hakkında kullanım bilgileri vereceğim.

Gaz sızdırmayan tam korumalı bu piller, çok uzun ömürlüdür. Yüzlerce kere şarj ve deşarj yapılabilir (Bkz. Eylül 89 Sayı 54). Dört kapasite değerinde Ni-Cd pil Aselsan tarafından Türkiye'de üretilmekte olup, şarj aletleri de hazır satılmaktadır. Kullanım ve doldurma (şarj) şartlarına riayet edilirse, uzun ömürlüdür. Ekte bir şarj aleti şeması veriyorum. Üzerindeki akım sınırlama direncini hesaplayabilmeniz için, cetveldeki akım değerlerini dikkate alın.

Saat ve elektronik aletlerde kullanılan düğme tipleri var ise de oldukça pahalıdır ve özel yuvalı şarj aleti gerekmektedir.

Genel kullanım bilgileri,

1 — Kurşun akülerdeki gibi sabit gerilim ile değil, SABİT AKIM ile şarj edilirler. Bu akım miktarı, cetvelde verilmiştir.

2 — 0°C altında ve 50°C üstünde şarj edilemezler.

3 — Madeni bir nesne ile kısa devre olmamalıdır ve aşırı deşarj, pilin ömrünü kısaltır.

4 — Aşırı deşarj olmuş veya uzun müddet (6 aydan fazla) kullanılmamış pillerin nominal şarj, ile 24 saat şarj edilmeleri tavsiye edilir.

5 — Şarj tutmadığı kanaatine varılırsa, bir minik ampul ile hızlı de-şarja tabi tutup, tekrar şarj etmek, size pilinizi kazandırabilir. Sakın bozuldu diye atmayın.

6 — Birbirine uygun bir kapta seri bağlayıp, daha yüksek gerilimler elde etmek için, kesinlikle lehim yapmayın. Lehimleme sıcaklığı pili bozar. Nokta kaynağı tavsiye edilir.

7 — Pillerin, kullanımda 1 voltun altına kadar deşarj olmaları da pilin ömrünü kısaltır. Kullanırken uygun aralarda hassas bir voltmetre ile yükte iken, gerilim ölçüp, ne kadar ara ile şarj etmeniz gerektiğini kendiniz kararlaştırabilirsiniz veya kullandığınız cihaz radyo ise, ses zayıflığı, lâmba ise ışık zayıflığı, size sınırı geldiğinizi şarj etmeniz gerektiğini hatırlatacaktır.

8 — Ni-Cd pillerin üzerlerinde uzun zaman kullanılmadıkları için kristal toz zerrecikleri birikmişse, kuru bir bezle siliniz, endişe etmenize gerek yoktur.

9 — Şarj aletinin bir tane pil şarj etmek için gerekli gerilim çıkışı boşta 2,5 volt olmalıdır. Şarjin başında akü uçlarında gerilim 1,3 volt, tam dolma sonunda 1,5 volt gerilim görülecektir.

10 — Doldurmaya bağlanan zayıflamış pilin ilk andaki doldurma akımı (1,2 X 1 deşarj akımı) kadar sabit bir akım olması gerekir.

1 deşarj akımı = tam dolu bir pilin on saatte verebileceği akım miktarıdır; aynı zamanda pilin normal şarj etme akımıdır (Nominal şarj akımı). Çetvelde bir saatte verebileceği akım miktarı verilmiştir. Meselâ bir büyük pil bir saatte 4 amper verebileceğine göre, on saatte 400 mA'lık bir akım verebileceğini anlarız. Dolayısıyla bu pil 480 mA'lık bir sabit akım ile şarja başlamışsa, iyi bir şarj aleti yapmışız demektir. Şarj ilerledikçe 400 mA normal şarj akımı seviyesine inmelidir. Akım ayarını şarj aleti çıkışına seri koyacağımız bir direnç ile temin ederiz.

11 — Pil tam dolunca nominal akımın % 20'si bir seviyede devamlı olarak şarja bağlı kalabilir. En büyük pil için nominal değer, 400 mA olduğundan, % 20'si 80 mA ile şarjda kalabilir. Bu durum özel şarj

PİL CİNSİ	BOYUTLARI Yük-Çap	KAPASİTESİ 1,2 Volt	ŞARJETME Şartı
Büyük Fener Pili	62mm-35mm	4A/Saat	400mA 14 Saat
Orta Pili	50mm-27mm	1,8A/Saat	180mA 14 Saat

Küçük Kalem Pili	51mm-15mm	0,5A/Saat	45mA 14 Saat
---------------------	-----------	-----------	-----------------

aleti komparatörüyle sağlanır (Bk lc 741).

12 — Hızlandırılmış şarj daha yüksek akım değerlerinde, mese-lâ en büyük Ni-Cd için 4 amper ve bir saatlik zamanda yapılabilir ise de sinterlenmiş elektrotlu akü için

geçerlidir ve zaman ayarlı şarj aleti gerekir. Aşağıdaki tabloda 20°C ortam sıcaklığında Aselsan pilleri için bir karakteristik listesi veriyorum, Pili ölçüler, maksimum boyutlardır. Bütün Ni-Cd pilleri yapısı aynı normlara göre imâl edildiği için genel bir listedir.

LM 317 İLE Ni-Cd ŞARJI

National'ın bu entegresi Ni-Cd aküleri, sabit akım ile şarjı çok basarılı ve gayet basit bir şekilde gerçekleştirebilmektedir.

Devrede elektrolitik kondansatör kullanılmamıştır. Trafodan alınan 6,5 volt iki kalem pil şeklindeki Ni-Cd aküleri seri 45 mA akım şiddetinde şarj edebilmesi için 27 Ohm direnç seri bağlanmıştır (ilk montaj

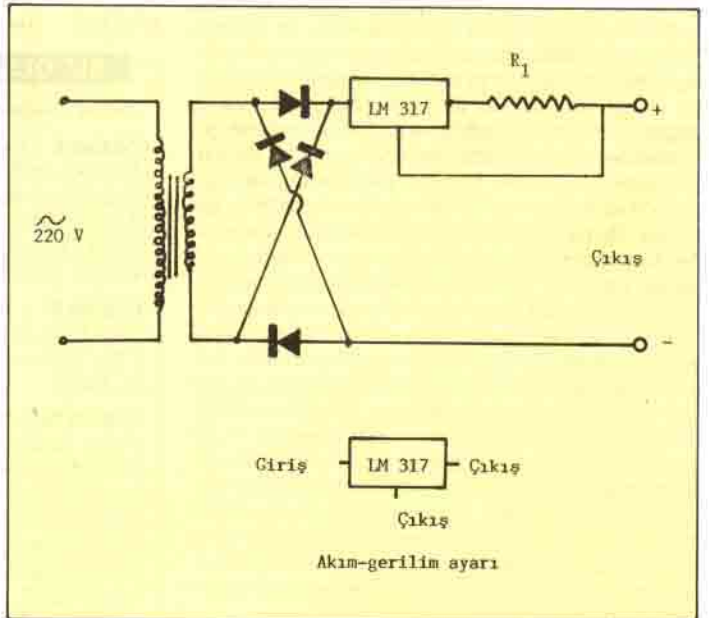
da suni bir yük ile akımı ölçünüz).

LM317 içinde kısa devre koruması vardır. Piller ters bağlansa da hi zarar vermeyecek düzendedir. 10 miliamper ile 1,5 amper akım kontrollü çıkış verebilir.

uygulanacak formüller.

$$I_{\text{Çıkış}} = \frac{1,25}{R_1}$$

$$V_{\text{Giriş}} = 1,5 \times (1,2 \times \text{pil adedi}) + 3 \text{ volt}$$





GEVREKZÂDE HASAN EFENDİ

Karanlık Çağ olarak tabir edilen Orta Çağ'ın sonlarından itibaren Batılı bilim adamları, Doğu bilim tarihinin hemen hemen bütün klâsik eserlerini, başta Latince ve İbranice olmak üzere kendi dillerine çevirip, üzerlerinde yeni araştırmalar yaparak bir bilim tarihi meydana getirirken, Doğu dünyası XIV. yüzyıldan itibaren kendi bilim mirasından maalesef mahrum kaldı. Bu sebeple de, son iki yüz yıldır sürekli olarak Batı'nın siyasi ve ekonomik istilasına uğradı. Oryantalistlerin ve onları takip eden yazarların konuya subjektif bakmaları sonucu, Doğu bilim adamlarının ortaya koydukları bilimsel teori ve buluşların birçoğunun, bugünkü modern bilimin temeli olduğu, birçoğunun da günümüzde hâlâ geçerliliğini koruduğu unutuldu. Özellikle ilk önceleri Anadolu'da, daha sonra büyüüp gelişerek üç kitada, köklü bir uygarlık kurmuş olan atalarımız, sadece savaşmasını bilen, dolayısıyla kültür ve bilimin kıymetini anlamayan bir millet olarak tanıtıldı. Bu tür yanlış tanıtm ve yanlış bilgilendirmeler, her çağda ve az çok her millette görülebileceğinden, burada üzerinde uzun uzun durmaya gerek yok; ancak, bunların tekrarlanmaması için objektif ve mükemmel bir bilim tarihinin yazılması gerekiyor. Bu da, başta Millî Kütüphane olmak üzere, diğer kütüphanelerde henüz elyazması halde bulunan sayısız eserden, hiç olmazsa önemli bilim adamlarımızın orijinal nitelikli eserlerinin dikkatle incelenip, gün ışığına çıkarılmasıyla mümkün olur ki, her ay bu köşede ele aldığımız önemli bilim adamlarımızdan birinin hayatı, çalışmaları ve eserleri hakkında kısa da olsa bilgi verişimiz, araştırmacılarımızın yukarıda belirttiğimiz anlamda bir bilim tarihinin yazılabilmesi için ön bir çalışmaya başlamalarını, gençlerimizi bu konudaki çalışmalarına özendiren, kendilerine güven duygusunu sağlamayı amaçlamaktadır. Böyle bir ön çalışmada, orijinal nitelikli eserleriyle dikkatleri çeken ve bu sayıda konu ettiğimiz Gevrekzâde Hasan Efendi de, öncelikle incelenip, gün ışığına çıkarılması gereken önemli bilim adamlarımızdan biridir.

HAYATI

18. yüzyıl sonları ile 19. yüzyılın ilk başlarında yaşayan bu ünlü tıp bilgininin doğum tarihi bilinmiyor. Babası, tıp bilginlerden İstanbullu Abdullah Efendi'dir. Öğrenim yaşına geldiğinde, çağının geleneğine uyarak, önce medresede dinî bilgilerini tamamladı; ardından, İbn-i Sina'nın "Kanun" adlı eserinin mütercimi Mustafa Efendi ile damadı İsmail Efendi ve yine dönemin ünlü hekimlerinden Müneccimbaşızade Mehmet Emin Efendi'den tıp bilimini öğrendi. Öğrenimini tamamladıktan sonra, Süleymaniye Medresesi'nde tıp müderrisliğinde bulundu. 1768-1774 Osmanlı-Rus Savaşı'nda ordu başhekimliğine atandı. 1786 tarihinde, Padişah'ın Başhekimî ünvanına layık görüldü. 1801'de İstanbul'da vefat ederek, Eyüp'te Şerifzâde Mehmet Molla'nın kabrinin civarına defnedildi.

BİLME HİZMETLERİ

Doğu kültürü ve dilbilim konularında da derin bir bilgiye sahip olan Gevrekzâde, akciğer ve bilhassa cüzzam(lepra) hastalıkları hakkında verdiği bilgilerle tıp bilimine oldukça önemli katkılarda bulundu. Tıp konusunda yazdığı "Düstürü'l-Amel fi Tedbiri's-Sihat ve'l-Ilel", "ed-Dürrü'ti-Mensuriyye fi Tercemeti'l-Mensuriyye" adlı eserlerinin yanında, yine bu konuda yazdığı "Neticetü'l-Fikriyye fi Tedbiri'l-Veladeti'l-Bikriyye" adlı, gebelik, çocuk hastalıkları ve çocuk bakımından söz eden kitabı, çocuk ve kadın hastalıkları konusunda Türkçe yazılmış önemli bir kitaptır.

Bunlardan başka isimleri tespit edilen ve kütüphane raflarında okuyucusunu bekleyen diğer önemli eserleri ise şunlardır:

"Müneccetü'l-Taun ve'l-Veba" (Musevî doktor İlyas Abram'dan çeviri) "Nikris Risalesi", "Sırru'l-Esrar"(Aristo'dan çeviri), "Mürşidü'l-Etibba fi Terceme-i İspagerya"(Doktor Perakliyo'stan çeviri), "Menâkıb-ı Mevlânâ", "Terceme-i Risale-i Ledünniye-i Gazali".

SİZ OLSAYDINIZ

(Satrânc Dünyası'ndaki soruların çözümlü.)

Çözüm I: 1.Vxf7! Kxf7 2.Kxf7 Şh8 3.e6 Şg8 4.Kg7 Şf8 5.Kf Ff5 [5..Şe8 6.Kg8 Ff8 7.Kxf8 Şe7 8.Kf7 Şd6 9.Kxc7 Beyaz üstün] 6.Kxg6 Ff6 7.Kxf6 Şe8 8.Kxf5 Vd6 [8..Vc6 9.Fc5] 9.Kd5 Vc6 10.Kxh6 Kc7 11.Kh8 Şe7 12.Kh7 Şe8 13.Kxc7 Vxc7 14.Ff6 kazanır [Ribeir-Olafsson, Groningen 1986].

Çözüm II: 1..Kxg2! 2.Şxg2 Fd5 3.Şh2 Fe5 4.Fg3 Fxg3 5.Şg1 [5.Şxg3 Vg5 6.Şh2 (6.Şf2 Vg2) 6..Ve5 7.Şg1 Vg3 mat] 5..Vg5 kazanır [Epischin-Oll, Tallin 1986].

Çözüm III: 1.Kf3! Axf5 2.Kxf5!! gxf5 3.Kc7! [Güzel bir tuzak: 3..Vxc7 4.Fxf5 mat] 3..e5 4.Vh4! [4.Kxd7 exd4 5.Ff5 Şg7 6.Fxd4 Şh6 7.Kxd6 Beyaz üstün] 4..Vxc7 [4..Vd8 5.Fxf5 Şg7 6.Vxh5 (7.Vg6 tehdidi ile) 6..Af6 7.Vh6 Şg8 8.Fg5! Vxc7 9.Fxf6 ve mat] 5.Fxf5 Şg7 6.Vg5 Şh8 7.Vxh5 Şg7 8.Fh6 kazanır [Kare Kristenses-Börge Petersen, Arhus 1986].

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

YAŞLANMA VE GENÇLEŞTİRME

Yaşlılığın geciktirilmesi ve hatta "gençleştirme" olayı, kromozomlarla yakından ilgilidir. Zaman en büyük tahribatı gençler üzerinde yapmaktadır. Bundan böyle yaşlılık uzmanları (gerontolog), genetikçi olmak zorundadır. Eskiden bir beyin hücresinin doğumdan yaşlılığa kadar kendi yerinde yenilenmeden kalarak "eskidiği" ve bu nedenle görevini giderek daha az yaptığı sanılıyordu. Bugün biliyoruz ki, bir beyin hücresinin iç parçalarının çoğu, hayat boyunca defalarca yenilenmektedir ve bir yaşının beyninde bile mitokondriler (hücre enerji santralleri), ribosomlar (protein fabrikaları), hücreyi koruyan ve dışla iletişimi sağlayan hücre zarı ve diğer birçok organel, ancak birkaç hafta önce yapılmış olup, pırıl pırıl yenidir. Geçen yıllar boyunca beyin hücreleri defalarca kendilerini oluşturan molekülleri yemişler (otofaji = kendini yeme olayı), posalarını sindirmişler veya dışarı atmışlar ve böylece defalarca yenilenmişlerdir.

