

MİMARİDE BİLGİSAYAR

Bilgisayar teknolojisindeki tüm gelişmelere rağmen, bina tasarımında bir mimarın en büyük yardımcısı, hâlâ kalem ve taşlak kâğıtlardır. Kullanılmakta olan çoğu bilgisayar destekli dizayn sistemi, yapının genel hatlarının çizimini kolaylaştırmakta; fakat tasarlanan yapının tamamlandığında nasıl görüneceği, ışığın, gölgenin ve kullanılan malzemenin nasıl bir kompozisyon oluşturacağı hakkında gerçekçi ipuçları sağlayamamaktadır.

Yeni grafik tasarım sistemleri mimarî tasarımları görüntüsel gerçekliğe taşıyor. Bu programlar, bir yandan emek yoğun çizimleri ortadan kaldırırken, diğer yandan da iki boyutlu taslaklar yerine üç boyutlu görüntüler üzerinde yeni fikirleri ulaştırmasına imkân tanıyor. Ön çizim, alternatif estetik biçimlerin seçimi, çizimin geliştirilmesi ve analiz için gerçekçi görüntülerin oluşturulması, bu programlar sayesinde artık bilgisayarla yapılabilmektedir.

Bu tür karmaşık grafik programları, bazı araştırma laboratuvarları ve Cornell Üniversitesi'nde dizayn derslerinde kullanılmaktadır. Programın ürettiği görüntüler, mimarlar ve mal sahipleri için halen kullanılmakta olan çizim ve modellerden çok daha kullanışlı olmaktadır. Görüntüler, ışık ve gölgenin çok küçük ayrıntılarını yakalayabilmektedir. Dahası, istenildiğinde dizayn edilen binanın içinde yürüme imajı veren hareketli ve çok hızlı görüntüler elde edilebilmektedir.

Mimarî bilgisayar programlarının, mimarî tasarım işleminin kendine özgü niteliklerine ve çeşitli inceliklerine cevap vermesi gerekir. En önemlisi tasarımın yinelemeli olmasıdır. Mimar, çizimini geliştirirken bir tikanıklıkla karşılaştığında, bir önceki basamağa geri dönerek ilk baştaki kararlarını tekrar gözden geçirmek zorundadır. İlk basamak, kâğıt üzerindeki karalamalarla başlar. Sonraki basamaklarda detaylar yavaş yavaş artırılır. Pencere, duvar, kapı gibi standart ayrıntılar zamanla çizim içinde yerlerini alırlar.

Tasarımın hazırlık safhasında binanın büyüklüğü, şekli ve yakındaki yapılarla olan ilişkileri ile yüzey hesapları üzerinde çalışılır. Sonraki safhada binanın iç yapısı, özel ve genel bölümleri belirlenir. En uzun ve pahalı safha ise, binanın oldukça ayrıntılı çizimlerini içeren çalışma çizimleridir. Bu çizimler, inşaat için gerekli tüm bilgileri taşır. Ayrıca bu safhada projenin öngörülen bütçeyle uyumu da gözden geçirilir.

Şu anda kullanılan pek çok program, böylesi karmaşık çizimlerin gerçekleştirilmesi için uygun değildir. Üstelik dizayn işleminin geri dönme ve gözden geçirme gibi hayati işlevlerini karşılamaktan uzaktır. İlk karalama çizim aşamasında bile çok fazla bil-

Mimarî dizayn işlemi, basit çizimlerle başlar. Ayrıntılar zamanla yerlerini alır. Yeni sistemler, bu alanda mimarların tüm ihtiyaçlarını karşılamayı hedefliyor. Işık ve gölgelendirmenin iki metodu.



gi girişine ihtiyaç duyulmakta, üretilen formlar da gereğinden fazla ayrıntılı olmaktadır. Bu programların hiçbirisi gerçekçi bina içi görüntüleri de verememektedir.

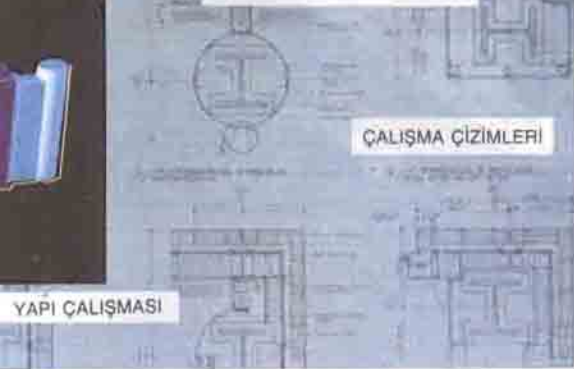
Mimarlar, eskiden beri tasarladıkları binanın küçük fiziksel modellerini kullanırlar. Pahalı ve zahmetli olan bu modeller, ancak bir dış görünüş sağlamakta; renk, perspektif, malzeme ve iç görünüş hakkında ip ucu vermemektedirler.

Oysa gelişmiş grafik tasarım sistemleri, tamamen renkli ve karmaşık görüntüleri oluşturabilmekte, inşa edilmemiş bir binanın içini gezmeyi mümkün kılmaktadır. Bu programlar, kullanılan malzemenin, camın, betonun, çeliğin, kumaşın nasıl bir görünüm arzedeceğini; ışığın ve gölgenin küçük değişikliklerinin formu nasıl etkileyeceğini ekrana getirebilmektedir. Mimar, tasarımın sonuçlarını anında görüp, kolayca istediği değişikliği yapabilmektedir.

Ekranda görüntü oluşturmak, beş basamaklı bir işlemdir. İlk olarak objeler, şekilleri, pozisyonları ve nitelikleriyle tanımlanır. İkinci basamakta bir bakış açısı belirlenir ve bilgisayar bu açıya göre görüntüyü uygun perspektife yerleştirir.



TAMAMLANMIŞ İÇ GÖRÜNTÜ



ÇALIŞMA ÇİZİMLERİ

YAPI ÇALIŞMASI

Bilgisayar görüntülerinde renk ve doku kolayca değiştirilebilmekte, böylelikle mimarlar ve müşterileri, inşaat için en uygun malzemeyi tespit edebilmektedir.



Modern tasarım sistemlerinin ürettiği görüntülerin bile kalitesi sınırlıdır. Bunların gerçek olmadığı kolayca anlaşılabilir. Sorun, kullanılan tekniklerde cisimlerin kendi arasındaki aydınlanma etkilerinin gözardı edilmesidir. Bilgisayar teknolojisinden bakan sonraki amacı, daha gerçekçi ve hızlı görüntüler elde etmek olacaktır.

Bilgisayar grafik araştırmacıları, görüntü aydınlatılması problemini çözmek amacıyla hayli büyük çaba sarfetmektedir. Gerçek hayatta ışık ve gölge etkisi son derece karmaşıktır. Ekranda, dolaylı aydınlatma özellikle güç olduğu halde, her işlem için büyük ve karışık formüller yazılarak bu sorunun üstesinden gelinir; ancak bu, pratik tasarım işleminde göze alınamayacak büyük bir zaman kaybıdır.

Son zamanlarda popülerlik kazanan birbirine taban tabana zıt iki grafik metod bulunmaktadır. Bunlardan "ışın izleme" yalnızca gözlemcinin gözüne ulaşan ışık miktarıyla ilgilenen teknik olup, yansıtıcı yüzeylerin fazla bulunduğu görüntülerin oluşturulmasına uygundur. "Yayılım", tam tersi, görüntüdeki ışık enerjisinin dağılımını hesaplar. Mat yüzeylerin bulunduğu sahneler için uygundur.

Işın izleme son derece gerçekçi görüntüler üretmesine karşın gelişmeye açık değildir. Bakış noktası sabit olduğundan, her yeni bakış noktası için tüm işlemin baştan yapılması gerekmektedir. İşlemler yavaş yapıldığından, binanın içinde yürüme imajı veren hızlı görüntüler üretmek mümkün değildir.

1984 yılında Cornell Üniversitesi'nde geliştirilen yayılım tekniğinde ise bakış açısı serbesttir. Görüntü oluşturulduktan sonra istenilen perspektiften seyredilebilir. İşlemler hareketli görüntüler meydana getirecek kadar hızlıdır.

Işın yakalama, doğadaki fizik kurallarının tam tersini kullanır. Gerçekte ışık kaynaklarından yayılan ışık, cisimler tarafından yansıtılır ve yansıyan ışığın küçük bir bölümü göze ulaşır. Oysa ışın yakalamada, ışığın gözden çıktığı varsayılmaktadır.

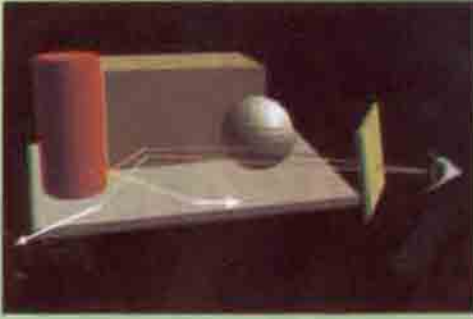
En popüler ışın yakalama metodu, 1979 yılında Bell Laboratuvarları'nda Turner Whitted tarafından

Üçüncü basamak hangi yüzeylerin görüldüğüne karar vermektir. Bu doğada fizik kurallarının gereğidir; ancak bilgisayar, ince ve karmaşık hesaplar yaparak ekrandaki tüm cisimleri tek tek kontrol etmek ve görünen yüzeyleri belirlemek zorundadır.

Dördüncü aşama ışıklandırma. Bu aşamada hem ışık kaynaklarının yaydığı, hem de yüzeylerden yansıyan ışığın ekrandaki bileşiminin tespit edilmesi gerekir. Gözlemciye ulaşan ışık miktarı ışık kaynağının şiddetine ve yansıtıcı yüzeylerin cinsine bağlıdır. Pek çok görüntüleme sistemi, işlemi daha fazla zorlaştırmamak için yalnızca aydınlanmayı hesaplar.

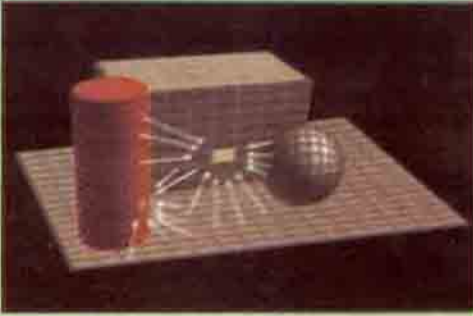
Son basamak gösterimdir. Program gözlemciye ulaşan ışık miktarını hesaplayarak gerçekçi bir görüntü oluşturur.

Günümüzde, bazı özel amaçlı yüksek performanslı dizayn bilgisayarları, perspektif dönüştürülmesi ve görünür yüzey hesaplamaları gibi karmaşık işlemleri çok daha kolay yapabilmektedir. Bu özel elektronik sistemler ayrıca doğrudan aydınlatma için gereken hesaplamaları da kendiliğinden yapabilmektedir.



Gözlemcinin gözünden çıkan varsayımsal ışınlar, ekran üzerinde her noktaya çarpar. Bu noktaların ışık ve gölge durumu, gelen ışık ve cismin yansıtıcılığına bağlıdır (üstte).

Her yüzeyin parlaklığı, diğer tüm yüzeylerin parlaklığı ile belirlenir. Bu iş için gereken ilk karmaşık işlemler çözüldükten sonra görüntüye istenilen noktadan bakılarak hareket ettirilebilir. Bilgisayar bu hareketli görüntüyü saniyede birçok resim üretmek oluşturur (altta).



ortaya konmuştur. Whitted, sistemini gözden çıkan ışınların, ekran üzerinde her bir noktaya tek tek çarparak orada yansıyan ve kırılan ışınları oluşturduğu prensibi üzerine oturtmuştur. Bu yansıyan ve kırılan ışınlar da daha sonra arakesit yüzeyleri oluşturmaktadır.

Yayılmı ise, ekranda tanımlanan her parlak ve kırıcı yüzeyin sahip olduğu ışık miktarının korunması ilkesine dayanır. Görüntüdeki her cismin ışık yayılımı, diğer cisimlerinde etkisi göz önünde bulundurularak biri denklemlerle ifade edilebilir. Bir cismin ışık yayılımı iki faktöre bağlıdır; Birincisi, eğer cisim bir ışık kaynağıysa yaydığı ışık, ikincisi ise yansıttığı çevreden gelen ışıktır. Gelen ışık da diğer tüm ışık kaynakları ve yansıtıcı yüzeylerin yayılımının bir bileşimidir.

Yayılmı tekniği, bu karmaşık ışık olaylarını çözmeye bir seri denklem kullanır. Fakat şu andaki teknikler, ancak sade mekânların görüntülenmesine im-

kân vermektedir. Daha ayrıntılı ve karmaşık çizimler ise hesaplamaları zorlaştırarak işlemin hızlı yapılmasına imkân vermemektedir.

Yayılmı tekniği hızlı olduğu gibi bazı kompleks doğal olayları da canlandırabilmektedir. Kırmızı ışık altında beyaz yüzeyler pembe gözükmekte, flüoresan ışığı ekranda yarı gölgeler oluşturabilmektedir.

Araştırmacılar bir binanın tasarım işleminin her safhasında kullanılabilecek, öğrenilmesi ve kullanımı kolay yüksek kalitede görüntü oluşturabilen programlar üzerinde çalışmalarını sürdürüyor. Mimaride gelecek, üstün tasarım sistemlerinin olacak.

Scientific American'dan çev.: Mustafa ÖZTÜRK

Kendine bir anlam arayan tek varlık insandır.

A. Camus

EVRENİN NERESİNDEYİZ?