Yıllar boyu hücreler, binlerce kere tahrip edilip yeniden yapılır. Örneğin, karaciğer hücreleri haftada bir kendilerini yiyerek (otofaji) yenilenirler. Hücreler, defalarca onarım görmüş eski evlere benzer. İlk durumlarına benzerlerse de hemen her tuğlaları, camları ve vb. değiştirilmiştir. Bu eski "hücre evlerin" bazıları, yaşlarını belli eden hurdalarla doludur. Hücrenin dışarı atmadığı "çöpler", kahverengi bir pigment (boya) şeklinde hücrede birikir; buna lipofuscin denmektedir.

Uzun süre hücrenin yalnız bir parçasının yenilenmeden aynı kaldığı sanılmıştır: Çekirdekteki kromozomları oluşturan uzun DNA molekülü. Bugün biliyoruz ki, hücre bölünmeleri (mitoz) sırasında DNA yeniden sentez edilmekte ve önemli değişimlere uğramaktadır; gen kayıpları veya genlerin güçlenmesi (amplifikasyon), genlerin yer değiştirmeleri (transpozisyon), kromozomların kırılıp karşılıklı parça değiştirmeleri (cross over veya çaprazlama) vb. Hücre bölünmese bile bu olaylar olabilmektedir. O halde yaşlılığı DNA'nın değişmesini izleyerek anlamak mümkün. Yaşlı hü-



reler savaştan çıkmış gibidir. Fiziksel ve kimyasal saldırıların neden olduğu "tahribat"ın izlerini taşırlar; "bina"lar yıkılmış ve enzimler yardımıyla yeniden yapılmıştır. Bu arada bazı gençler susturulmuş (repsyon), bazılarıysa aksine daha aktif durum almıştır.

Gelişmiş ülkelerde hayat uzamaktadır. Buralarda 10-20 yıl sonra her 5 kişiden biri 65 yaşın üzerinde olacak. Bu nedenle yaşlılık araştırmaları ve hastalıkları önem kazanmaktadır. Örneğin, şimdiden ABD'de Alzheimer hastalığı denen bir bunama, 4. ölüm nedenidir.

Hücre yaşlanmasının bir belirtisi, hücre bölünmelerinin yavaşlaması ve nihayet durmasıdır. L.Hayflick ve P.S.Morrehead, embriyondan alınan bağ doku fibroblastlarının hücre kültüründe en fazla 50 kere bölünebildiğini gösterdi. Bu, hücre yaşlanmasının bir belirtisiydi. Sonuna kadar bölünme yapmaya devam edebilen tek hücre, kanser hücresidir. Ne yazık ki, hücre bölünme sayısı hayatın uzunluğu arasında bir ilişki yoktur. Örneğin tavuk fibroblastları 35, siğir fibroblastları 70 kere bölünebilir ama, her iki hayvan da 30 yıl kadar yaşar.

Kültür ortamı da bölünmeyi çok etkiler. Örneğin, genç hayvanların serumunun hücre kültürüne eklenmesi, bilinmeyen bir nedenle bölünmeyi hızlandırır. Kültür ortamının bazı durumlarıysa bölünmeyi engeller. Bu bölünmeyen hücreler dinlendikten sonra yeniden bölünmeye başlarlar. Bir diğer önemli nokta şudur; hücre bölünmesinde oluşan yeni hücre, asla ana hücrenin aynısı değildir. Her bölünme, hücreyi biraz daha aşındırır ve yaşlandırır. Kültür halindeki fibroblast hücrelerinde, DNA'nın arttığı, biçim ve kimyasal yapı (bazı sırası) değiştirdiği gözlemlenebilir. Fibroblastlar-

da 8 bölünmeden sonra 7500 bazlık yeni bir DNA parçası belirlediği görülmüştür. Hücre bölünmesi sırasında, hücrelerin %20'sinde, ana hücre ile yavru hücre DNA'ları arasında nitelik ve nicelik farkları olduğu saptanmıştır. Hücre bölünmesi sırasında kromozomlarda çok çeşitli değişimler saptanır; kırılma, biçim değiştirme, halka biçimini alma, bir genin yer değiştirmesi, kromozom parçalarının karşılıklı yer değiştirmesi, kromozom parçalarının yok oluşu (deletion) veya kopup ters yapışmaları vb. Benzer kromozom değişimleri, spermatozoid ve yumurtanın birleşmesi sırasında da oluşup, bebekte doğuştan hastalıklara veya zekâ geriliğine neden olur.

Genç hücrelerde de DNA, değişimlere uğrar; fakat bunlar, geçici değişimlerdir. Yaşlı hücrelerdeki DNA değişimleri ise, kalıcıdır. Hücre yaşlandıkça, değişik dış ve iç etkenlerin (UV ışınlarının, toksinlerin vb.) yaptığı zarar onaramaz olur. İlginçtir ki, hücrede meydana gelen bütün mutasyonlar, hayatı kısaltıcıdır. "Bugüne kadar ne Drosophila'da ne de insanda hayatı uzatan bir mutasyona rastlamadık" diyor Prof.F.A.Lints. Genler yaşlanmada önemli rol oynamaktadır. Diğer yandan farelerde gelişmenin hızlandırılması erken yaşlılığa yol açmaktadır. Özdeş ikizler üzerindeki çalışmalar, hayat uzunluğunun kalıtsal olarak belirlendiğini göstermiştir. Bundan hangi genler sorumludur? "Yaşlılık genleri" var mıdır? Yoksa genel olarak genlerin eskimesi, hücrenin uyum gücünü mü azaltmaktadır? Bazı kimselerin genleri daha mı dayanıklıdır?

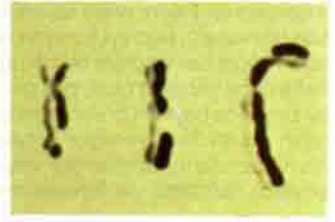
Yaşlılarda hormon bozuklukları, şeker hastalığı, kanser, kemik erimesi ve bağışıklık yetersizliğine neden olmaktadır. Bağışıklık yetmezliği hastalıkları, yaşlılar için büyük tehlikedir. Bağışıklık olaylarını kontrol eden timüs bezi, daha çocukluk yaşlarda küçülmeye başlar. Hipofiz bezi yaşlılarda muhtemelen bir "ölüm hormonu" salgılamaya başlar. Genç sıçanlarda hipofiz bezi çıkartılıp, hayvan hipofiz hormonları enjekte edilerek hayatta bırakılırsa, yaşlılık için karakteristik olan bağışıklık çökmesi oluşmaz. Böylece muhtemelen bağışıklığı azaltan "ölüm hormonu"nun zararları önlenmektedir.

Yaşlılarda lenfositlerin zarları, daha katı hal alır. Timüs bezinin salgıları azalmıştır. Timüs'den doğan T lenfositleri görev yapamaz. B lenfositleri ve makrofajlar normaldir. Kanda timüs hormonları ve özellikle "serum timüs faktörü" azalır. **Timüs yaşlanmada önemli rol oynamaktadır.** Yeni doğmuş timüsün yaşlılara nakledilmesi, yaşlıları kansere, kendine bağışıklık (otimmünite) hastalıklarına ve mikroplara karşı korumakta, hormonları ve özellikle insülin'i normal seviyeye yükseltmektedir.

Yaşlılıkla beyin hücrelerinin sayısının giderek azaldığı doğrudur (normalde on milyarlarca beyin hücresi vardır), ancak bugün bunun o kadar önemli olmadığı düşünülüyor. Ölen sinir hücreleri; "otofaji" ile temizlenip, yeniden yapılabilir. Yine de bazı bölgelerde sinir hücreleri çok azalır ve yapısal değişiklikler doğurur. Örneğin beyinde locus caeruleus (mavi bölge) denen yerde sinir hücre sayısı yaşlılarda yarıya iner. Buna karşı hipotalamus ve orta beyin sinir hücrelerinin sayısı hiç azalmaz. Kaybedilen sinir hücresi sayısıyla beyin

YAŞLILIKTA GÖRÜLEN KROMOZOM DEĞİŞMELERİ

1. Bir kromozom kolunun kırılması
2. Bir kromozomun kırılması
3. Bir kromozomun biçim değiştirmesi
4. Halka biçimi kromozom
5. Karşılıklı değişim olayı (İki normal kromozom yanlardadır).
6. Dicentrik (iki merkezli) kromozom (İki normal kromozom yandadır).

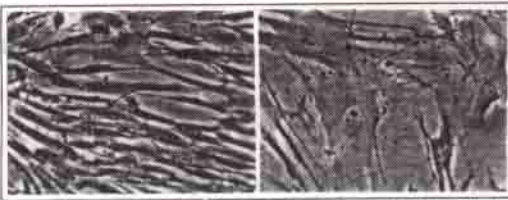


Yaşlılık belirtisi: Kromozom maddesinin yer yer kaybolması.

görevlerinin azalması arasında hiçbir ilişki yoktur. Beyin daha az hücreyle çalışmaya uyum sağlamaktadır. Bu uyumun genetik temellerini henüz bilemiyoruz. Yalnız Alzheimer bunamasında HLA sistemi ve immünoglobulinlerin değiştiği gösterildi.

Son zamanlarda "Huntington koresi" denen kalıtsal sinir hastalığını (istem dışı hareketler ve akıl bozukluğu) yapan genin 4. kromozom üzerinde bulunduğu anlaşıldı. Bugün bu genin aranarak hastalık başlamadan çok önce teşhis edilebiliyor. Bu keşif, yaşlılıkta sinir sisteminin dejenere olması sorunlarına da ışık tutacak.

Yaşlılığın önlenmesinde en büyük umutlardan biri de, gen nakilleri yaparak yaşlıların eskimiş ve bozulmuş genlerinin yerine yenilerini koymak. Özellikle son yıllarda keşfedilen 36 kadar "peptid büyüme faktörü" hücreler arası iletişimi sağlayarak, gen nakil-



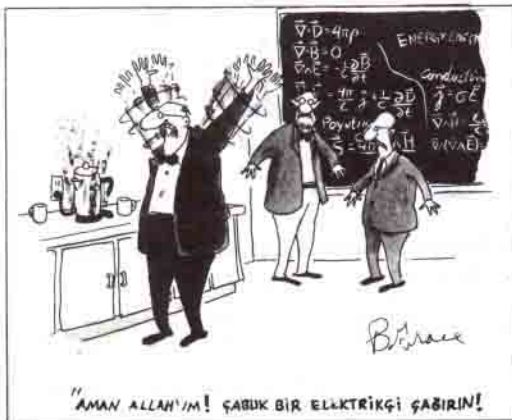
Hücrelerimizin bölünerek çoğalma kapasitesi sınırlıdır. (Yaşam boyu en çok 50 kere bölünebilirler). Baş doku hücreleri olan fibroblastlar gençken sık sık bölünür. (1), aynı hücreler yaşlanınca çok daha seyrek bölünürler.

lerini kolaylaştıracak. 20. yüzyılın sonlarında yaşlılara gen nakilleri yapılarak onların gençleştirileceği umulmaktadır.

XYLİTOL DIŞ ÇÜRÜKLERİNİ ÖNLÜYOR

Finlandiya'daki Turku Üniversitesi'nden Dr.Kauko Makinen'in yaptığı araştırmalar, xylitol (ksilitol okunur) adlı doğal şekerin, dış çürüklerini yalnız önlemekle kalmayıp iyileştirdiğini de göstermiştir. Deney sırasında üç grup insana 2 yıl süreyle 3 farklı şeker verilmiştir: Sükroz (dış çürüğü yapıcıdır), fruktoz (meyve şekeri) ve xylitol. Sükroza göre, fruktoz grubunda % 30 ve xylitol grubunda % 90 daha az dış çürüğü meydana geldi; ayrıca xylitol grubundan olanlarda mevcut dış çürükleri iyileşmeye başladı.

Xylitol, şeker (sükroz veya sakaroz) yerine kullanılabilir. Ayrıca şeker hastalıkları için de ideal ilâçtır. Çünkü şeker tadı verdiği halde, metabolizması için insülin gerektirmekte ve şeker kadar kalori vermektedir. Xylitol erik, böğürtlen, çilek ve bademden, pamuk ve tohumu zarflarından, G.Amerika'da ceviz benzeyen bir ağacın (*Carya illinoensis*) meyvelerinden ve hatta mısır saplarından elde edilmektedir.



"AMAN ALLAH'IM! ŞABUK BİR ELEKTRİKÇİ ŞABIRIN!"

Teknoloji Vitrini

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

OTOMOBİL FIATINA KULAKLIK

Bir Japon firmasının yeni geliştirdiği kulaklıklar, maliyeti yönünden yeni bir rekor kırdı. Geliştirilmesi ve imalatı için 4 bin dolar harcanan kulaklıkların çok değişik özellikleri var. Örneğin diyafram, bir mikro-organizmanın su üzerinde ürettiği biyolojik zardan yapılmış. Dış kaplaması tahta, fakat sıradan bir ağaçtan değil. En ideal sesi veren ağacın bulunabilmesi için yirmi ağaç türünden yüze yakın model denenmiş. Kulaklığın deri kısmı da orijinal; özel bir tür koyunun derisi bu iş için seçilmiş.

Tüm bu lüksüz gibi görünen ayrıntılardan sonra kulaklığın piyasaya kaç paraya sürüleceği ve alıcı bulup bulamayacağı bir merak konusu.



ELEKTRONİK DEVRE KALEMİ

Elektronik devre üretimi için artık kompleks işlemler ve cihazlar gerekmiyor. Özellikle amatörler için çok uygun olan bu devre kalemi ile 45 metreye kadar iletken bağlantılar kurabiliyorsunuz.

PORTATİF FAX

Yeni geliştirilen bu fax cihazı pille çalışıyor ve istediğiniz her yere götürüp, telefon olan her yerde kullanabiliyorsunuz.



GEZEN MÜZİK

Yeni üretilen müzik setlerinde, kaset çalarla hoparlör arasında herhangi bir kablo bağlantısı bulunmuyor. Böylece hoparlörü evin içinde istediğiniz bir yere taşıyabiliyorsunuz.



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

YAŞLANMA VE GENÇLEŞTİRME

Yaşlılığın geciktirilmesi ve hatta "gençleştirme" olayı, kromozomlarla yakından ilgilidir. Zaman en büyük tahribatı gençler üzerinde yapmaktadır. Bundan böyle yaşlılık uzmanları (gerontolog), genetikçi olmak zorundadır. Eskiden bir beyin hücresinin doğumdan yaşlılığa kadar kendi yerinde yenilenmeden kalarak "eskidiği" ve bu nedenle görevini giderek daha az yaptığı sanılıyordu. Bugün biliyoruz ki, bir beyin hücresinin iç parçalarının çoğu, hayat boyunca defalarca yenilenmektedir ve bir yaşının beyninde bile mitokondriler (hücre enerji santralleri), ribosomlar (protein fabrikaları), hücreyi koruyan ve dışla iletişimi sağlayan hücre zarı ve diğer birçok organel, ancak birkaç hafta önce yapılmış olup, pırıl pırıl yenidir. Geçen yıllar boyunca beyin hücreleri defalarca kendilerini oluşturan molekülleri yemişler (otofaji = kendini yeme olayı), posalarını sindirmişler veya dışarı atmışlar ve böylece defalarca yenilenmişlerdir.