Prof.Dr. M.Ali ALPAR*

Çağdaş astronominin temel sonucu, Dünyamızın evrenin merkezinde olmadığı yolunda. Gök yüzüne bakalım, ne var, neler görüyoruz sorusuna cevap arayan astronomi bilginlerinin kademe kademe gözlemlerle bu sonuca nasıl ulaştıklarına bir göz atalım.

Gök yüzüne çıplak gözle baktığımız zaman, bir sürü parlak nokta görüyoruz. Bunların çoğu yıldızlar, birkaç gezegen. Gezegenleri yıldızlardan nasıl ayırdederiz? Gezegenler kırışmaz. Yıldızlara baktığımızda ışıkları titreşir, kırışır. Bunun sebebi kolayca anlaşılabilir. Gök cisimlerinden gelen ışık atmosfere giriyor ve atmosferdeki hava hareketleri dolayısıyla andan ana değişen bir kırılma, saçılma ortamıyla karşı karşıya kalıyor. Yıldızlar çok uzak oldukları için nokta kaynaklardır; yani bir yıldızın ışığı tek bir yol, tek bir huzme ile gelir bize. Bu huzme atmosferden geçerken yolu üzerinde ne tür optik değişimler varsa, ona bağlı olarak hafif titreşimler görüyorsunuz. Oysa gezegenler kozmik ölçeklerde çok yakın cisimler. Dolayısıyla basit bir dürbünle bile tesbit edebileceğiniz gibi, bunların imajları nokta değil, birer disk ve oradan sizin gözünüze gelen ışık, diskin değişik noktalarından gelen birçok değişik yol izliyor. Her yol üzerinde atmosferdeki rastgele saçılmalar da birbirinden bağımsız ve farklı olduğuna göre, ortalama olarak bir kırışma görüyorsunuz. Onun için gezegenlerin imajları sabit.

Başka bir şey daha var: Gök yüzüne her akşam bakarsanız, yıldızların oluşturdukları bir takım desenleri tanıyoruz. Bunlar değişmiyor. Bu görüntüyü bir fon olarak düşünürsek, gezegenlerin bu fona göre hareketini birkaç günlük gözlemlerle farkedebiliyoruz. Yıldızların da bir hareketi var ama, onların hareketini algılamak çok daha zor. Yıldızlar bizden çok uzak oldukları için birbirlerine göre açısal konumları çok yavaş değişiyor. Demek ki, Güneş sistemimizin üyeleri olan gezegenlerin özel bir görünümüne ve rahatça izlenebilen bir hareketleri var. Çıplak gözle bile görülebilen birlerce yıldız var. Bunlar çok uzak mesafelerde oldukları için hareketlerini sezemiyoruz. Güzel bir yıldız kümesi örneği olarak Pleiades yıldız kümesine bakalım (Şekil 1). Bu takımın Türkçe ismi Ülker (Süreyya), veya 7 Kızıl veya 7 Kardeşler, gençyıldızlardan oluşmuş, açık küme denilen türden bir küme. Bu yıldızlar sadece birbirlerine tesadüfen yakın görünüyor değil, gerçekten bizden uzaklıkları yaklaşık aynı; çünkü kütle çekimiyle birbirlerine bağlı bir sistem oluşturuyorlar.

Yakın yıldızlar için ilk mesafe tayini yöntemi paralaks dediğimiz, haritacıların, topoğrafıların da kul-



Ülker (Pleiades) açık yıldız kümesi.

landığı mesafe tayini yöntemi. Başımızı biraz oynatırsak, yakındaki cisimlerin uzaktakilere göre açısal konumu değişir. 10 cm farklı bir noktadan bakınca açısal konumu 1° değişen bir cisim, bizden 10 cm/sin $1^\circ \approx 6$ m uzaklıktadır. Aynı prensiple, 6 ay arayla (yani Dünya'nın Güneş etrafındaki yörüngesinin iki zıt noktasından bakıldığında) açısal konumu 2θ kadar fark eden bir yakın yıldız, bizden yörünge yarıçapı $/ \theta$ kadar uzaktadır. Bu açısal konum farkına paralaks deniyor.

Bu vesileyle hemen astronomik mesafelerin ne kadar büyük olduğunu hatırlayalım. Dünyanın Güneş etrafındaki yörüngesinin ortalama yarıçapına 1 astronomi birimi deniyor. Bir astronomi birimi yaklaşık 150 milyon kilometre. Bize en yakın yıldızlar 1 açı saniyesi mertebesinde paralaks gösteriyorlar. O zaman bir uzaklık birimi tanımlayabiliriz, öyle ki bu uzaklığın bir astronomi birimine oranı yani paralaksı tam bir açı saniyesi olsun. Buna "parsek" deniyor (PARalaks ve SECond (saniye) kelimelerinden PARSEC). Bir açı saniyelik paralaks veren bu mesafe, bir parsek, 3×10^{18} cm'dir. Aynı mertebede bir diğer uzaklık birimi de ışık yılıdır. Işığın hızını biliyoruz, 300.000 km/s. Bu hızla ışık bir yılda 10^{18} cm gidiyor. Bu 10^{18} cm'lik uzaklığa bir "ışık yılı" diyoruz. Yani 10 trilyon km. Demek ki, bir parsek ≈ 3 ışık yılı. En yakın yıldız Proxima Centauri 1,3 parsek mesafede; demek ki, Proxima Centauri'nin ışığı bize 4 yılda geliyor.

Şimdi başka bir uzaklık ölçme yönteminden söz edeceğim. Onun için ilk önce fizikte hepimizin bildiği bir olayı hatırlayalım: Doppler Kayması. Bir ışık kaynağı bize yaklaşmaktaysa, ışığın rengi maviye kayar, dalga boyu kısalır. Tersine cisim bizden uzaklaşmaktaysa, renkler kırmızıya kayar yani dalga boyu uzar. Eğer gökteki bir cismin spektrumunu (tayfını) ele alırsak ve bu tayfı tanırsak, o zaman o çizgilerin laboratuvarından bildiğimiz dalga boylarına göre yaptıkları kaymaya bakarak, o cismin bize göre yaklaşma veya uzaklaşma hızını buluruz.

Doppler kaymasına dayalı hız tayini, karmaşık bir mesafe tayini yönteminde kullanılıyor. Paralaksla mesafesini tayin edemediğimiz biraz daha uzak yıldız-

* ODTÜ Fizik Bölümü Öğretim Üyesi.