Yıllar boyu hücreler, binlerce kere tahrip edilip yeniden yapılır. Örneğin, karaciğer hücreleri haftada bir kendilerini yiyerek (otofaji) yenilenirler. Hücreler, defalarca onarım görmüş eski evlere benzer. İlk durumlarına benzerlerse de hemen her tuğlaları, camları ve vb. değiştirilmiştir. Bu eski "hücre evlerin" bazıları, yaşlarını belli eden hurdalarla doludur. Hücrenin dışarı atmadığı "çöpler", kahverengi bir pigment (boya) şeklinde hücrede birikir; buna lipofuscin denmektedir.

Uzun süre hücrenin yalnız bir parçasının yenilenmeden aynı kaldığı sanılmıştır. Çekirdekteki kromozomları oluşturan uzun DNA molekülü. Bugün biliyoruz ki, hücre bölünmeleri (mitoz) sırasında DNA yeniden sentez edilmekte ve önemli değişimlere uğramaktadır; gen kayıpları veya genlerin güçlenmesi (amplifikasyon), genlerin yer değiştirmeleri (transpozisyon), kromozomların kırılıp karşılıklı parça değiştirmeleri (cross over veya çaprazlama) vb. Hücre bölünmese bile bu olaylar olabilmektedir. O halde yaşlılığı DNA'nın değişmesini izleyerek anlamak mümkün. Yaşlı hü-



reler savaştan çıkmış gibidir. Fiziksel ve kimyasal saldırıların neden olduğu "tahribat"ın izlerini taşırlar; "bina"lar yıkılmış ve enzimler yardımıyla yeniden yapılmıştır. Bu arada bazı gençler susturulmuş (repsyon), bazılarıysa aksine daha aktif durum almıştır.

Gelişmiş ülkelerde hayat uzamaktadır. Buralarda 10-20 yıl sonra her 5 kişiden biri 65 yaşın üzerinde olacak. Bu nedenle yaşlılık araştırmaları ve hastalıkları önem kazanmaktadır. Örneğin, şimdiden ABD'de Alzheimer hastalığı denen bir bunama, 4. ölüm nedenidir.

Hücre yaşlanmasının bir belirtisi, hücre bölünmelerinin yavaşlaması ve nihayet durmasıdır. L.Hayflick ve P.S.Morrehead, embriyondan alınan bağ doku fibroblastlarının hücre kültüründe en fazla 50 kere bölünebildiğini gösterdi. Bu, hücre yaşlanmasının bir belirtisiydi. Sonuna kadar bölünme yapmaya devam edebilen tek hücre, kanser hücresidir. Ne yazık ki, hücre bölünme sayısı hayatın uzunluğu arasında bir ilişki yoktur. Örneğin tavuk fibroblastları 35, siğir fibroblastları 70 kere bölünebilir ama, her iki hayvan da 30 yıl kadar yaşar.

Kültür ortamı da bölünmeyi çok etkiler. Örneğin, genç hayvanların serumunun hücre kültürüne eklenmesi, bilinmeyen bir nedenle bölünmeyi hızlandırır. Kültür ortamının bazı durumlarıysa bölünmeyi engeller. Bu bölünmeyen hücreler dinlendikten sonra yeniden bölünmeye başlarlar. Bir diğer önemli nokta şudur; hücre bölünmesinde oluşan yeni hücre, asla ana hücrenin aynısı değildir. Her bölünme, hücreyi biraz daha aşındırır ve yaşlandırır. Kültür halindeki fibroblast hücrelerinde, DNA'nın arttığı, biçim ve kimyasal yapı (bazı sırası) değiştirdiği gözlemlenebilir. Fibroblastlar-

da 8 bölünmeden sonra 7500 bazlık yeni bir DNA parçası belirlediği görülmüştür. Hücre bölünmesi sırasında, hücrelerin %20'sinde, ana hücre ile yavru hücre DNA'ları arasında nitelik ve nicelik farkları olduğu saptanmıştır. Hücre bölünmesi sırasında kromozomlarda çok çeşitli değişimler saptanır; kırılma, biçim değiştirme, halka biçimini alma, bir genin yer değiştirmesi, kromozom parçalarının karşılıklı yer değiştirmesi, kromozom parçalarının yok oluşu (deletion) veya kopup ters yapışmaları vb. Benzer kromozom değişimleri, spermatozoid ve yumurtanın birleşmesi sırasında da oluşup, bebekte doğuştan hastalıklara veya zekâ geriliğine neden olur.

Genç hücrelerde de DNA, değişimlere uğrar; fakat bunlar, geçici değişimlerdir. Yaşlı hücrelerdeki DNA değişimleri ise, kalıcıdır. Hücre yaşlandıkça, değişik dış ve iç etkenlerin (UV ışınlarının, toksinlerin vb.) yaptığı zarar onaramaz olur. İlginçtir ki, hücrede meydana gelen bütün mutasyonlar, hayatı kısaltıcıdır. "Bugüne kadar ne Drosophila'da ne de insanda hayatı uzatan bir mutasyona rastlamadık" diyor Prof.F.A.Lints. Genler yaşlanmada önemli rol oynamaktadır. Diğer yandan farelerde gelişmenin hızlandırılması erken yaşlılığa yol açmaktadır. Özdeş ikizler üzerindeki çalışmalar, hayat uzunluğunun kalıtsal olarak belirlendiğini göstermiştir. Bundan hangi genler sorumludur? "Yaşlılık genleri" var mıdır? Yoksa genel olarak genlerin eskimesi, hücrenin uyum gücünü mü azaltmaktadır? Bazı kimselerin genleri daha mı dayanıklıdır?

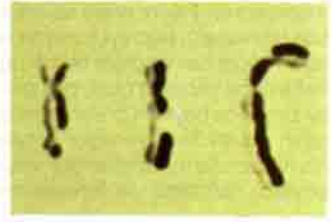
Yaşlılarda hormon bozuklukları, şeker hastalığı, kanser, kemik erimesi ve bağışıklık yetersizliğine neden olmaktadır. Bağışıklık yetmezliği hastalıkları, yaşlılar için büyük tehlikedir. Bağışıklık olaylarını kontrol eden timüs bezi, daha çocukluk yaşlarda küçülmeye başlar. Hipofiz bezi yaşlılarda muhtemelen bir "ölüm hormonu" salgılamaya başlar. Genç sıçanlarda hipofiz bezi çıkartılıp, hayvan hipofiz hormonları enjekte edilerek hayatta bırakılırsa, yaşlılık için karakteristik olan bağışıklık çökmesi oluşmaz. Böylece muhtemelen bağışıklığı azaltan "ölüm hormonu"nun zararları önlenmektedir.

Yaşlılarda lenfositlerin zarları, daha katı hal alır. Timüs bezinin salgıları azalmıştır. Timüs'den doğan T lenfositleri görev yapamaz. B lenfositleri ve makrofajlar normaldir. Kanda timüs hormonları ve özellikle "serum timüs faktörü" azalır. **Timüs yaşlanmada önemli rol oynamaktadır.** Yeni doğmuş timüsün yaşlılara nakledilmesi, yaşlıları kansere, kendine bağışıklık (otimmünite) hastalıklarına ve mikroplara karşı korumakta, hormonları ve özellikle insülin'i normal seviyeye yükseltmektedir.

Yaşlılıkla beyin hücrelerinin sayısının giderek azaldığı doğrudur (normalde on milyarlarca beyin hücresi vardır), ancak bugün bunun o kadar önemli olmadığı düşünülüyor. Ölen sinir hücreleri; "otofaji" ile temizlenip, yeniden yapılabilir. Yine de bazı bölgelerde sinir hücreleri çok azalır ve yapısal değişiklikler doğurur. Örneğin beyinde locus caeruleus (mavi bölge) denen yerde sinir hücre sayısı yaşlılarda yarıya iner. Buna karşı hipotalamus ve orta beyin sinir hücrelerinin sayısı hiç azalmaz. Kaybedilen sinir hücresi sayısıyla beyin

YAŞLILIKTA GÖRÜLEN KROMOZOM DEĞİŞMELERİ

1. Bir kromozom kolunun kırılması
2. Bir kromozomun kırılması
3. Bir kromozomun biçim değiştirmesi
4. Halka biçimi kromozom
5. Karşılıklı değişim olayı (İki normal kromozom yanlardadır).
6. Dicentrik (iki merkezli) kromozom (İki normal kromozom yandadır).

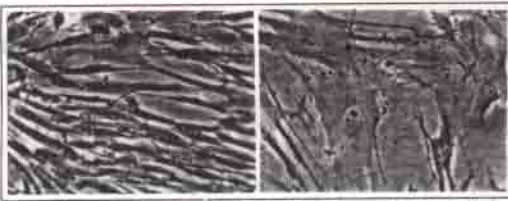


Yaşlılık belirtisi: Kromozom maddesinin yer yer kaybolması.

görevlerinin azalması arasında hiçbir ilişki yoktur. Beyin daha az hücreyle çalışmaya uyum sağlamaktadır. Bu uyumun genetik temellerini henüz bilemiyoruz. Yalnız Alzheimer bunamasında HLA sistemi ve immünoglobulinlerin değiştiği gösterildi.

Son zamanlarda "Huntington koresi" denen kalıtsal sinir hastalığını (istem dışı hareketler ve akıl bozukluğu) yapan genin 4. kromozom üzerinde bulunduğu anlaşıldı. Bugün bu genin aranarak hastalık başlamadan çok önce teşhis edilebiliyor. Bu keşif, yaşlılıkta sinir sisteminin dejenere olması sorunlarına da ışık tutacak.

Yaşlılığın önlenmesinde en büyük umutlardan biri de, gen nakilleri yaparak yaşlıların eskimiş ve bozulmuş genlerinin yerine yenilerini koymak. Özellikle son yıllarda keşfedilen 36 kadar "peptid büyüme faktörü" hücreler arası iletişimi sağlayarak, gen nakil-



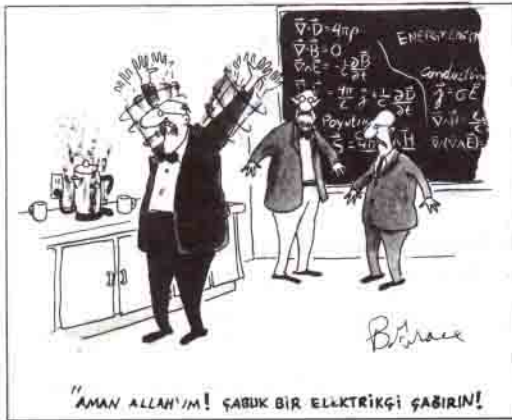
Hücrelerimizin bölünerek çoğalma kapasitesi sınırlıdır. (Yaşam boyu en çok 50 kere bölünebilirler). Baş doku hücreleri olan fibroblastlar gençken sık sık bölünür. (1), aynı hücreler yaşlanınca çok daha seyrek bölünürler.

lerini kolaylaştıracak. 20. yüzyılın sonlarında yaşlılara gen nakilleri yapılarak onların gençleştirileceği umulmaktadır.

XYLİTOL DIŞ ÇÜRÜKLERİNİ ÖNLÜYOR

Finlandiya'daki Turku Üniversitesi'nden Dr.Kauko Makinen'in yaptığı araştırmalar, xylitol (ksilitol okunur) adlı doğal şekerin, dış çürüklerini yalnız önlemekle kalmayıp iyileştirdiğini de göstermiştir. Deney sırasında üç grup insana 2 yıl süreyle 3 farklı şeker verilmiştir: Sükroz (dış çürüğü yapıcıdır), fruktoz (meyve şekeri) ve xylitol. Sükroza göre, fruktoz grubunda % 30 ve xylitol grubunda % 90 daha az dış çürüğü meydana geldi; ayrıca xylitol grubundan olanlarda mevcut dış çürükleri iyileşmeye başladı.

Xylitol, şeker (sükroz veya sakaroz) yerine kullanılabilir. Ayrıca şeker hastalıkları için de ideal ilâttir. Çünkü şeker tadı verdiği halde, metabolizması için insülin gerektirmekte ve şeker kadar kalori vermektedir. Xylitol erik, böğürtlen, çilek ve bademden, pamuk ve tohumu zarflarından, G.Amerika'da cevize benzeyen bir ağacın (*Carya illinoensis*) meyvelerinden ve hatta mısır saplarından elde edilmektedir.



"AMAN ALLAH'IM! ŞABUK BİR ELEKTRİKÇİ ŞABIRIN!"

Teknoloji Vitrini

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

OTOMOBİL FIATINA KULAKLIK

Bir Japon firmasının yeni geliştirdiği kulaklıklar, maliyeti yönünden yeni bir rekor kırdı. Geliştirilmesi ve imalatı için 4 bin dolar harcanan kulaklıkların çok değişik özellikleri var. Örneğin diyafram, bir mikro-organizmanın su üzerinde ürettiği biyolojik zardan yapılmış. Dış kaplaması tahta, fakat sıradan bir ağaçtan değil. En ideal sesi veren ağacın bulunabilmesi için yirmi ağaç türünden yüze yakın model denenmiş. Kulaklığın deri kısmı da orijinal; özel bir tür koyunun derisi bu iş için seçilmiş.

Tüm bu lüksüz gibi görünen ayrıntılardan sonra kulaklığın piyasaya kaç paraya sürüleceği ve alıcı bulup bulamayacağı bir merak konusu.



ELEKTRONİK DEVRE KALEMİ

Elektronik devre üretimi için artık kompleks işlemler ve cihazlar gerekmiyor. Özellikle amatörler için çok uygun olan bu devre kalemi ile 45 metreye kadar iletken bağlantılar kurabilirsiniz.

PORTATİF FAX

Yeni geliştirilen bu fax cihazı pille çalışıyor ve istediğiniz her yere götürüp, telefon olan her yerde kullanabiliyorsunuz.



GEZEN MÜZİK

Yeni üretilen müzik setlerinde, kaset çalarla hoparlör arasında herhangi bir kablo bağlantısı bulunmuyor. Böylece hoparlörü evin içinde istediğiniz bir yere taşıyabiliyorsunuz.



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

YAŞLANMA VE GENÇLEŞTİRME

Yaşlılığın geciktirilmesi ve hatta "gençleştirme" olayı, kromozomlarla yakından ilgilidir. Zaman en büyük tahribatı gençler üzerinde yapmaktadır. Bundan böyle yaşlılık uzmanları (gerontolog), genetikçi olmak zorundadır. Eskiden bir beyin hücresinin doğumdan yaşlılığa kadar kendi yerinde yenilenmeden kalarak "eskidiği" ve bu nedenle görevini giderek daha az yaptığı sanılıyordu. Bugün biliyoruz ki, bir beyin hücresinin iç parçalarının çoğu, hayat boyunca defalarca yenilenmektedir ve bir yaşının beyninde bile mitokondriler (hücre enerji santralleri), ribosomlar (protein fabrikaları), hücreyi koruyan ve dışla iletişimi sağlayan hücre zarı ve diğer birçok organel, ancak birkaç hafta önce yapılmış olup, pırıl pırıl yenidir. Geçen yıllar boyunca beyin hücreleri defalarca kendilerini oluşturan molekülleri yemişler (otofaji = kendini yeme olayı), posalarını sindirmişler veya dışarı atmışlar ve böylece defalarca yenilenmişlerdir.

Yıllar boyu hücreler, binlerce kere tahrip edilip yeniden yapılır. Örneğin, karaciğer hücreleri haftada bir kendilerini yiyerek (otofaji) yenilenirler. Hücreler, defalarca onarım görmüş eski evlere benzer. İlk durumlarına benzerlerse de hemen her tuğlaları, camları ve vb. değiştirilmiştir. Bu eski "hücre evlerin" bazıları, yaşlarını belli eden hurdalarla doludur. Hücrenin dışarı atmadığı "çöpler", kahverengi bir pigment (boya) şeklinde hücrede birikir; buna lipofuscin denmektedir.

Uzun süre hücrenin yalnız bir parçasının yenilenmeden aynı kaldığı sanılmıştır. Çekirdekteki kromozomları oluşturan uzun DNA molekülü. Bugün biliyoruz ki, hücre bölünmeleri (mitoz) sırasında DNA yeniden sentez edilmekte ve önemli değişimlere uğramaktadır; gen kayıpları veya genlerin güçlenmesi (amplifikasyon), genlerin yer değiştirmeleri (transpozisyon), kromozomların kırılıp karşılıklı parça değiştirmeleri (cross over veya çaprazlama) vb. Hücre bölünmese bile bu olaylar olabilmektedir. O halde yaşlılığı DNA'nın değişmesini izleyerek anlamak mümkün. Yaşlı hü-



reler savaştan çıkmış gibidir. Fiziksel ve kimyasal saldırıların neden olduğu "tahribat"ın izlerini taşırlar; "bina"lar yıkılmış ve enzimler yardımıyla yeniden yapılmıştır. Bu arada bazı gençler susturulmuş (repsyon), bazılarıysa aksine daha aktif durum almıştır.

Gelişmiş ülkelerde hayat uzamaktadır. Buralarda 10-20 yıl sonra her 5 kişiden biri 65 yaşın üzerinde olacak. Bu nedenle yaşlılık araştırmaları ve hastalıkları önem kazanmaktadır. Örneğin, şimdiden ABD'de Alzheimer hastalığı denen bir bunama, 4. ölüm nedenidir.

Hücre yaşlanmasının bir belirtisi, hücre bölünmelerinin yavaşlaması ve nihayet durmasıdır. L.Hayflick ve P.S.Morrehead, embriyondan alınan bağ doku fibroblastlarının hücre kültüründe en fazla 50 kere bölünebildiğini gösterdi. Bu, hücre yaşlanmasının bir belirtisiydi. Sonuna kadar bölünme yapmaya devam edebilen tek hücre, kanser hücresidir. Ne yazık ki, hücre bölünme sayısı hayatın uzunluğu arasında bir ilişki yoktur. Örneğin tavuk fibroblastları 35, siğir fibroblastları 70 kere bölünebilir ama, her iki hayvan da 30 yıl kadar yaşar.

Kültür ortamı da bölünmeyi çok etkiler. Örneğin, genç hayvanların serumunun hücre kültürüne eklenmesi, bilinmeyen bir nedenle bölünmeyi hızlandırır. Kültür ortamının bazı durumlarıysa bölünmeyi engeller. Bu bölünmeyen hücreler dinlendikten sonra yeniden bölünmeye başlarlar. Bir diğer önemli nokta şudur; hücre bölünmesinde oluşan yeni hücre, asla ana hücrenin aynısı değildir. Her bölünme, hücreyi biraz daha aşındırır ve yaşlandırır. Kültür halindeki fibroblast hücrelerinde, DNA'nın arttığı, biçim ve kimyasal yapı (bazı sırası) değiştirdiği gözlemlenebilir. Fibroblastlar-

da 8 bölünmeden sonra 7500 bazlık yeni bir DNA parçası belirlediği görülmüştür. Hücre bölünmesi sırasında, hücrelerin %20'sinde, ana hücre ile yavru hücre DNA'ları arasında nitelik ve nicelik farkları olduğu saptanmıştır. Hücre bölünmesi sırasında kromozomlarda çok çeşitli değişimler saptanır; kırılma, biçim değiştirme, halka biçimini alma, bir genin yer değiştirmesi, kromozom parçalarının karşılıklı yer değiştirmesi, kromozom parçalarının yok oluşu (deletion) veya kopup ters yapışmaları vb. Benzer kromozom değişimleri, spermatozoid ve yumurtanın birleşmesi sırasında da oluşup, bebekte doğuştan hastalıklara veya zekâ geriliğine neden olur.

Genç hücrelerde de DNA, değişimlere uğrar; fakat bunlar, geçici değişimlerdir. Yaşlı hücrelerdeki DNA değişimleri ise, kalıcıdır. Hücre yaşlandıkça, değişik dış ve iç etkenlerin (UV ışınlarının, toksinlerin vb.) yaptığı zarar onaramaz olur. İlginçtir ki, hücrede meydana gelen bütün mutasyonlar, hayatı kısaltıcıdır. "Bugüne kadar ne Drosophila'da ne de insanda hayatı uzatan bir mutasyona rastlamadık" diyor Prof.F.A.Lints. Genler yaşlanmada önemli rol oynamaktadır. Diğer yandan farelerde gelişmenin hızlandırılması erken yaşlılığa yol açmaktadır. Özdeş ikizler üzerindeki çalışmalar, hayat uzunluğunun kalıtsal olarak belirlendiğini göstermiştir. Bundan hangi genler sorumludur? "Yaşlılık genleri" var mıdır? Yoksa genel olarak genlerin eskimesi, hücrenin uyum gücünü mü azaltmaktadır? Bazı kimselerin genleri daha mı dayanıklıdır?

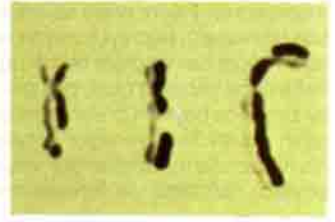
Yaşlılarda hormon bozuklukları, şeker hastalığı, kanser, kemik erimesi ve bağışıklık yetersizliğine neden olmaktadır. Bağışıklık yetmezliği hastalıkları, yaşlılar için büyük tehlikedir. Bağışıklık olaylarını kontrol eden timüs bezi, daha çocukluk yaşlarda küçülmeye başlar. Hipofiz bezi yaşlılarda muhtemelen bir "ölüm hormonu" salgılamaya başlar. Genç sıçanlarda hipofiz bezi çıkartılıp, hayvan hipofiz hormonları enjekte edilerek hayatta bırakılırsa, yaşlılık için karakteristik olan bağışıklık çökmesi oluşmaz. Böylece muhtemelen bağışıklığı azaltan "ölüm hormonu"nun zararları önlenmektedir.

Yaşlılarda lenfositlerin zarları, daha katı hal alır. Timüs bezinin salgıları azalmıştır. Timüs'den doğan T lenfositleri görev yapamaz. B lenfositleri ve makrofajlar normaldir. Kanda timüs hormonları ve özellikle "serum timüs faktörü" azalır. **Timüs yaşlanmada önemli rol oynamaktadır.** Yeni doğmuş timüsün yaşlılara nakledilmesi, yaşlıları kansere, kendine bağışıklık (otimmünite) hastalıklarına ve mikroplara karşı korumakta, hormonları ve özellikle insülin'i normal seviyeye yükseltmektedir.

Yaşlılıkla beyin hücrelerinin sayısının giderek azaldığı doğrudur (normalde on milyarlarca beyin hücresi vardır), ancak bugün bunun o kadar önemli olmadığı düşünülüyor. Ölen sinir hücreleri; "otofaji" ile temizlenip, yeniden yapılabilir. Yine de bazı bölgelerde sinir hücreleri çok azalır ve yapısal değişiklikler doğurur. Örneğin beyinde locus caeruleus (mavi bölge) denen yerde sinir hücre sayısı yaşlılarda yarıya iner. Buna karşı hipotalamus ve orta beyin sinir hücrelerinin sayısı hiç azalmaz. Kaybedilen sinir hücresi sayısıyla beyin

YAŞLILIKTA GÖRÜLEN KROMOZOM DEĞİŞMELERİ

1. Bir kromozom kolunun kırılması
2. Bir kromozomun kırılması
3. Bir kromozomun biçim değiştirmesi
4. Halka biçimi kromozom
5. Karşılıklı değişim olayı (İki normal kromozom yanlardadır).
6. Dicentrik (iki merkezli) kromozom (İki normal kromozom yandadır).

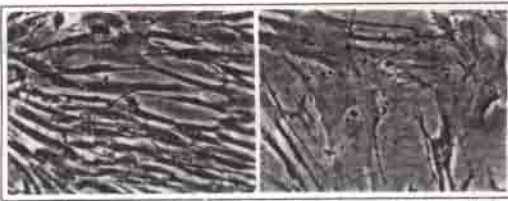


Yaşlılık belirtisi: Kromozom maddesinin yer yer kaybolması.

görevlerinin azalması arasında hiçbir ilişki yoktur. Beyin daha az hücreyle çalışmaya uyum sağlamaktadır. Bu uyumun genetik temellerini henüz bilemiyoruz. Yalnız Alzheimer bunamasında HLA sistemi ve immünoglobulinlerin değiştiği gösterildi.

Son zamanlarda "Huntington koresi" denen kalıtsal sinir hastalığını (istem dışı hareketler ve akıl bozukluğu) yapan genin 4. kromozom üzerinde bulunduğu anlaşıldı. Bugün bu genin aranarak hastalık başlamadan çok önce teşhis edilebiliyor. Bu keşif, yaşlılıkta sinir sisteminin dejenere olması sorunlarına da ışık tutacak.

Yaşlılığın önlenmesinde en büyük umutlardan biri de, gen nakilleri yaparak yaşlıların eskimiş ve bozulmuş genlerinin yerine yenilerini koymak. Özellikle son yıllarda keşfedilen 36 kadar "peptid büyüme faktörü" hücreler arası iletişimi sağlayarak, gen nakil-



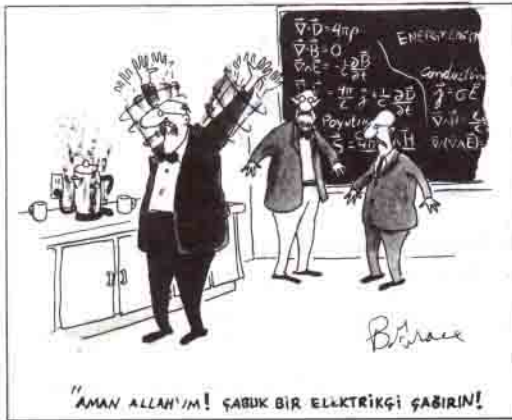
Hücrelerimizin bölünerek çoğalma kapasitesi sınırlıdır. (Yaşam boyu en çok 50 kere bölünebilirler). Baş doku hücreleri olan fibroblastlar gençken sık sık bölünür. (1), aynı hücreler yaşlanınca çok daha seyrek bölünürler.

lerini kolaylaştıracak. 20. yüzyılın sonlarında yaşlılara gen nakilleri yapılarak onların gençleştirileceği umulmaktadır.

XYLİTOL DIŞ ÇÜRÜKLERİNİ ÖNLÜYOR

Finlandiya'daki Turku Üniversitesi'nden Dr.Kauko Makinen'in yaptığı araştırmalar, xylitol (ksilitol okunur) adlı doğal şekerin, dış çürüklerini yalnız önlemekle kalmayıp iyileştirdiğini de göstermiştir. Deney sırasında üç grup insana 2 yıl süreyle 3 farklı şeker verilmiştir: Sükroz (dış çürüğü yapıcıdır), fruktoz (meyve şekeri) ve xylitol. Sükroza göre, fruktoz grubunda % 30 ve xylitol grubunda % 90 daha az dış çürüğü meydana geldi; ayrıca xylitol grubundan olanlarda mevcut dış çürükleri iyileşmeye başladı.

Xylitol, şeker (sükroz veya sakaroz) yerine kullanılabilir. Ayrıca şeker hastalıkları için de ideal ilâttir. Çünkü şeker tadı verdiği halde, metabolizması için insülin gerektirmemekte ve şeker kadar kalori vermektedir. Xylitol erik, böğürtlen, çilek ve bademden, pamuk ve tohumu zarflarından, G.Amerika'da ceviz benzeyen bir ağacın (*Carya illinoensis*) meyvelerinden ve hatta mısır saplarından elde edilmektedir.



Teknoloji Vitrini

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

OTOMOBİL FIATINA KULAKLIK

Bir Japon firmasının yeni geliştirdiği kulaklıklar, maliyeti yönünden yeni bir rekor kırdı. Geliştirilmesi ve imalatı için 4 bin dolar harcanan kulaklıkların çok değişik özellikleri var. Örneğin diyafram, bir mikro-organizmanın su üzerinde ürettiği biyolojik zardan yapılmış. Dış kaplaması tahta, fakat sıradan bir ağaçtan değil. En ideal sesi veren ağacın bulunabilmesi için yirmi ağaç türünden yüze yakın model denenmiş. Kulaklığın deri kısmı da orijinal; özel bir tür koyunun derisi bu iş için seçilmiş.

Tüm bu lüksüz gibi görünen ayrıntılardan sonra kulaklığın piyasaya kaç paraya sürüleceği ve alıcı bulup bulamayacağı bir merak konusu.



ELEKTRONİK DEVRE KALEMİ

Elektronik devre üretimi için artık kompleks işlemler ve cihazlar gerekmiyor. Özellikle amatörler için çok uygun olan bu devre kalemi ile 45 metreye kadar iletken bağlantılar kurabiliyorsunuz.

PORTATİF FAX

Yeni geliştirilen bu fax cihazı pille çalışıyor ve istediğiniz her yere götürüp, telefon olan her yerde kullanabiliyorsunuz.



GEZEN MÜZİK

Yeni üretilen müzik setlerinde, kaset çalarla hoparlör arasında herhangi bir kablo bağlantısı bulunmuyor. Böylece hoparlörü evin içinde istediğiniz bir yere taşıyabiliyorsunuz.



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

YAŞLANMA VE GENÇLEŞTİRME

Yaşlılığın geciktirilmesi ve hatta "gençleştirme" olayı, kromozomlarla yakından ilgilidir. Zaman en büyük tahribatı gençler üzerinde yapmaktadır. Bundan böyle yaşlılık uzmanları (gerontolog), genetikçi olmak zorundadır. Eskiden bir beyin hücresinin doğumdan yaşlılığa kadar kendi yerinde yenilenmeden kalarak "eskidiği" ve bu nedenle görevini giderek daha az yaptığı sanılıyordu. Bugün biliyoruz ki, bir beyin hücresinin iç parçalarının çoğu, hayat boyunca defalarca yenilenmektedir ve bir yaşının beyninde bile mitokondriler (hücre enerji santralleri), ribosomlar (protein fabrikaları), hücreyi koruyan ve dışla iletişimi sağlayan hücre zarı ve diğer birçok organel, ancak birkaç hafta önce yapılmış olup, pırl pırl yenidir. Geçen yıllar boyunca beyin hücreleri defalarca kendilerini oluşturan molekülleri yemişler (otofaji = kendini yeme olayı), posalarını sindirmişler veya dışarı atmışlar ve böylece defalarca yenilenmişlerdir.

Yıllar boyu hücreler, binlerce kere tahrip edilip yeniden yapılır. Örneğin, karaciğer hücreleri haftada bir kendilerini yiyerek (otofaji) yenilenirler. Hücreler, defalarca onarım görmüş eski evlere benzer. İlk durumlarına benzerlerse de hemen her tuğlaları, camları ve vb. değiştirilmiştir. Bu eski "hücre evlerin" bazıları, yaşlarını belli eden hurdalarla doludur. Hücrenin dışarı atmadığı "çöpler", kahverengi bir pigment (boya) şeklinde hücrede birikir; buna lipofuscin denmektedir.