Şekil-2:

Bir küresel küme.

ları düşünelim. Paralaks eninde sonunda bir açısız ayırıştırma usulüdür. 100 parsek kadar uzaklara gittiğimizde, paralaksız açı saniyesinin yüzde birine iniyor, bu da ölçülemeyecek kadar küçük bir açı. Bu uzaklıklarda yıldız kümeleri için geçerli bir mesafe tayini yöntemi var. Kümelere baktığımızda uzun süreli gözlemlerde, kümenin bütün elemanlarının, bütün yıldızlarını hep birlikte aynı yönde kaydıkları, yer değiştirdikleri gözlenir. Yıldızların her biri diyelim ki 10 yıl gözlemlendi, şu kadar açı saniyesi hareket ettirildi. Bu açısal hareketlerini birer küçük vektörle gösterirsek bu vektörlerin aynı noktaya doğru işaret ettiğini görüyoruz. Tıpkı uzağa doğru giden demiryolu çizgileri gibi, bir perspektif özelliği bu. Aslında birbirine paralel olan hareketler bize bir nokta işaret ediyor. Dolayısıyla üç boyutlu uzayda kümenin hangi noktaya doğru hareket etmekte olduğunu buluyoruz. Bu ölçümlerden yıldızların yılda açı saniyesi birimiyle ne kadar yer değiştirdiklerini de biliyoruz. Öte yandan bakış açımıza paralel yani bize doğru veya bizden uzaklaşan radyal yöndeki hızlarını Doppler olayından ölçebiliyoruz. Şimdi perspektif gözleminde kümenin hareket yönünü biliyoruz. Bu yönün bizim bakış yönümüze (radyal yön) yaptığı açığı α diyelim. Doppler olayı aracılığıyla km/sn olarak ölçtüğümüz radyal yöndeki hız bileşenini $\tan \alpha$ ile çarparsak, yine km/sn olarak kümenin gök küre üzerindeki, yani bakış yönümüze dik hız bileşenini buluyoruz, ki bu da ölçtüğümüz açısal hareket ile kümenin uzaklığının çarpımıdır. Böylece uzaklığı hesaplayabiliriz. Bu çok yararlı yöntem de kümelerin açısal hareketlerinin ölçülemediği uzaklıklarda geçersiz kılıyor.

Daha da uzak yıldızların uzaklıklarını ölçmek için fiziksel özelliklerini kullanıyoruz. Yıldızların ışıklarını alırken doğrudan doğruya ölçtüğümüz şey, cm^2 'ye gelen enerji akısı. Bu akı mesafenin karesiyle küçülüyor. Eğer, yıldızın mutlak olarak uzayın dört bir yönüne saniyede ne kadar enerji verdiğini bilirsek, aldığımız akıyla karşılaştırsak mesafeyi buluruz. Ya da, tersine olarak, mesafelerini ölçtüğümüz yıl-



Şekil-3:

Bize en yakın galaksilerden komşumuz Andromeda.

dızların akılarını $4\pi d^2$ ile çarparak buradan ışıma şiddetlerini bulabiliriz. Yakın yıldızların mesafelerini biliyoruz, akılarını biliyoruz. Dolayısıyla onların ne kadar enerji yaydıklarını hesaplayabiliyoruz, görüyoruz ki büyük bir düzenlilik var, her yıldız bambaşka bir şey yapmıyor. Yakın yıldızlarla uzak yıldızlar arasında fiziksel benzerlikler var. Bunları sınıflandırabiliriz. Dolayısıyla spektrum (tayf) gözlemlerine dayanarak hangi tipten olduğunu bildiğimiz uzak bir yıldızın eğer spektrumuyla enerji üretimi arasında fiziksel bir bağıntı varsa ışıma şiddetini bulabileceğiz. Gerçekten de belli sıcaklık veren yıldızların belli değerlerde bir mutlak enerji üretimleri var. Mesafelerini ve dolayısıyla mutlak enerji üretimlerini bildiğimiz yakın yıldızlara dayanarak yıldızların spektrumlarından çıkarılan sıcaklıkları ile ışıma şiddetleri arasındaki ilişkiyi oluşturuyoruz. Ondan sonra uzak ve mesafesini bilmediğimiz bir yıldızı bakıyoruz. Onun spektrumunu alıyoruz, o spektrum ölçümünden bu yıldızın ne tip bir yıldız olduğunu anlıyoruz. Öyleyse enerji üretimi şu kadar olmalı diyoruz; gözlediğimiz akıyla karşılaştırıyor ve mesafeyi buluyoruz.

Bizi daha da büyük uzaklıklara götüren ve astronomide gerçekten bir devrim yaratan uzaklık ölçüm yöntemi birtakım değişen yıldızların özelliklerine dayanıyor. Bazı yıldızları sürekli olarak gözlediğimizde, bakıyoruz ki bunlar sistematik olarak bir sönüyor, bir parlıyor ve bu değişkenlik periyodik, yani hep aynı zaman aralığıyla tekrarlanıyor. Bu değişkenlik periyodu ile yıldızın mutlak ışıma şiddeti arasında bir ilişki var. Daha önceden bilinen uzaklık ölçüm yöntemleriyle uzaklıkları bilinen ya da uzaklığı bilinen bir küme içinde bulunan yıldızlar alınıyor. Uzaklıkları bilindiğine göre ışıma şiddetlerini biliyoruz ve değişme periyoduyla mutlak ışıma şiddetini karşılaştırdığımız zaman arada sistematik bir ilişki olduğunu görüyoruz. Bu ilişkiyi de kalibre ettiğiniz zaman, aynı tür yıldızlardan başka yerlerde bulsanız, periyotlarını ölçtüğünüzde kalibre ettiğiniz ışıma şiddetini okuyorsunuz, size gelen akıyla karşılaştırarak mesafeyi buluyorsunuz. Bu yöntem



Klemola galaksiler grubu.

spektrum ölçümlerinden bağımsız, zaman içinde değişme gibi basit bir gözleme dayanan bir yöntem olduğundan, değişken bir yıldız uygulamak için o yıldızı algılayabilmeniz yeterli. Çok uzaklara kadar geçerli bu mesafe ölçme yöntemi 1912'de Henrietta Leavitt adında bir hanım gökbilimci tarafından bulunmuş ve 1918'de de Harlow Shapley adında bir başka büyük astronom tarafından kalibre edilmiş. Bu bir kere yapıldığı zaman küresel kümeler dediğimiz kalabalık yıldız kümeleri (Şekil 2) içinde bulunan değişken yıldızların bu yöntemle periyotlarına bakılarak mesafeleri tayin ediliyor. Kümenin içerisinde çok sayıda yıldız olduğu için, bunlar arasında uygun türden değişken yıldız bulunması imkânı var. Bu kümeler bizden çok uzakta, bize olan mesafeleri kendi boyutlarına göre çok büyük, dolayısıyla bir kümenin içerisindeki tüm yıldızlar iyi bir yaklaşımla bizden yaklaşık aynı mesafede. Dolayısıyla içindeki değişken yıldızların mesafelerini ölçtüğümüzde, kümenin bizden mesafesini ölçüyoruz. Böylece her birinde onbinlerce, yüzbinlerce yıldız bulunan küresel kümelerin bizden mesafeleri ölçülmüş oluyor. Bu kümelerin varlığı 18. yy.'dan beri biliniyordu, ama bizden uzaklıkları bilinmiyordu. Birçok küresel kümenin uzaklıkları bulununca, bu kümelerin üç boyutlu uzaydaki dağılımları anlaşıldı. Bu dağılım belli bir merkez etrafında simetrik, küresel bir dağılım. Fakat bu dağılımın merkezi olan yer Güneş değil. Güneş, küresel kümelerin dağılım merkezinden yaklaşık 10.000 parsek uzaklıkta. Burası aynı zamanda Güneş sisteminin de içinde bulunduğu on milyar kadar yıldızdan oluşan, dönen ve tabak gibi yassı bir yıldız sisteminin, Samanyolu'nun da merkezi. Bu tür büyük yıldız sistemlerine "galaksi" deniyor.