Uzun süre hücrenin yalnız bir parçasının yenilenmeden aynı kaldığı sanılmıştır: Çekirdekteki kromozomları oluşturan uzun DNA molekülü. Bugün biliyoruz ki, hücre bölünmeleri (mitoz) sırasında DNA yeniden sentez edilmekte ve önemli değişimlere uğramaktadır; gen kayıpları veya genlerin güçlenmesi (amplifikasyon), genlerin yer değiştirmeleri (transpozisyon), kromozomların kırılıp karşılıklı parça değiştirmeleri (cross over veya çaprazlama) vb. Hücre bölünmese bile bu olaylar olabilmektedir. O halde yaşlılığı DNA'nın değişmesini izleyerek anlamak mümkün. Yaşlı hü-



reler savaştan çıkmış gibidir. Fiziksel ve kimyasal saldırıların neden olduğu "tahribat"ın izlerini taşırlar; "bina"lar yıkılmış ve enzimler yardımıyla yeniden yapılmıştır. Bu arada bazı gençler susturulmuş (repsyon), bazılarıysa aksine daha aktif durum almıştır.

Gelişmiş ülkelerde hayat uzamaktadır. Buralarda 10-20 yıl sonra her 5 kişiden biri 65 yaşın üzerinde olacak. Bu nedenle yaşlılık araştırmaları ve hastalıkları önem kazanmaktadır. Örneğin, şimdiden ABD'de Alzheimer hastalığı denen bir bunama, 4. ölüm nedenidir.

Hücre yaşlanmasının bir belirtisi, hücre bölünmelerinin yavaşlaması ve nihayet durmasıdır. L.Hayflick ve P.S.Morrehead, embriyondan alınan bağ doku fibroblastlarının hücre kültüründe en fazla 50 kere bölünebildiğini gösterdi. Bu, hücre yaşlanmasının bir belirtisiydi. Sonuna kadar bölünme yapmaya devam edebilen tek hücre, kanser hücresidir. Ne yazık ki, hücre bölünme sayısı hayatın uzunluğu arasında bir ilişki yoktur. Örneğin tavuk fibroblastları 35, siğir fibroblastları 70 kere bölünebilir ama, her iki hayvan da 30 yıl kadar yaşar.

Kültür ortamı da bölünmeyi çok etkiler. Örneğin, genç hayvanların serumunun hücre kültürüne eklenmesi, bilinmeyen bir nedenle bölünmeyi hızlandırır. Kültür ortamının bazı durumlarıysa bölünmeyi engeller. Bu bölünmeyen hücreler dinlendikten sonra yeniden bölünmeye başlarlar. Bir diğer önemli nokta şudur; hücre bölünmesinde oluşan yeni hücre, asla ana hücrenin aynısı değildir. Her bölünme, hücreyi biraz daha aşındırır ve yaşlandırır. Kültür halindeki fibroblast hücrelerinde, DNA'nın arttığı, biçim ve kimyasal yapı (bazı sırası) değiştirdiği gözlemlenebilir. Fibroblastlar-

da 8 bölünmeden sonra 7500 bazlık yeni bir DNA parçası belirlediği görülmüştür. Hücre bölünmesi sırasında, hücrelerin %20'sinde, ana hücre ile yavru hücre DNA'ları arasında nitelik ve nicelik farkları olduğu saptanmıştır. Hücre bölünmesi sırasında kromozomlarda çok çeşitli değişimler saptanır; kırılma, biçim değiştirme, halka biçimini alma, bir genin yer değiştirmesi, kromozom parçalarının karşılıklı yer değiştirmesi, kromozom parçalarının yok oluşu (deletion) veya kopup ters yapışmaları vb. Benzer kromozom değişimleri, spermatozoid ve yumurtanın birleşmesi sırasında da oluşup, bebekte doğuştan hastalıklara veya zekâ geriliğine neden olur.

Genç hücrelerde de DNA, değişimlere uğrar; fakat bunlar, geçici değişimlerdir. Yaşlı hücrelerdeki DNA değişimleri ise, kalıcıdır. Hücre yaşlandıkça, değişik dış ve iç etkenlerin (UV ışınlarının, toksinlerin vb.) yaptığı zarar onaramaz olur. İlginçtir ki, hücrede meydana gelen bütün mutasyonlar, hayatı kısaltıcıdır. "Bugüne kadar ne Drosophila'da ne de insanda hayatı uzatan bir mutasyona rastlamadık" diyor Prof.F.A.Lints. Genler yaşlanmada önemli rol oynamaktadır. Diğer yandan farelerde gelişmenin hızlandırılması erken yaşlılığa yol açmaktadır. Özdeş ikizler üzerindeki çalışmalar, hayat uzunluğunun kalıtsal olarak belirlendiğini göstermiştir. Bundan hangi genler sorumludur? "Yaşlılık genleri" var mıdır? Yoksa genel olarak genlerin eskimesi, hücrenin uyum gücünü mü azaltmaktadır? Bazı kimselerin genleri daha mı dayanıklıdır?

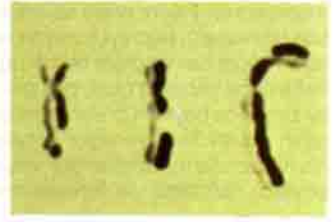
Yaşlılarda hormon bozuklukları, şeker hastalığı, kanser, kemik erimesi ve bağışıklık yetersizliğine neden olmaktadır. Bağışıklık yetmezliği hastalıkları, yaşlılar için büyük tehlikedir. Bağışıklık olaylarını kontrol eden timüs bezi, daha çocukluk yaşlarda küçülmeye başlar. Hipofiz bezi yaşlılarda muhtemelen bir "ölüm hormonu" salgılamaya başlar. Genç sıçanlarda hipofiz bezi çıkartılıp, hayvan hipofiz hormonları enjekte edilerek hayatta bırakılırsa, yaşlılık için karakteristik olan bağışıklık çökmesi oluşmaz. Böylece muhtemelen bağışıklığı azaltan "ölüm hormonu"nun zararları önlenmektedir.

Yaşlılarda lenfositlerin zarları, daha katı hal alır. Timüs bezinin salgıları azalmıştır. Timüs'den doğan T lenfositleri görev yapamaz. B lenfositleri ve makrofajlar normaldir. Kanda timüs hormonları ve özellikle "serum timüs faktörü" azalır. **Timüs yaşlanmada önemli rol oynamaktadır.** Yeni doğmuş timüsün yaşlılara nakledilmesi, yaşlıları kansere, kendine bağışıklık (otoimmünite) hastalıklarına ve mikroplara karşı korumakta, hormonları ve özellikle insülin'i normal seviyeye yükseltmektedir.

Yaşlılıkla beyin hücrelerinin sayısının giderek azaldığı doğrudur (normalde on milyarlarca beyin hücresi vardır), ancak bugün bunun o kadar önemli olmadığı düşünülüyor. Ölen sinir hücreleri; "otofaji" ile temizlenip, yeniden yapılabilir. Yine de bazı bölgelerde sinir hücreleri çok azalır ve yapısal değişiklikler doğurur. Örneğin beyinde locus caeruleus (mavi bölge) denen yerde sinir hücre sayısı yaşlılarda yarıya iner. Buna karşı hipotalamus ve orta beyin sinir hücrelerinin sayısı hiç azalmaz. Kaybedilen sinir hücresi sayısıyla beyin

YAŞLILIKTA GÖRÜLEN KROMOZOM DEĞİŞİMLERİ

1. Bir kromozom kolunun kırılması
2. Bir kromozomun kırılması
3. Bir kromozomun biçim değiştirmesi
4. Halka biçimi kromozom
5. Karşılıklı değişim olayı (İki normal kromozom yanlardadır).
6. Dicentrik (iki merkezli) kromozom (İki normal kromozom yandadır).

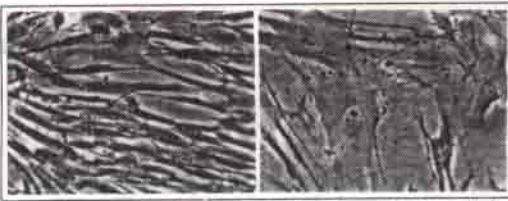


Yaşlılık belirtisi: Kromozom maddesinin yer yer kaybolması.

görevlerinin azalması arasında hiçbir ilişki yoktur. Beyin daha az hücreyle çalışmaya uyum sağlamaktadır. Bu uyumun genetik temellerini henüz bilemiyoruz. Yalnız Alzheimer bunamasında HLA sistemi ve immünoglobulinlerin değiştiği gösterildi.

Son zamanlarda "Huntington koresi" denen kalıtsal sinir hastalığını (istem dışı hareketler ve akıl bozukluğu) yapan genin 4. kromozom üzerinde bulunduğu anlaşıldı. Bugün bu genin aranarak hastalık başlamadan çok önce teşhis edilebiliyor. Bu keşif, yaşlılıkta sinir sisteminin dejenere olması sorunlarına da ışık tutacak.

Yaşlılığın önlenmesinde en büyük umutlardan biri de, gen nakilleri yaparak yaşlıların eskimiş ve bozulmuş genlerinin yerine yenilerini koymak. Özellikle son yıllarda keşfedilen 36 kadar "peptid büyüme faktörü" hücreler arası iletişimi sağlayarak, gen nakil-



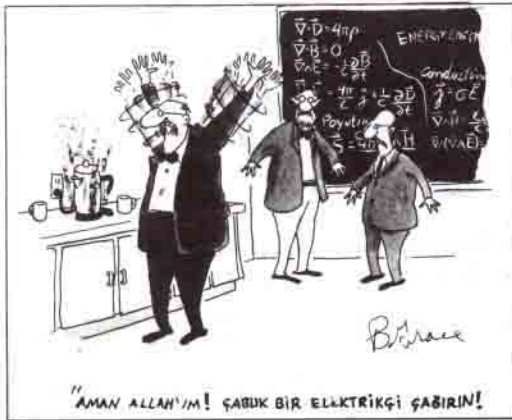
Hücrelerimizin bölünerek çoğalma kapasitesi sınırlıdır. (Yaşam boyu en çok 50 kere bölünebilirler). Baş doku hücreleri olan fibroblastlar gençken sık sık bölünür. (1), aynı hücreler yaşlanınca çok daha seyrek bölünürler.

lerini kolaylaştıracak. 20. yüzyılın sonlarında yaşlılara gen nakilleri yapılarak onların gençleştirileceği umulmaktadır.

XYLİTOL DIŞ ÇÜRÜKLERİNİ ÖNLÜYOR

Finlandiya'daki Turku Üniversitesi'nden Dr.Kauko Makinen'in yaptığı araştırmalar, xylitol (ksilitol okunur) adlı doğal şekerin, dış çürüklerini yalnız önlemekle kalmayıp iyileştirdiğini de göstermiştir. Deney sırasında üç grup insana 2 yıl süreyle 3 farklı şeker verilmiştir: Sükroz (dış çürüğü yapıcıdır), fruktoz (meyve şekeri) ve xylitol. Sükroza göre, fruktoz grubunda % 30 ve xylitol grubunda % 90 daha az dış çürüğü meydana geldi; ayrıca xylitol grubundan olanlarda mevcut dış çürükleri iyileşmeye başladı.

Xylitol, şeker (sükroz veya sakaroz) yerine kullanılabilir. Ayrıca şeker hastalıkları için de ideal ilâttir. Çünkü şeker tadı verdiği halde, metabolizması için insülin gerektirmekte ve şeker kadar kalori vermektedir. Xylitol erik, böğürtlen, çilek ve bademden, pamuk ve tohumu zarflarından, G.Amerika'da cevize benzeyen bir ağacın (*Carya illinoensis*) meyvelerinden ve hatta mısır saplarından elde edilmektedir.



"AMAN ALLAH'IM! ŞABUK BİR ELEKTRİKÇİ ŞABIRIN!"

Teknoloji Vitrini

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

OTOMOBİL FIATINA KULAKLIK

Bir Japon firmasının yeni geliştirdiği kulaklıklar, maliyeti yönünden yeni bir rekor kırdı. Geliştirilmesi ve imalatı için 4 bin dolar harcanan kulaklıkların çok değişik özellikleri var. Örneğin diyafram, bir mikro-organizmanın su üzerinde ürettiği biyolojik zardan yapılmış. Dış kaplaması tahta, fakat sıradan bir ağaçtan değil. En ideal sesi veren ağacın bulunabilmesi için yirmi ağaç türünden yüze yakın model denenmiş. Kulaklığın deri kısmı da orijinal; özel bir tür koyunun derisi bu iş için seçilmiş.

Tüm bu lüksüz gibi görünen ayrıntılardan sonra kulaklığın piyasaya kaç paraya sürüleceği ve alıcı bulup bulamayacağı bir merak konusu.



ELEKTRONİK DEVRE KALEMİ

Elektronik devre üretimi için artık kompleks işlemler ve cihazlar gerekmiyor. Özellikle amatörler için çok uygun olan bu devre kalem ile 45 metreye kadar iletken bağlantılar kurabiliyorsunuz.

PORTATİF FAX

Yeni geliştirilen bu fax cihazı pille çalışıyor ve istediğiniz her yere götürüp, telefon olan her yerde kullanabiliyorsunuz.



GEZEN MÜZİK

Yeni üretilen müzik setlerinde, kaset çalarla hoparlör arasında herhangi bir kablo bağlantısı bulunmuyor. Böylece hoparlörü evin içinde istediğiniz bir yere taşıyabiliyorsunuz.



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

YAŞLANMA VE GENÇLEŞTİRME

Yaşlılığın geciktirilmesi ve hatta "gençleştirme" olayı, kromozomlarla yakından ilgilidir. Zaman en büyük tahribatı gençler üzerinde yapmaktadır. Bundan böyle yaşlılık uzmanları (gerontolog), genetikçi olmak zorundadır. Eskiden bir beyin hücresinin doğumdan yaşlılığa kadar kendi yerinde yenilenmeden kalarak "eskidiği" ve bu nedenle görevini giderek daha az yaptığı sanılıyordu. Bugün biliyoruz ki, bir beyin hücresinin iç parçalarının çoğu, hayat boyunca defalarca yenilenmektedir ve bir yaşının beyninde bile mitokondriler (hücre enerji santralleri), ribosomlar (protein fabrikaları), hücreyi koruyan ve dışla iletişimi sağlayan hücre zarı ve diğer birçok organel, ancak birkaç hafta önce yapılmış olup, pırl pırl yenidir. Geçen yıllar boyunca beyin hücreleri defalarca kendilerini oluşturan molekülleri yemişler (otofaji = kendini yeme olayı), posalarını sindirmişler veya dışarı atmışlar ve böylece defalarca yenilenmişlerdir.

Yıllar boyu hücreler, binlerce kere tahrip edilip yeniden yapılır. Örneğin, karaciğer hücreleri haftada bir kendilerini yiyerek (otofaji) yenilenirler. Hücreler, defalarca onarım görmüş eski evlere benzer. İlk durumlarına benzerlerse de hemen her tuğlaları, camları ve vb. değiştirilmiştir. Bu eski "hücre evlerin" bazıları, yaşlarını belli eden hurdalarla doludur. Hücrenin dışarı atmadığı "çöpler", kahverengi bir pigment (boya) şeklinde hücrede birikir; buna lipofuscin denmektedir.

Uzun süre hücrenin yalnız bir parçasının yenilenmeden aynı kaldığı sanılmıştır: Çekirdekteki kromozomları oluşturan uzun DNA molekülü. Bugün biliyoruz ki, hücre bölünmeleri (mitoz) sırasında DNA yeniden sentez edilmekte ve önemli değişimlere uğramaktadır; gen kayıpları veya genlerin güçlenmesi (amplifikasyon), genlerin yer değiştirmeleri (transpozisyon), kromozomların kırılıp karşılıklı parça değiştirmeleri (cross over veya çaprazlama) vb. Hücre bölünmese bile bu olaylar olabilmektedir. O halde yaşlılığı DNA'nın değişmesini izleyerek anlamak mümkün. Yaşlı hü-



reler savaştan çıkmış gibidir. Fiziksel ve kimyasal saldırıların neden olduğu "tahribat"ın izlerini taşırlar; "bina"lar yıkılmış ve enzimler yardımıyla yeniden yapılmıştır. Bu arada bazı gençler susturulmuş (repsyon), bazılarıysa aksine daha aktif durum almıştır.

Gelişmiş ülkelerde hayat uzamaktadır. Buralarda 10-20 yıl sonra her 5 kişiden biri 65 yaşın üzerinde olacak. Bu nedenle yaşlılık araştırmaları ve hastalıkları önem kazanmaktadır. Örneğin, şimdiden ABD'de Alzheimer hastalığı denen bir bunama, 4. ölüm nedenidir.

Hücre yaşlanmasının bir belirtisi, hücre bölünmelerinin yavaşlaması ve nihayet durmasıdır. L.Hayflick ve P.S.Morrehead, embriyondan alınan bağ doku fibroblastlarının hücre kültüründe en fazla 50 kere bölünebildiğini gösterdi. Bu, hücre yaşlanmasının bir belirtisiydi. Sonuna kadar bölünme yapmaya devam edebilen tek hücre, kanser hücresidir. Ne yazık ki, hücre bölünme sayısı hayatın uzunluğu arasında bir ilişki yoktur. Örneğin tavuk fibroblastları 35, siğir fibroblastları 70 kere bölünebilir ama, her iki hayvan da 30 yıl kadar yaşar.

Kültür ortamı da bölünmeyi çok etkiler. Örneğin, genç hayvanların serumunun hücre kültürüne eklenmesi, bilinmeyen bir nedenle bölünmeyi hızlandırır. Kültür ortamının bazı durumlarıysa bölünmeyi engeller. Bu bölünmeyen hücreler dinlendikten sonra yeniden bölünmeye başlarlar. Bir diğer önemli nokta şudur; hücre bölünmesinde oluşan yeni hücre, asla ana hücrenin aynısı değildir. Her bölünme, hücreyi biraz daha aşındırır ve yaşlandırır. Kültür halindeki fibroblast hücrelerinde, DNA'nın arttığı, biçim ve kimyasal yapı (bazı sırası) değiştirdiği gözlemlenebilir. Fibroblastlar-

da 8 bölünmeden sonra 7500 bazlık yeni bir DNA parçası belirlediği görülmüştür. Hücre bölünmesi sırasında, hücrelerin %20'sinde, ana hücre ile yavru hücre DNA'ları arasında nitelik ve nicelik farkları olduğu saptanmıştır. Hücre bölünmesi sırasında kromozomlarda çok çeşitli değişimler saptanır; kırılma, biçim değiştirme, halka biçimini alma, bir genin yer değiştirmesi, kromozom parçalarının karşılıklı yer değiştirmesi, kromozom parçalarının yok oluşu (deletion) veya kopup ters yapışmaları vb. Benzer kromozom değişimleri, spermatozoid ve yumurtanın birleşmesi sırasında da oluşup, bebekte doğuştan hastalıklara veya zekâ geriliğine neden olur.

Genç hücrelerde de DNA, değişimlere uğrar; fakat bunlar, geçici değişimlerdir. Yaşlı hücrelerdeki DNA değişimleri ise, kalıcıdır. Hücre yaşlandıkça, değişik dış ve iç etkenlerin (UV ışınlarının, toksinlerin vb.) yaptığı zarar onaramaz olur. İlginçtir ki, hücrede meydana gelen bütün mutasyonlar, hayatı kısaltıcıdır. "Bugüne kadar ne Drosophila'da ne de insanda hayatı uzatan bir mutasyona rastlamadık" diyor Prof.F.A.Lints. Genler yaşlanmada önemli rol oynamaktadır. Diğer yandan farelerde gelişmenin hızlandırılması erken yaşlılığa yol açmaktadır. Özdeş ikizler üzerindeki çalışmalar, hayat uzunluğunun kalıtsal olarak belirlendiğini göstermiştir. Bundan hangi genler sorumludur? "Yaşlılık genleri" var mıdır? Yoksa genel olarak genlerin eskimesi, hücrenin uyum gücünü mü azaltmaktadır? Bazı kimselerin genleri daha mı dayanıklıdır?

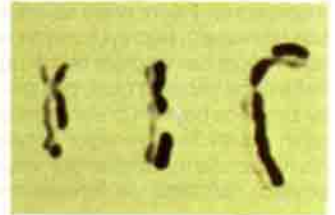
Yaşlılarda hormon bozuklukları, şeker hastalığı, kanser, kemik erimesi ve bağışıklık yetersizliğine neden olmaktadır. Bağışıklık yetmezliği hastalıkları, yaşlılar için büyük tehlikedir. Bağışıklık olaylarını kontrol eden timüs bezi, daha çocukluk yaşlarda küçülmeye başlar. Hipofiz bezi yaşlılarda muhtemelen bir "ölüm hormonu" salgılamaya başlar. Genç sıçanlarda hipofiz bezi çıkartılıp, hayvan hipofiz hormonları enjekte edilerek hayatta bırakılırsa, yaşlılık için karakteristik olan bağışıklık çökmesi oluşmaz. Böylece muhtemelen bağışıklığı azaltan "ölüm hormonu"nun zararları önlenmektedir.

Yaşlılarda lenfositlerin zarları, daha katı hal alır. Timüs bezinin salgıları azalmıştır. Timüs'den doğan T lenfositleri görev yapamaz. B lenfositleri ve makrofajlar normaldir. Kanda timüs hormonları ve özellikle "serum timüs faktörü" azalır. **Timüs yaşlanmada önemli rol oynamaktadır.** Yeni doğmuş timüsün yaşlılara nakledilmesi, yaşlıları kansere, kendine bağışıklık (otimmünite) hastalıklarına ve mikroplara karşı korumakta, hormonları ve özellikle insülin'i normal seviyeye yükseltmektedir.

Yaşlılıkla beyin hücrelerinin sayısının giderek azaldığı doğrudur (normalde on milyarlarca beyin hücresi vardır), ancak bugün bunun o kadar önemli olmadığı düşünülüyor. Ölen sinir hücreleri; "otofaji" ile temizlenip, yeniden yapılabilir. Yine de bazı bölgelerde sinir hücreleri çok azalır ve yapısal değişiklikler doğurur. Örneğin beyinde locus caeruleus (mavi bölge) denen yerde sinir hücre sayısı yaşlılarda yarıya iner. Buna karşı hipotalamus ve orta beyin sinir hücrelerinin sayısı hiç azalmaz. Kaybedilen sinir hücresi sayısıyla beyin

YAŞLILIKTA GÖRÜLEN KROMOZOM DEĞİŞİMLERİ

1. Bir kromozom kolunun kırılması
2. Bir kromozomun kırılması
3. Bir kromozomun biçim değiştirmesi
4. Halka biçimi kromozom
5. Karşılıklı değişim olayı (İki normal kromozom yanlardadır).
6. Dicentrik (iki merkezli) kromozom (İki normal kromozom yandadır).

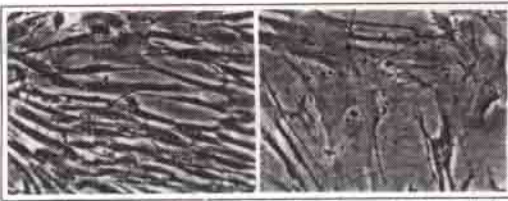


Yaşlılık belirtisi: Kromozom maddesinin yer yer kaybolması.

görevlerinin azalması arasında hiçbir ilişki yoktur. Beyin daha az hücreyle çalışmaya uyum sağlamaktadır. Bu uyumun genetik temellerini henüz bilemiyoruz. Yalnız Alzheimer bunamasında HLA sistemi ve immünoglobulinlerin değiştiği gösterildi.

Son zamanlarda "Huntington koresi" denen kalıtsal sinir hastalığını (istem dışı hareketler ve akıl bozukluğu) yapan genin 4. kromozom üzerinde bulunduğu anlaşıldı. Bugün bu genin aranarak hastalık başlamadan çok önce teşhis edilebiliyor. Bu keşif, yaşlılıkta sinir sisteminin dejenere olması sorunlarına da ışık tutacak.

Yaşlılığın önlenmesinde en büyük umutlardan biri de, gen nakilleri yaparak yaşlıların eskimiş ve bozulmuş genlerinin yerine yenilerini koymak. Özellikle son yıllarda keşfedilen 36 kadar "peptid büyüme faktörü" hücreler arası iletişimi sağlayarak, gen nakil-



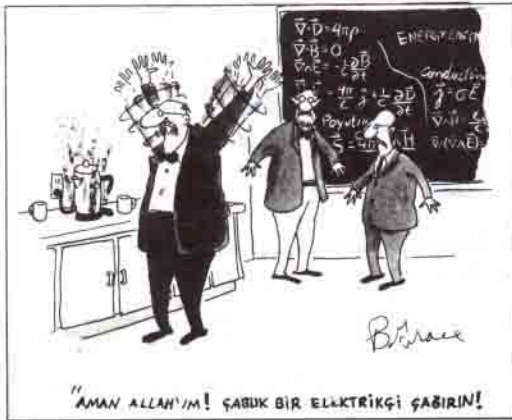
Hücrelerimizin bölünerek çoğalma kapasitesi sınırlıdır. (Yaşam boyu en çok 50 kere bölünebilirler). Baş doku hücreleri olan fibroblastlar gençken sık sık bölünür. (1), aynı hücreler yaşlanınca çok daha seyrek bölünürler.

lerini kolaylaştıracak. 20. yüzyılın sonlarında yaşlılara gen nakilleri yapılarak onların gençleştirileceği umulmaktadır.

XYLİTOL DIŞ ÇÜRÜKLERİNİ ÖNLÜYOR

Finlandiya'daki Turku Üniversitesi'nden Dr.Kauko Makinen'in yaptığı araştırmalar, xylitol (ksilitol okunur) adlı doğal şekerin, dış çürüklerini yalnız önlemekle kalmayıp iyileştirdiğini de göstermiştir. Deney sırasında üç grup insana 2 yıl süreyle 3 farklı şeker verilmiştir: Sükroz (dış çürüğü yapıcıdır), fruktoz (meyve şekeri) ve xylitol. Sükroza göre, fruktoz grubunda % 30 ve xylitol grubunda % 90 daha az dış çürüğü meydana geldi; ayrıca xylitol grubundan olanlarda mevcut dış çürükleri iyileşmeye başladı.

Xylitol, şeker (sükroz veya sakaroz) yerine kullanılabilir. Ayrıca şeker hastalıkları için de ideal ilâttir. Çünkü şeker tadı verdiği halde, metabolizması için insülin gerektirmekte ve şeker kadar kalori vermektedir. Xylitol erik, böğürtlen, çilek ve bademden, pamuk ve tohumu zarflarından, G.Amerika'da ceviz benzeyen bir ağacın (*Carya illinoensis*) meyvelerinden ve hatta mısır saplarından elde edilmektedir.



Teknoloji Vitrini

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

OTOMOBİL FIATINA KULAKLIK

Bir Japon firmasının yeni geliştirdiği kulaklıklar, maliyeti yönünden yeni bir rekor kırdı. Geliştirilmesi ve imalatı için 4 bin dolar harcanan kulaklıkların çok değişik özellikleri var. Örneğin diyafram, bir mikro-organizmanın su üzerinde ürettiği biyolojik zardan yapılmış. Dış kaplaması tahta, fakat sıradan bir ağaçtan değil. En ideal sesi veren ağacın bulunabilmesi için yirmi ağaç türünden yüze yakın model denenmiş. Kulaklığın deri kısmı da orijinal; özel bir tür koyunun derisi bu iş için seçilmiş.

Tüm bu lüksüz gibi görünen ayrıntılardan sonra kulaklığın piyasaya kaç paraya sürüleceği ve alıcı bulup bulamayacağı bir merak konusu.



ELEKTRONİK DEVRE KALEMİ

Elektronik devre üretimi için artık kompleks işlemler ve cihazlar gerekmiyor. Özellikle amatörler için çok uygun olan bu devre kalem ile 45 metreye kadar iletken bağlantılar kurabilirsiniz.

PORTATİF FAX

Yeni geliştirilen bu fax cihazı pille çalışıyor ve istediğiniz her yere götürüp, telefon olan her yerde kullanabiliyorsunuz.



GEZEN MÜZİK

Yeni üretilen müzik setlerinde, kaset çalarla hoparlör arasında herhangi bir kablo bağlantısı bulunmuyor. Böylece hoparlörü evin içinde istediğiniz bir yere taşıyabiliyorsunuz.



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

YAŞLANMA VE GENÇLEŞTİRME

Yaşlılığın geciktirilmesi ve hatta "gençleştirme" olayı, kromozomlarla yakından ilgilidir. Zaman en büyük tahribatı gençler üzerinde yapmaktadır. Bundan böyle yaşlılık uzmanları (gerontolog), genetikçi olmak zorundadır. Eskiden bir beyin hücresinin doğumdan yaşlılığa kadar kendi yerinde yenilenmeden kalarak "eskidiği" ve bu nedenle görevini giderek daha az yaptığı sanılıyordu. Bugün biliyoruz ki, bir beyin hücresinin iç parçalarının çoğu, hayat boyunca defalarca yenilenmektedir ve bir yaşının beyninde bile mitokondriler (hücre enerji santralleri), ribosomlar (protein fabrikaları), hücreyi koruyan ve dışla iletişimi sağlayan hücre zarı ve diğer birçok organel, ancak birkaç hafta önce yapılmış olup, pırl pırl yenidir. Geçen yıllar boyunca beyin hücreleri defalarca kendilerini oluşturan molekülleri yemişler (otofaji = kendini yeme olayı), posalarını sindirmişler veya dışarı atmışlar ve böylece defalarca yenilenmişlerdir.

Yıllar boyu hücreler, binlerce kere tahrip edilip yeniden yapılır. Örneğin, karaciğer hücreleri haftada bir kendilerini yiyerek (otofaji) yenilenirler. Hücreler, defalarca onarım görmüş eski evlere benzer. İlk durumlarına benzerlerse de hemen her tuğlaları, camları ve vb. değiştirilmiştir. Bu eski "hücre evlerin" bazıları, yaşlarını belli eden hurdalarla doludur. Hücrenin dışarı atmadığı "çöpler", kahverengi bir pigment (boya) şeklinde hücrede birikir; buna lipofuscin denmektedir.

Uzun süre hücrenin yalnız bir parçasının yenilenmeden aynı kaldığı sanılmıştır: Çekirdekteki kromozomları oluşturan uzun DNA molekülü. Bugün biliyoruz ki, hücre bölünmeleri (mitoz) sırasında DNA yeniden sentez edilmekte ve önemli değişimlere uğramaktadır; gen kayıpları veya genlerin güçlenmesi (amplifikasyon), genlerin yer değiştirmeleri (transpozisyon), kromozomların kırılıp karşılıklı parça değiştirmeleri (cross over veya çaprazlama) vb. Hücre bölünmese bile bu olaylar olabilmektedir. O halde yaşlılığı DNA'nın değişmesini izleyerek anlamak mümkün. Yaşlı hü-



reler savaştan çıkmış gibidir. Fiziksel ve kimyasal saldırıların neden olduğu "tahribat"ın izlerini taşırlar; "bina"lar yıkılmış ve enzimler yardımıyla yeniden yapılmıştır. Bu arada bazı gençler susturulmuş (repsyon), bazılarıysa aksine daha aktif durum almıştır.