Bize en yakın galaksilerden biri Andromeda (Şekil 3). Bu spiral (sarmal) yapıda bir galaksi 1920'lerde Andromeda'nın mesafesi yine değişken yıldızlar kullanılarak tespit edildi. 670.000 parsek uzaklıkta olduğu ölçüldü. Başka nispeten yakın sistemlere bakalım. Meselâ Magellan Bulutları. Büyük Magellan Bulutu 55.000 parsek, Küçük Magellan Bulutu 63.000 parsek. Bunlara benzer 20 kadar Samanyolu'na komşu galaksi var. Bunlar bir "mahallî grup" oluşturuyorlar. Her birinde milyarlarca yıldız bulunan 20 kadar galaksi birbirinin etrafında dönüyorlar. Bu

galaksiler arasındaki mesafeler de 50-600.000 parsek arasında. Evrende bunun gibi başka pek çok galaksi grubu var (Şekil 4).

1920'lerde ölçülen bu uzaklıklarla evrenle ilgili görüşlerimiz çok büyük bir değişikliğe uğradı. Hem evrenin boyutlarının hem de göreceli konumumuzun anlaşılmasında Hubble çok önemli bir isim. Hubble daha önce geliştirilen yöntemlerle galaksilerin mesafelerini ölçtü ve spektrumlarından da Doppler kaymalarını inceledi. Sistematik bir kırmızıya kayma gözledi. Galaksi bizden uzaksa, uzaklaşma hızının da o ölçüde büyük olduğunu gördü. Evrende bir sürü çok uzak galaksi var. Bunların hepsi bizden her yönde kaçış halinde. İlk bakışta bu durum insana o zaman Güneş değilse bile galaksimiz bu kaçışın merkezindedir. İzlenimini veriyor. Fakat bu hızların başka bir merkezden nasıl görüneceğini düşünürseniz görüyorsunuz ki, hızların mesafelere oranla arttığı bir durum galaksilerin her birinden bakıldığında aynı şekilde görünecek. Bizim galaksimiz Samanyolu'nun özel bir statüsü yok. Galaksilerin her milyon parsekte 75 km/s artan bir kaçış hızı var (Bu sayıya Hubble sabiti deniyor. Değeri gözlemlerin zorluğundan ötürü epey belirsiz, 50-100 km/s/Mpc arasında). Artık çok büyük ölçeklerde maddenin dağılımı gözlemsel bir konu haline geldi. Eskiden evrenin yapısı bir felsefe konusu idi. Fakat şimdi en azından ulaşabildiğimiz mesafelere kadar bu yapının ne olduğunu gözlemsel olarak, bir fizik ve astronomi konusu olarak tartışabiliyoruz.

Geldiğimiz noktayı vurgulayalım. Güneş sistemi içinde bulunduğu Samanyolu'nun özel bir yerinde, merkezinde değil, kenarında. Güneş, Samanyolu'ndaki on milyarlarca yıldız arasında sıradan bir yıldız. Samanyolu da on milyarlarca galaksiden biri. Benzer galaksilerin çok uzak mesafelere kadar gözlenebildiği bir evren ile karşı karşıyayız. Bu evren dinamik bir evren. Bir merkezi yok, galaksiler birbirinden kaçış halinde. Yeterince büyük ölçeklerde bakıldığı zaman evrenin her bir parçası aynı ortalama özelliklere sahip. Yani birim hacimdeki galaksi sayısı vs. aynı. Her yöne bakıldığında da aynı özellikleri görüyoruz. Yakın ölçekle bakıldığı zaman tabii ki bu simetri bozuluyor. Güneş'in gezegenleri var. Çevremizde en yakın birkaç yıldız şu veya bu yönde. Yani "küçük" ölçeklerde her yönde aynı manzarayı görmüyoruz. Sonra galaksimiz var. Galaksimiz de izotropik, simetrik yapıda değil. Dolayısıyla soru şu: Evrenin ortalama homojenliği (tek düzeliği) hangi mesafe ölçeğinden sonra başlıyor? Nereye kadar yapı var? Son yıllarda bu konuda şaşırtıcı gözlemler oldu. Epeyce büyük ölçeklere kadar yani 100 milyonlarca parsek gibi ölçeklere kadar, boşluklar ve galaksi gruplaşmaları gözleniyor. Bu ölçekler de dahi galaksiler her yöne rastgele dağılmış noktalar değil. Ama daha da büyük ölçeklerde galaksi dağılımı homojen. Galaksi dağılımındaki bu yapının niteliği ve kökeni astronomi ve kozmolojinin en önemli güncel çalışma konularından biri.

Bu yazı Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Araştırma Topluğunun düzenlediği bir konuşmanın metnidir.

ENERJİYİ DİZGİNLEYELİM

Enerji verimliliğine harcanacak para hiçbir zaman toplumun gelişmesine harcanacak parayı azaltmaz. Aksine hem kısa hem de uzun vade de gelişmeyi hızlandırır. Çünkü enerji verimliliği ile sağlanan fazla enerji yine gelişme için harcanacaktır. Bu işin paha biçilmez hediyesi de temiz bir çevredir.

Doç.Dr. Bülent G.AKINOĞLU*

Enerji, refahın temelini atan, teknolojik gelişmeleri sağlayan tek kaynaktır. Bu nedenle, enerji kullanımı ve bununla bağıntılı olan gayri safi milli hasıla, bir ülkenin gelişmişliğinin en önemli göstergeleridir. Ülkelerin doğal kaynakları, ekonomik, sosyal ve coğrafik yapıları birbirinden farklıdır ve bu farklılık, enerji gereksinimlerini karşılama yollarını da değiştirir.

Endüstrileşmiş ülkeler son yüz yıl içerisindeki siyasî gelişmelere ayak uydurarak, enerji politikalarını sağlıklı olarak saptayabilmişlerdir ve bu sayede de toplam dünya enerji tüketiminin % 70'ini onlar harcamaktadır. Bu ülkelerdeki nüfus oranı ise dünya nüfusunun sadece % 15'i kadardır.