Gelişmiş ülkelerde hayat uzamaktadır. Buralarda 10-20 yıl sonra her 5 kişiden biri 65 yaşın üzerinde olacak. Bu nedenle yaşlılık araştırmaları ve hastalıkları önem kazanmaktadır. Örneğin, şimdiden ABD'de Alzheimer hastalığı denen bir bunama, 4. ölüm nedenidir.

Hücre yaşlanmasının bir belirtisi, hücre bölünmelerinin yavaşlaması ve nihayet durmasıdır. L.Hayflick ve P.S.Morrehead, embriyondan alınan bağ doku fibroblastlarının hücre kültüründe en fazla 50 kere bölünebildiğini gösterdi. Bu, hücre yaşlanmasının bir belirtisiydi. Sonuna kadar bölünme yapmaya devam edebilen tek hücre, kanser hücresidir. Ne yazık ki, hücre bölünme sayısı hayatın uzunluğu arasında bir ilişki yoktur. Örneğin tavuk fibroblastları 35, siğir fibroblastları 70 kere bölünebilir ama, her iki hayvan da 30 yıl kadar yaşar.

Kültür ortamı da bölünmeyi çok etkiler. Örneğin, genç hayvanların serumunun hücre kültürüne eklenmesi, bilinmeyen bir nedenle bölünmeyi hızlandırır. Kültür ortamının bazı durumlarıysa bölünmeyi engeller. Bu bölünmeyen hücreler dinlendikten sonra yeniden bölünmeye başlarlar. Bir diğer önemli nokta şudur; hücre bölünmesinde oluşan yeni hücre, asla ana hücrenin aynısı değildir. Her bölünme, hücreyi biraz daha aşındırır ve yaşlandırır. Kültür halindeki fibroblast hücrelerinde, DNA'nın arttığı, biçim ve kimyasal yapı (bazı sırası) değiştirdiği gözlemlenebilir. Fibroblastlar-

da 8 bölünmeden sonra 7500 bazlık yeni bir DNA parçası belirlediği görülmüştür. Hücre bölünmesi sırasında, hücrelerin %20'sinde, ana hücre ile yavru hücre DNA'ları arasında nitelik ve nicelik farkları olduğu saptanmıştır. Hücre bölünmesi sırasında kromozomlarda çok çeşitli değişimler saptanır; kırılma, biçim değiştirme, halka biçimini alma, bir genin yer değiştirmesi, kromozom parçalarının karşılıklı yer değiştirmesi, kromozom parçalarının yok oluşu (deletion) veya kopup ters yapışmaları vb. Benzer kromozom değişimleri, spermatozoid ve yumurtanın birleşmesi sırasında da oluşup, bebekte doğuştan hastalıklara veya zekâ geriliğine neden olur.

Genç hücrelerde de DNA, değişimlere uğrar; fakat bunlar, geçici değişimlerdir. Yaşlı hücrelerdeki DNA değişimleri ise, kalıcıdır. Hücre yaşlandıkça, değişik dış ve iç etkenlerin (UV ışınlarının, toksinlerin vb.) yaptığı zarar onaramaz olur. İlginçtir ki, hücrede meydana gelen bütün mutasyonlar, hayatı kısaltıcıdır. "Bugüne kadar ne Drosophila'da ne de insanda hayatı uzatan bir mutasyona rastlamadık" diyor Prof.F.A.Lints. Genler yaşlanmada önemli rol oynamaktadır. Diğer yandan farelerde gelişmenin hızlandırılması erken yaşlılığa yol açmaktadır. Özdeş ikizler üzerindeki çalışmalar, hayat uzunluğunun kalıtsal olarak belirlendiğini göstermiştir. Bundan hangi genler sorumludur? "Yaşlılık genleri" var mıdır? Yoksa genel olarak genlerin eskimesi, hücrenin uyum gücünü mü azaltmaktadır? Bazı kimselerin genleri daha mı dayanıklıdır?

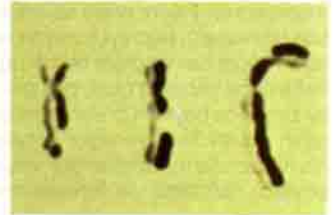
Yaşlılarda hormon bozuklukları, şeker hastalığı, kanser, kemik erimesi ve bağışıklık yetersizliğine neden olmaktadır. Bağışıklık yetmezliği hastalıkları, yaşlılar için büyük tehlikedir. Bağışıklık olaylarını kontrol eden timüs bezi, daha çocukluk yaşlarda küçülmeye başlar. Hipofiz bezi yaşlılarda muhtemelen bir "ölüm hormonu" salgılamaya başlar. Genç sıçanlarda hipofiz bezi çıkartılıp, hayvan hipofiz hormonları enjekte edilerek hayatta bırakılırsa, yaşlılık için karakteristik olan bağışıklık çökmesi oluşmaz. Böylece muhtemelen bağışıklığı azaltan "ölüm hormonu"nun zararları önlenmektedir.

Yaşlılarda lenfositlerin zarları, daha katı hal alır. Timüs bezinin salgıları azalmıştır. Timüs'den doğan T lenfositleri görev yapamaz. B lenfositleri ve makrofajlar normaldir. Kanda timüs hormonları ve özellikle "serum timüs faktörü" azalır. **Timüs yaşlanmada önemli rol oynamaktadır.** Yeni doğmuş timüsün yaşlılara nakledilmesi, yaşlıları kansere, kendine bağışıklık (otimmünite) hastalıklarına ve mikroplara karşı korumakta, hormonları ve özellikle insülin'i normal seviyeye yükseltmektedir.

Yaşlılıkla beyin hücrelerinin sayısının giderek azaldığı doğrudur (normalde on milyarlarca beyin hücresi vardır), ancak bugün bunun o kadar önemli olmadığı düşünüyor. Ölen sinir hücreleri; "otofaji" ile temizlenip, yeniden yapılabilir. Yine de bazı bölgelerde sinir hücreleri çok azalır ve yapısal değişiklikler doğurur. Örneğin beyinde locus caeruleus (mavi bölge) denen yerde sinir hücre sayısı yaşlılarda yarıya iner. Buna karşı hipotalamus ve orta beyin sinir hücrelerinin sayısı hiç azalmaz. Kaybedilen sinir hücresi sayısıyla beyin

YAŞLILIKTA GÖRÜLEN KROMOZOM DEĞİŞİMLERİ

1. Bir kromozom kolunun kırılması
2. Bir kromozomun kırılması
3. Bir kromozomun biçim değiştirmesi
4. Halka biçimi kromozom
5. Karşılıklı değişim olayı (İki normal kromozom yanlardadır).
6. Dicentrik (iki merkezli) kromozom (İki normal kromozom yandadır).

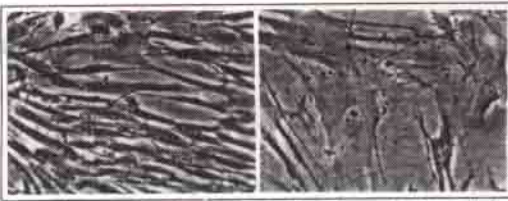


Yaşlılık belirtisi: Kromozom maddesinin yer yer kaybolması.

görevlerinin azalması arasında hiçbir ilişki yoktur. Beyin daha az hücreyle çalışmaya uyum sağlamaktadır. Bu uyumun genetik temellerini henüz bilemiyoruz. Yalnız Alzheimer bunamasında HLA sistemi ve immünoglobulinlerin değiştiği gösterildi.

Son zamanlarda "Huntington koresi" denen kalıtsal sinir hastalığını (istem dışı hareketler ve akıl bozukluğu) yapan genin 4. kromozom üzerinde bulunduğu anlaşıldı. Bugün bu genin aranarak hastalık başlamadan çok önce teşhis edilebiliyor. Bu keşif, yaşlılıkta sinir sisteminin dejenere olması sorunlarına da ışık tutacak.

Yaşlılığın önlenmesinde en büyük umutlardan biri de, gen nakilleri yaparak yaşlıların eskimiş ve bozulmuş genlerinin yerine yenilerini koymak. Özellikle son yıllarda keşfedilen 36 kadar "peptid büyüme faktörü" hücreler arası iletişimi sağlayarak, gen nakil-



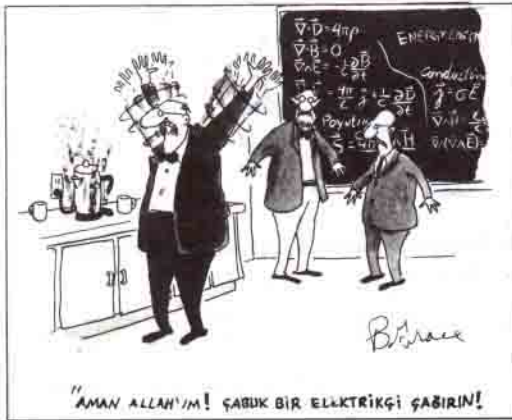
Hücrelerimizin bölünerek çoğalma kapasitesi sınırlıdır. (Yaşam boyu en çok 50 kere bölünebilirler). Baş doku hücreleri olan fibroblastlar gençken sık sık bölünür. (1), aynı hücreler yaşlanınca çok daha seyrek bölünürler.

lerini kolaylaştıracak. 20. yüzyılın sonlarında yaşlılara gen nakilleri yapılarak, onların gençleştirileceği umulmaktadır.

XYLİTOL DIŞ ÇÜRÜKLERİNİ ÖNLÜYOR

Finlandiya'daki Turku Üniversitesi'nden Dr.Kauko Makinen'in yaptığı araştırmalar, xylitol (ksilitol okunur) adlı doğal şekerin, dış çürüklerini yalnız önlemekle kalmayıp iyileştirdiğini de göstermiştir. Deney sırasında üç grup insana 2 yıl süreyle 3 farklı şeker verilmiştir: Sükroz (dış çürüğü yapıcıdır), fruktoz (meyve şekeri) ve xylitol. Sükroza göre, fruktoz grubunda % 30 ve xylitol grubunda % 90 daha az dış çürüğü meydana geldi; ayrıca xylitol grubundan olanlarda mevcut dış çürükleri iyileşmeye başladı.

Xylitol, şeker (sükroz veya sakaroz) yerine kullanılabilir. Ayrıca şeker hastalıkları için de ideal ilâttir. Çünkü şeker tadı verdiği halde, metabolizması için insülin gerektirmekte ve şeker kadar kalori vermektedir. Xylitol erik, böğürtlen, çilek ve bademden, pamuk ve tohumu zarflarından, G.Amerika'da ceviz benzeyen bir ağacın (*Carya illinoensis*) meyvelerinden ve hatta mısır saplarından elde edilmektedir.



Teknoloji Vitrini

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

OTOMOBİL FIATINA KULAKLIK

Bir Japon firmasının yeni geliştirdiği kulaklıklar, maliyeti yönünden yeni bir rekor kırdı. Geliştirilmesi ve imalatı için 4 bin dolar harcanan kulaklıkların çok değişik özellikleri var. Örneğin diyafram, bir mikro-organizmanın su üzerinde ürettiği biyolojik zardan yapılmış. Dış kaplaması tahta, fakat sıradan bir ağaçtan değil. En ideal sesi veren ağacın bulunabilmesi için yirmi ağaç türünden yüze yakın model denenmiş. Kulaklığın deri kısmı da orijinal; özel bir tür koyunun derisi bu iş için seçilmiş.

Tüm bu lüksüz gibi görünen ayrıntılardan sonra kulaklığın piyasaya kaç paraya sürüleceği ve alıcı bulup bulamayacağı bir merak konusu.



ELEKTRONİK DEVRE KALEMİ

Elektronik devre üretimi için artık kompleks işlemler ve cihazlar gerekmiyor. Özellikle amatörler için çok uygun olan bu devre kalem ile 45 metreye kadar iletken bağlantılar kurabiliyorsunuz.

PORTATİF FAX

Yeni geliştirilen bu fax cihazı pille çalışıyor ve istediğiniz her yere götürüp, telefon olan her yerde kullanabiliyorsunuz.



GEZEN MÜZİK

Yeni üretilen müzik setlerinde, kaset çalarla hoparlör arasında herhangi bir kablo bağlantısı bulunmuyor. Böylece hoparlörü evin içinde istediğiniz bir yere taşıyabiliyorsunuz.



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

YAŞLANMA VE GENÇLEŞTİRME

Yaşlılığın geciktirilmesi ve hatta "gençleştirme" olayı, kromozomlarla yakından ilgilidir. Zaman en büyük tahribatı gençler üzerinde yapmaktadır. Bundan böyle yaşlılık uzmanları (gerontolog), genetikçi olmak zorundadır. Eskiden bir beyin hücresinin doğumdan yaşlılığa kadar kendi yerinde yenilenmeden kalarak "eskidiği" ve bu nedenle görevini giderek daha az yaptığı sanılıyordu. Bugün biliyoruz ki, bir beyin hücresinin iç parçalarının çoğu, hayat boyunca defalarca yenilenmektedir ve bir yaşının beyinde bile mitokondriler (hücre enerji santralleri), ribosomlar (protein fabrikaları), hücreyi koruyan ve dışla iletişimi sağlayan hücre zarı ve diğer birçok organel, ancak birkaç hafta önce yapılmış olup, pırıl pırıl yenidir. Geçen yıllar boyunca beyin hücreleri defalarca kendilerini oluşturan molekülleri yemişler (otofaji = kendini yeme olayı), posalarını sindirmişler veya dışarı atmışlar ve böylece defalarca yenilenmişlerdir.

Yıllar boyu hücreler, binlerce kere tahrip edilip yeniden yapılır. Örneğin, karaciğer hücreleri haftada bir kendilerini yiyerek (otofaji) yenilenirler. Hücreler, defalarca onarım görmüş eski evlere benzer. İlk durumlarına benzerlerse de hemen her tuğlaları, camları ve vb. değiştirilmiştir. Bu eski "hücre evlerin" bazıları, yaşlarını belli eden hurdalarla doludur. Hücrenin dışarı atmadığı "çöpler", kahverengi bir pigment (boya) şeklinde hücrede birikir; buna lipofuscin denmektedir.

Uzun süre hücrenin yalnız bir parçasının yenilenmeden aynı kaldığı sanılmıştır: Çekirdekteki kromozomları oluşturan uzun DNA molekülü. Bugün biliyoruz ki, hücre bölünmeleri (mitoz) sırasında DNA yeniden sentez edilmekte ve önemli değişimlere uğramaktadır; gen kayıpları veya genlerin güçlenmesi (amplifikasyon), genlerin yer değiştirmeleri (transpozisyon), kromozomların kırılıp karşılıklı parça değiştirmeleri (cross over veya çaprazlama) vb. Hücre bölünmese bile bu olaylar olabilmektedir. O halde yaşlılığı DNA'nın değişmesini izleyerek anlamak mümkün. Yaşlı hü-



reler savaştan çıkmış gibidir. Fiziksel ve kimyasal saldırıların neden olduğu "tahribat"ın izlerini taşırlar; "bina"lar yıkılmış ve enzimler yardımıyla yeniden yapılmıştır. Bu arada bazı gençler susturulmuş (repsyon), bazılarıysa aksine daha aktif durum almıştır.

Gelişmiş ülkelerde hayat uzamaktadır. Buralarda 10-20 yıl sonra her 5 kişiden biri 65 yaşın üzerinde olacak. Bu nedenle yaşlılık araştırmaları ve hastalıkları önem kazanmaktadır. Örneğin, şimdiden ABD'de Alzheimer hastalığı denen bir bunama, 4. ölüm nedenidir.