Daha somut bir örnekle, gelişmekte olan ülkelere kişi başına düşen enerji miktarı 5 varil petrole eşdeğer iken, Batı Avrupa ülkelerinde bu değer 25 varil petroldür. Amerika Birleşik Devletleri ise kişi başına 55 varil petrol ile, kendi toplumu için en fazla enerji harcayan ülke konumundadır.

Enerji tüketiminin çevre ile olan etkileşimi son yıllarda üzerinde önemle durulan konuların başında geliyor. Yani, insanoğlu artık sadece kullanılabileceği enerjinin miktarını artırmak için değil, çevre ile uyumlu enerjiler üretmenin de yollarını araştırıyor.

Yapılan araştırmalara göre, Dünyamızın toplam enerji tüketimi sonucu her yıl atmosfere 5 milyar ton karbon pompalanmakta. Bu olay, sera etkisi diye adlandırdığımız iklimsel etkilere neden oluyor. Eğer enerji tüketimi bu hızla devam ederse, sera etkisi sonucu ortaya çıkacak iklimsel değişme hızı, önümüzdeki yüzyılın ortalarında, son buzul çağıdaki hızın 10-100 katına ulaşacak. Kömür ve sıvı yakıt tüketimi sonucu ortaya çıkan asit yağmurları hem doğrudan hem de dolaylı olarak sağlığını tehdit etmekte. Taşınlar, havayı dumanla doldurmakta, nükleer kazalar yaşadığımız ortamları kirletmekte.

Bütün bu olayların önüne geçebilmek ve yanı sıra kullanılan enerji miktarını artırarak refah seviyesini yükseltmek için, gelişmiş ülkelerde alınan en etkin önlemler "enerji verimliliği" diye adlandırdığımız yöntemlerdir. Bu sayede kullandığımız her tür yakıttan



ABD'de enerji-etkin olarak tasarlanmış ve yapılmış bir banka binası. Bu binada kullanılan pencereler bankaya ısıtma sistemlerinden 59.000 \$ kazandırmıştır.

daha fazla enerji çekebilmemiz mümkündür. Bu da ortaya çıkan atık kirli madde miktarını azaltır ve çevreye de büyük boyutlu yararlar sağlar. Yani, enerji verimliliği sayesinde yakıtlardan çekilen fazla enerji, daha önce yanma sonucu atık olarak ortaya çıkan ve çevreyi kirleten maddelerden elde edilmektedir.

Aşağıdaki Tablo, gelişmekte olan bazı bölgelerde harcanan enerjinin değişik sektörlerdeki yüzdelere göre değişmektedir. Bu nedenle ülkelerin enerjiyi verimli kullanma konularındaki teknolojik çabalarını farklı sektörler için başlatmaları gerekebilir.

Enerji tüketiminin sektörlere göre yüzde olarak dağılımı (1986):

Bölgeler	Endüstri	Bina ve	
		Taşıma	Tarım
Latin Amerika	39	38	23
Asya	55	27	18
Çin	59	6	36
Afrika	45	32	23
Orta Doğu	30	34	36
Türkiye	47	16	37
Toplam	49	21	31

* ODTÜ Fizik Bölümü Öğretim Üyesi.

Enerji verimliliğinin bazı sektörlerde getirdiği kazançlar



Taşıtlar:
(kilometre/litre)



Bina:
(Bin jul/metrekaare)



Buzdolabı:
(kW-saat/gün)



Gaz fırınları:
(milyon jul/gün)



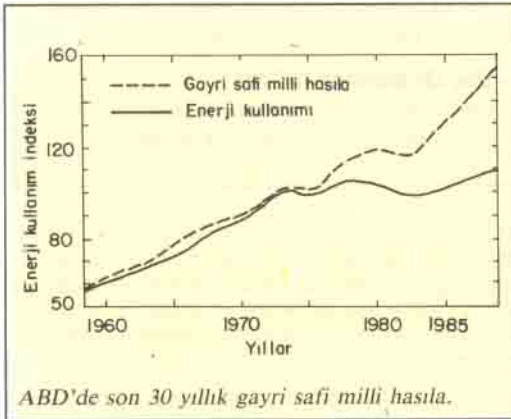
Havalandırma:
(KW-saat/gün)

Ortalama model:	8	190	4	210	10
Ortalama yeni model:	12	110	3	180	7
En iyi model:	22	68	2	140	5
Yakın gelecekteki model:	33	11	1	110	3

ENERJİ VERİMLİLİĞİ

Amerika Birleşik Devletleri, 1970'li yıllardan sonra yaşanan petrol krizi sonucu, enerjiyi verimli kullanarak ekonomik ve sosyal gelişimini duraklamadan sürdürebilmiştir. Enerjiyi verimli kullanma sayesinde ABD'nin kazandığı günlük enerji 14 milyon varil petrole eşdeğerdir. Bu miktarları, gelişmekte olan ülkeler de sağlayabilmelidir.

Yine ABD'de 1973 yılındaki petrol krizine kadar, enerji kullanımı ve gelişmişliğin göstergesi olan gayri safi milli hasıla paralel olarak artmıştır. 1973'ten sonra enerji kullanımındaki artış çok azalırken, gayri safi milli hasıla artan oranlarla büyümeye devam etmiştir. Şekil bu değişimi göstermektedir. Düşey eksen hem enerji kullanımı hem de gayri safi milli hasıla için olup, 100 değeri enerji kullanımında 69 exajul'a (10 üzeri 18 jul) ve gayri safi milli hasılda ise 3 trilyon dolara karşılık gelmektedir. ABD bu etkileyici gelişmeyi sadece enerjiyi verimli kullanmanın yollarını bularak sağlamıştır.



Binalarda enerji verimliliğini sağlamak (enerji-etkin bina) 3 ayrı yöntemin birlikte uygulanması ile gerçekleşir. Bunlardan ilki, iklime göre uygun özelliklere sahip pencereler yardımı ile yapılır. Soğuk iklimlerde güneşten gelen hem ısıyı hem de ışığı geçiren, ancak ısınan binadan kaçacak ısıyı da geri yansıtan pencereler kullanılır. Sıcak iklimlerde ise,

pencerelerin güneşten ve çevreden gelen ısıyı yansıtması fakat ışığı geçirmesi gerekir. Ülkemizin de içinde bulunduğu ılıman iklim kuşağında ise, yaz ve kış aylarında ayrı özelliklere sahip (dinamik) pencereler kullanılmalıdır ki, bu tip pencerelere "akıllı pencereler" (smart windows) diyoruz. Böyle pencerelerin kullanımı sonucu, bina enerji tüketiminde kazanılacak enerji miktarı oransal olarak % 50'lere kadar ulaşır. Ülkemizin enerji tüketiminin hemen hemen % 35'lik bölümü bina enerji tüketimi için olduğu düşünülürse, bu kazançların çok büyük boyutlarda olduğu daha kolay anlaşılır.

Binalardaki enerji verimliliği, kullanılan ısıtma kazanlarının verimli hale getirilmesi ve verimli çalıştırılması sonucu da artırılabilir. Ayrıca etkin yalıtım önlemleri, enerji verimliliğinin diğer bir uygulamasıdır. Bütün bu önlemler sonucu enerji-etkin binalardaki enerji kazancı oransal olarak % 65'lere kadar yükselmiştir. En son denemeler bu oranın % 95'lere kadar gidebileceğini gösteriyor.

Endüstride, kullanılan ısıyı kaybetmeden tekrar kullanabilmek (heat recovery) ve sürtünmeyi önleyen teknolojileri uygulamak, enerji kullanım verimini artırmak için kullanılan önemli yöntemlerdir. Son sıralarda üzerinde ciddi araştırmaların ve uygulamaların yapıldığı çifte-üretim (cogeneration) yöntemleri oldukça iyi sonuçlar vermektedir. Basınçlı buharla elektrik üretirken, buharı veya sıvıda artan kalan ısıyı endüstrinin başka dalları için kullanmak bu yöntem örnek olarak gösterilebilir.

Otomatik işlem kontrol birimleri, yüksek işleme hızları ve gelişmiş teknolojik aygıtlar sayesinde, kâğıt endüstrisi, çelik üretimi gibi uygulamalarda, enerji 3-4 kat daha verimli kullanılabilir. Son yıllarda doğal gaz da, kullanışlı yapısı sayesinde verimli elektrik üretimine ve enerji-etkin fırın tasarımlarına yeni boyutlar getirmiştir. Bu yakıtla yapılacak fırınlar eskilere oranla % 36 kadar daha verimli çalışmaktadır.

Taşıma sektöründeki baş döndürücü gelişme, daha az benzinle daha fazla mesafeler kateden araçların üretilmesini sağlamıştır. Artık taşıma araçları en uygun aerodinamik yapılarla tasarlanmakta, kullanılan motorlar benzini çift kullanımla yakmaktadır (yaktığı benzini atmadan önce tekrar kullanma). Bu önlemlerle taşıtlar % 60 oranında enerji kazançları sağlayabilir.

TÜBİTAK BİLİM - HİZMET - TEŞVİK ÖDÜLLERİ SAHİPLERİNİ BULDU

TÜBİTAK 1991 yılı Bilim-Hizmet-Teşvik ödülleri 24.7.1991 günü
TÜBİTAK Başkanı Prof.Dr.Kemal Gürüz tarafından açıklandı. Buna göre
ödüle layık görülen bilim adamlarımız şunlardır:

BİLİM ÖDÜLLERİ

- 1- **Prof.Dr.Hakkı B.ÖĞELMAN**
Temel Bilimler/Astrofizik/Wisconsin Üniversitesi, ABD.
- 2- **Prof.Dr.Ayhan ULUBELEN**
Temel Bilimler/Analitik Kimya/İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi.
- 3- **Prof.Dr.Burak ERMAN**
Mühendislik/Malzeme-Mekanik/Boğaziçi Üniversitesi Mühendislik Fakültesi.
- 4- **Prof.Dr.B.Mutlu SÜMER**
Mühendislik/İnşaat Mühendisliği-Yapı Mekanığı/Denmark Teknik Üniversitesi.
- 5- **Prof.Dr.S.Oğuz KAYAALP**
Sağlık Bilimleri/Tıp-Farmakoloji/Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi.
- 6- **Prof.Dr.Ali Cumhur ERTEKİN**
Sağlık Bilimleri/Tıp-Nöroloji/Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi.

HİZMET ÖDÜLLERİ

- 1- **Prof.Dr.Remziye HİSAR**
Mühendislik/Kimya. Mühendisliği/Emekli.
- 2- **Prof.Dr.Ratip BERKER**

Temel Bilimler/Matematik-Akışkanlar Mekanığı/Emekli.

- 3- **Mehmet Ozan SUNGURLU**
Mühendislik/Yer Bilimleri-Genel Jeoloji/Merhum.

TEŞVİK ÖDÜLLERİ

- 1- **Doç.Dr.Selçuk Ş.BAYIN**
Temel Bilimler/Matematiksel Fizik/ODTÜ Fizik Bölümü.
- 2- **Prof.Dr.Yiğit GÜNDÜÇ**
Temel Bilimler/Yüksek Enerji ve Plazma Fizigi/H.Ü. Fizik Mühendislik Bölümü.
- 3- **Doç.Dr.Can Fuat DELALE**
Temel Bilimler/Matematiksel Fizik/Bilkent Üniversitesi Matematik Bölümü.
- 4- **Prof.Dr.Levent TOPPARE**
Temel Bilimler/Fizikokimya/ODTÜ Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri.
- 5- **Doç.Dr.Fusun SİPAHİLER**
Temel Bilimler/Biyoloji/Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri.
- 6- **Doç.Dr.Mümtaz İŞCAN**
Sağlık Bilimleri/Tıp Farmasotik-Toksikoloji/Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi.

Şekilleri ile birlikte verilen tablo, enerji verimliliği sonucu şimdiye kadar sağlanmış ve sağlanabilecek kazançları değişik uygulamalar için göstermektedir. Görüldüğü gibi eski tip araçlarda bir litre benzinle 8 kilometre gidilirken yeni üretilen modellerde 22 kilometre gidilebilmekte ve ilerisi için tasarlananlar ise 33 kilometreye kadar çıkmaktadır. Evlerde enerji verimliliği sonucu bir metrekaresinin ısıtılması için harcanan enerji 190 jul'dan 20 kat azalarak 11 jul'a kadar düşebilecektir.

SONUÇ

Gelişmiş ülkeler gibi bazı gelişmekte olan ülkeler de artık enerji politikalarında ve sanayileşme harcamalarında enerji verimliliğini hesaba katan

stratejiler yapmaktadırlar. Enerji verimliliği konusunda yapacaklarını saptarken, verimliliği artırıcı teknolojilerin geliştirilmesine, konuyla ilgili teşvik tedbirleri ve/veya yasal uygulamalara ve araştırmacı, uygulayıcı ve denetleyici kurumlar oluşturulmasına yönelmektedirler.

Başta söylendiği gibi, enerji verimliliğine harcanacak para hiçbir zaman sanayinin ve toplumun gelişmesine harcanacak parayı azaltmaz. Aksine, hem kısa vadede hem de uzun vadede gelişmeyi hızlandırır. Çünkü enerji verimliliği ile sağlanan fazla enerji yine gelişme için harcanacaktır. Bu işin paha biçilmez hediyesi de daha temiz bir çevredir. Yani hem gelişmemiz hem de sağlığımız için enerjiyi dizginleyelim. □

CANLILIK KURALLARINA UYMAYAN BAKTERİLER

ARCHAEBACTER'LER

Yrd.Doç.Dr.Cumhur ÇÖKMÜŞ*

Şu ana kadar öğrendiğimiz canlılığın temel kurallarına aykırı davranan *Archaeobacter*'lerin özellikleri daha iyi anlaşıldıkça birçok bilimsel doğrumuzu tekrar gözden geçirmek ve uygulamalı bilimlerde yeni bakış açıları yaratmak zorunda kalıyoruz.