Hücre yaşlanmasının bir belirtisi, hücre bölünmelerinin yavaşlaması ve nihayet durmasıdır. L.Hayflick ve P.S.Morrehead, embriyondan alınan bağ doku fibroblastlarının hücre kültüründe en fazla 50 kere bölünebildiğini gösterdi. Bu, hücre yaşlanmasının bir belirtisiydi. Sonuna kadar bölünme yapmaya devam edebilen tek hücre, kanser hücresidir. Ne yazık ki, hücre bölünme sayısı hayatın uzunluğu arasında bir ilişki yoktur. Örneğin tavuk fibroblastları 35, siğir fibroblastları 70 kere bölünebilir ama, her iki hayvan da 30 yıl kadar yaşar.

Kültür ortamı da bölünmeyi çok etkiler. Örneğin, genç hayvanların serumunun hücre kültürüne eklenmesi, bilinmeyen bir nedenle bölünmeyi hızlandırır. Kültür ortamının bazı durumlarıysa bölünmeyi engeller. Bu bölünmeyen hücreler dinlendikten sonra yeniden bölünmeye başlarlar. Bir diğer önemli nokta şudur; hücre bölünmesinde oluşan yeni hücre, asla ana hücrenin aynısı değildir. Her bölünme, hücreyi biraz daha aşındırır ve yaşlandırır. Kültür halindeki fibroblast hücrelerinde, DNA'nın arttığı, biçim ve kimyasal yapı (bazı sırası) değiştirdiği gözlemlenebilir. Fibroblastlar-

da 8 bölünmeden sonra 7500 bazlık yeni bir DNA parçası belirlediği görülmüştür. Hücre bölünmesi sırasında, hücrelerin %20'sinde, ana hücre ile yavru hücre DNA'ları arasında nitelik ve nicelik farkları olduğu saptanmıştır. Hücre bölünmesi sırasında kromozomlarda çok çeşitli değişimler saptanır; kırılma, biçim değiştirme, halka biçimini alma, bir genin yer değiştirmesi, kromozom parçalarının karşılıklı yer değiştirmesi, kromozom parçalarının yok oluşu (deletion) veya kopup ters yapışmaları vb. Benzer kromozom değişimleri, spermatozoid ve yumurtanın birleşmesi sırasında da oluşup, bebekte doğuştan hastalıklara veya zekâ geriliğine neden olur.

Genç hücrelerde de DNA, değişimlere uğrar; fakat bunlar, geçici değişimlerdir. Yaşlı hücrelerdeki DNA değişimleri ise, kalıcıdır. Hücre yaşlandıkça, değişik dış ve iç etkenlerin (UV ışınlarının, toksinlerin vb.) yaptığı zarar onaramaz olur. İlginçtir ki, hücrede meydana gelen bütün mutasyonlar, hayatı kısaltıcıdır. "Bugüne kadar ne Drosophila'da ne de insanda hayatı uzatan bir mutasyona rastlamadık" diyor Prof.F.A.Lints. Genler yaşlanmada önemli rol oynamaktadır. Diğer yandan farelerde gelişmenin hızlandırılması erken yaşlılığa yol açmaktadır. Özdeş ikizler üzerindeki çalışmalar, hayat uzunluğunun kalıtsal olarak belirlendiğini göstermiştir. Bundan hangi genler sorumludur? "Yaşlılık genleri" var mıdır? Yoksa genel olarak genlerin eskimesi, hücrenin uyum gücünü mü azaltmaktadır? Bazı kimselerin genleri daha mı dayanıklıdır?

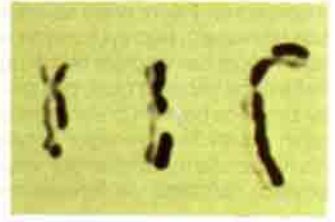
Yaşlılarda hormon bozuklukları, şeker hastalığı, kanser, kemik erimesi ve bağışıklık yetersizliğine neden olmaktadır. Bağışıklık yetmezliği hastalıkları, yaşlılar için büyük tehlikedir. Bağışıklık olaylarını kontrol eden timüs bezi, daha çocukluk yaşlarda küçülmeye başlar. Hipofiz bezi yaşlılarda muhtemelen bir "ölüm hormonu" salgılamaya başlar. Genç sıçanlarda hipofiz bezi çıkartılıp, hayvan hipofiz hormonları enjekte edilerek hayatta bırakılırsa, yaşlılık için karakteristik olan bağışıklık çökmesi oluşmaz. Böylece muhtemelen bağışıklığı azaltan "ölüm hormonu"nun zararları önlenmektedir.

Yaşlılarda lenfositlerin zarları, daha katı hal alır. Timüs bezinin salgıları azalmıştır. Timüs'den doğan T lenfositleri görev yapamaz. B lenfositleri ve makrofajlar normaldir. Kanda timüs hormonları ve özellikle "serum timüs faktörü" azalır. **Timüs yaşlanmada önemli rol oynamaktadır.** Yeni doğmuş timüsün yaşlılara nakledilmesi, yaşlıları kansere, kendine bağışıklık (otimmünite) hastalıklarına ve mikroplara karşı korumakta, hormonları ve özellikle insülin'i normal seviyeye yükseltmektedir.

Yaşlılıkla beyin hücrelerinin sayısının giderek azaldığı doğrudur (normalde on milyarlarca beyin hücresi vardır), ancak bugün bunun o kadar önemli olmadığı düşünülüyor. Ölen sinir hücreleri; "otofaji" ile temizlenip, yeniden yapılabilir. Yine de bazı bölgelerde sinir hücreleri çok azalır ve yapısal değişiklikler doğurur. Örneğin beyinde locus caeruleus (mavi bölge) denen yerde sinir hücre sayısı yaşlılarda yarıya iner. Buna karşı hipotalamus ve orta beyin sinir hücrelerinin sayısı hiç azalmaz. Kaybedilen sinir hücresi sayısıyla beyin

YAŞLILIKTA GÖRÜLEN KROMOZOM DEĞİŞİMLERİ

1. Bir kromozom kolunun kırılması
2. Bir kromozomun kırılması
3. Bir kromozomun biçim değiştirmesi
4. Halka biçimi kromozom
5. Karşılıklı değişim olayı (İki normal kromozom yanlardadır).
6. Dicentrik (iki merkezli) kromozom (İki normal kromozom yandadır).

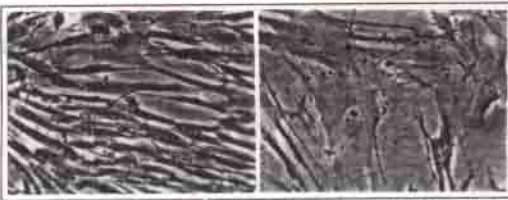


Yaşlılık belirtisi: Kromozom maddesinin yer yer kaybolması.

görevlerinin azalması arasında hiçbir ilişki yoktur. Beyin daha az hücreyle çalışmaya uyum sağlamaktadır. Bu uyumun genetik temellerini henüz bilemiyoruz. Yalnız Alzheimer bunamasında HLA sistemi ve immünoglobulinlerin değiştiği gösterildi.

Son zamanlarda "Huntington koresi" denen kalıtsal sinir hastalığını (istem dışı hareketler ve akıl bozukluğu) yapan genin 4. kromozom üzerinde bulunduğu anlaşıldı. Bugün bu genin aranarak hastalık başlamadan çok önce teşhis edilebiliyor. Bu keşif, yaşlılıkta sinir sisteminin dejenere olması sorunlarına da ışık tutacak.

Yaşlılığın önlenmesinde en büyük umutlardan biri de, gen nakilleri yaparak yaşlıların eskimiş ve bozulmuş genlerinin yerine yenilerini koymak. Özellikle son yıllarda keşfedilen 36 kadar "peptid büyüme faktörü" hücreler arası iletişimi sağlayarak, gen nakil-



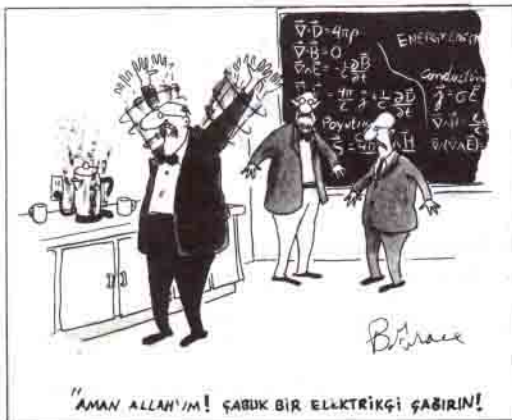
Hücrelerimizin bölünerek çoğalma kapasitesi sınırlıdır. (Yaşam boyu en çok 50 kere bölünebilirler). Baş doku hücreleri olan fibroblastlar gençken sık sık bölünür. (1), aynı hücreler yaşlanınca çok daha seyrek bölünürler.

lerini kolaylaştıracak. 20. yüzyılın sonlarında yaşlılara gen nakilleri yapılarak, onların gençleştirileceği umulmaktadır.

XYLİTOL DIŞ ÇÜRÜKLERİNİ ÖNLÜYOR

Finlandiya'daki Turku Üniversitesi'nden Dr.Kauko Makinen'in yaptığı araştırmalar, xylitol (ksilitol okunur) adlı doğal şekerin, dış çürüklerini yalnız önlemekle kalmayıp iyileştirdiğini de göstermiştir. Deney sırasında üç grup insana 2 yıl süreyle 3 farklı şeker verilmiştir: Sükroz (dış çürüğü yapıcıdır), fruktoz (meyve şekeri) ve xylitol. Sükroza göre, fruktoz grubunda % 30 ve xylitol grubunda % 90 daha az dış çürüğü meydana geldi; ayrıca xylitol grubundan olanlarda mevcut dış çürükleri iyileşmeye başladı.

Xylitol, şeker (sükroz veya sakaroz) yerine kullanılabilir. Ayrıca şeker hastalıkları için de ideal ilâçtır. Çünkü şeker tadı verdiği halde, metabolizması için insülin gerektirmemekte ve şeker kadar kalori vermektedir. Xylitol erik, böğürtlen, çilek ve bademden, pamuk ve tohumu zarflarından, G.Amerika'da ceviz benzeyen bir ağacın (*Carya illinoensis*) meyvelerinden ve hatta mısır saplarından elde edilmektedir.



Teknoloji Vitrini

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

OTOMOBİL FIATINA KULAKLIK

Bir Japon firmasının yeni geliştirdiği kulaklıklar, maliyeti yönünden yeni bir rekor kırdı. Geliştirilmesi ve imalatı için 4 bin dolar harcanan kulaklıkların çok değişik özellikleri var. Örneğin diyafram, bir mikro-organizmanın su üzerinde ürettiği biyolojik zardan yapılmış. Dış kaplaması tahta, fakat sıradan bir ağaçtan değil. En ideal sesi veren ağacın bulunabilmesi için yirmi ağaç türünden yüze yakın model denenmiş. Kulaklığın deri kısmı da orijinal; özel bir tür koyunun derisi bu iş için seçilmiş.

Tüm bu lüksüz gibi görünen ayrıntılardan sonra kulaklığın piyasaya kaç paraya sürüleceği ve alıcı bulup bulamayacağı bir merak konusu.



ELEKTRONİK DEVRE KALEMİ

Elektronik devre üretimi için artık kompleks işlemler ve cihazlar gerekmiyor. Özellikle amatörler için çok uygun olan bu devre kalem ile 45 metreye kadar iletken bağlantılar kurabiliyorsunuz.

PORTATİF FAX

Yeni geliştirilen bu fax cihazı pille çalışıyor ve istediğiniz her yere götürüp, telefon olan her yerde kullanabiliyorsunuz.



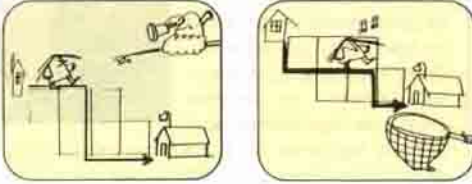
GEZEN MÜZİK

Yeni üretilen müzik setlerinde, kaset çalarla hoparlör arasında herhangi bir kablo bağlantısı bulunmuyor. Böylece hoparlörü evin içinde istediğiniz bir yere taşıyabiliyorsunuz.



DİK SOKAKLAR

Ayşe, birbirini dik kesen sokakların bulunduğu bir mahallede oturmaktadır. Sadece güneye ve doğuya doğru giden Ayşe, evinden okula kaç değişik yolla gidebilir?

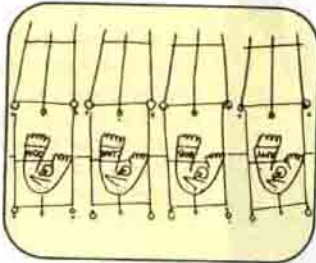


(Örnek olarak iki gidiş yolu şekilde verilmiştir.)

KARIŞAN BEBEKLER

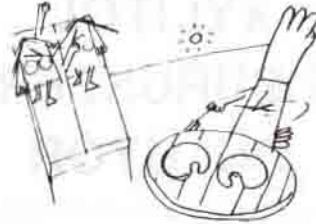
Bir doğumevinde dünyaya gelen dört çocuğa, doğum belgeleri verilirken, bir hata yapılmış ve 2 çocuk doğru, 2 çocuk ise yanlış kimlikle belgelenmiştir.

Bu hatalı işlem kaç değişik şekilde gerçekleşebilir?



BİFTEKLER

Lokantaya yeni alınan aşçı Bekir'den, üç adet bifteği en kısa sürede kızartması isteniyor. Bekir'in kullanacağı tava, iki adet biftek almaktadır. Bifteğin bir yanının kızarması için 10 dakika gerektiğinden, bir biftek için Bekir'in 20 dakika harcaması gerekmektedir. Bekir, en kısa olarak bu işi 40 dakikada yapacağını söyler. İki bifteği 20 dakikada kızartacak, sonrada tavaya üçüncü bifteği koyarak, 20 dakika da onu pişirecektir. Lokanta sahibi ise, bu işin daha kısa sürede yapılabileceğini söyler. Acaba nasıl?



FUTBOL KUPASI

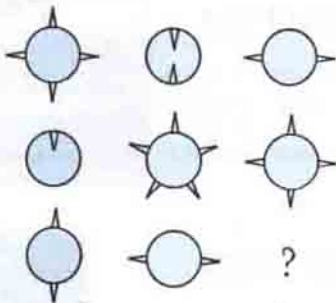
99 takım arasında bir futbol turnuvası düzenlenmiştir. Kurayla belirlenecek eşleştirme sonucu, iki takım tek bir maç yapıp, kaybeden elenecektir. Kazananlar arasında tekrar eşleştirme yapıp, turnuva benzer şekilde devam edecektir. (Tek sayıda takım kaldığında, kurayla belirlenen bir takım otomatikman tur atlayacaktır.

Şampiyonu belirlemek için, kaç karşılaşma yapmak gerekir?

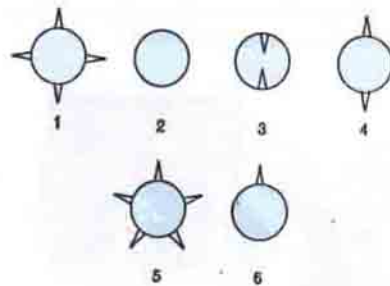
Geçen sayıda yayınladığımız Düşünme Kutusu'nun cevapları 25. sayfadadır.

MINİ TEST

1)



2)



3) Boşlukları uygun gördüğünüz sesli harflerle doldurunuz.

		Y		
S		N	L	R

Cevaplar: 1) 1. 2) 44. 3) İyi seneler.