Canlıların son 15 yıla kadarki sınıflandırılmaları iki büyük gruba ayrılarak yapıyordu: 1) Bakterilerin ve Cyanobacter'lerin (Mavi-yeşil algler) bulunduğu *PROKARYOT*'lar (ilkel çekirdekli) ve 2) bitki ve hayvanların yanında alglerin, mantarların ve protozoaların bulunduğu *ÖKARYOT*'lar (gerçek çekirdekli). Prokaryot canlıların DNA'sı (Deoksiribonükleik Asit) belirgin bir zarla çevrelenmemiş olduğu için hücrenin sitoplazması içerisine dağılmış olarak bulunur. Buna karşılık, ökaryot canlıların DNA'ları ise lipid ve proteinden oluşan çift katlı bir kılıfı çevrelenmiş olup sitoplazmadan ayrılmıştır.

Özellikle son yıllarda açığa çıkarılan olağanüstü özellikleriyle dikkatleri üzerinde toplayan *Archaeobacter*'ler (ilkel bakteriler) canlılar âleminin üçe ayrılmasına neden olmuştur. Buna göre, canlılar *Ökaryotlar*, *Bakteriler-Cyanobacter'ler* ve *Archaeobacter'ler* olmak üzere ayrılmaktadır. Moleküler sistematik çalışmalar *Archaeobacter*'lerin normal bakterilerden ziyade ökaryotlara daha fazla benzediklerini göstermiştir.

Archaeobacter'lere "ilkel bakteriler" denmesinin nedeni, dünyanın ilk oluşumu sırasında görülen ilkel şartlarda dahi gelişebilmelerinden kaynaklanır. Bu bakteriler, canlılığın var olmasının veya sürdürülebilmesinin olanak dışı olduğu ekstrem ortamlarda gelişebilme yeteneğine sahiptirler. *Archaeobacter*'ler, aşağıda, **HALOFİLİKLER**, **METAN ÜRETENLER** ve **KÜKÜRDE BAĞIMLILAR** şeklinde gruplanarak incelenmiştir.

Halofilik (Tuzcul) Archaeobacter'ler : *Archaeobacter*'lerden bazıları oldukça yüksek NaCl konsantrasyonuna ihtiyaç duyarlar. Bunlara ekstrem halofilik *Archaeobacter*'ler denir. Bu grup bakteriler, gelişebilmeleri için en az 1.5 M (%8.8) NaCl'e ihtiyaç duyarlar. Çoğunluğu 3-4M (% 17-23) NaCl'e olmasına rağmen 5.5 M (%32 doymuş çözelti) NaCl'e ihtiyaç duyanlar da vardır. Yakın zamanlara kadar el-



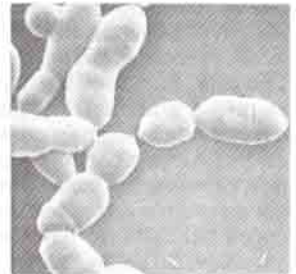
San Francisco Koyu yakınlarındaki bir deniz suyunu buharlaştırıp tuz elde etme sistemi. Havuzlarda üreten halobakteriler kırmızı rengin ortaya çıkmasına neden olur.

de edilen sonuçlara göre, halofilik *Archaeobacter*'ler çubuk şekilli *Halobacterium* ve yuvarlak şekilli *Halococcus* cinsleri içerisinde toplanmışlardır. Daha sonraki araştırmalarla bu gruba *Natronobacterium* ve *Natronococcus* cinsleri de ilave edilmiştir. Bu bakteriler tuz konsantrasyonunun oldukça yüksek olduğu, güneşin etkisiyle kurumuş tuz havuzlarında veya doğal tuz göllerinde gelişebildikleri gibi, oldukça fazla tuzlanmış balık ve et gibi gıdalarda da gelişebilirler. Fakat, bu bakterilerin besin zehirlenmesi yaptığına dair şu ana kadar hiçbir bildiri yoktur.

Şekil'de ekstrem halofil *Archaeobacter*'lerin gelişebildiği San Francisco Koyu yakınlarında kurulan okyanus suyundan tuz elde etme havuzları görülmektedir. Havuzlardaki kırmızı renk, bu derece yüksek tuz konsantrasyonunda gelişebilen halofilik bakterilerden ileri gelmektedir. Halofilik bakterilerden bazıları sodalı göllerde de yaşarlar ve bu bakteriler pH: 9-11 arasında bile gelişebilirler.

Bazıları aerob (oksijene ihtiyaç duyan) ve bazıları da anaerob (oksijene ihtiyaç duymayan) olan halofilik bakterilerin oldukça yüksek tuz konsantrasyon-

Metan üreten iki farklı bakteri türünün elektron mikroskopunda görüntüsü.



* Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Beşevler-ANKARA.

larına uyum sağlamış olmaları oldukça ilginçtir. Bazıları, dış ortamdaki yüksek sodyum konsantrasyonunun doğurduğu ozmotik gücü dengeleyebilmek için hücre içerisinde organik maddeleri (Polialkoller) biriktirirken, bazıları ise hücre içerisine çok miktarda potasyum iyonu alır. Bu şekilde, bakteri hücre içerisinde yüksek ozmotik değer kazanarak direnç kazanmış olur. Eğer dış ortamdaki sodyum iyonu konsantrasyonu, normal bakterilerin ihtiyaç duyduğu düzeye indirilirse, bakterilize olur (erir). Çünkü halofilik bakterilerin en dış kısmında bulunan hücre duvarlarında, normal bakterilerin hücre duvarında bulunan peptidoglikan yerine genelde asidik amino asitlerden oluşmuş glikoprotein bulunur. Bu tip bir hücre duvarının kararlı kalabilmesi için yüksek sodyum iyonuna ihtiyaç vardır.

Metan Üreten Archaeobacter'ler : Archaeobacter'lerden bazıları hidrojen ve karbondioksitten metan üretirler. Bu bakteriler, normal bakterilerden farklı olarak hücre duvarlarında peptidoglikan yerine pseudopeptidoglikan (yalancı peptidoglikan) içerirler. Bu bakteriler, diğerlerinden metan üretmeleriyle ayrılırken, bu özelliklerine bağlı olarak da metabolik farklılıklar gösterirler. Örneğin diğer bakterilerde bulunan ve ATP (Adenozin Tri Fosfat) sentezinde iş gören koenzimler olan NAD (Nikotinamid Adenin Dinükleotid) ve FMN (Flavin Mono Nükleotid) yerine Koenzim F-420, Koenzim F-430, Metanofuran, Metanopterin, Koenzim M ve Komponent B koenzimleri bulunur. Farklı fonksiyona sahip olan bu koenzimler metan oluşumunda iş görürler.

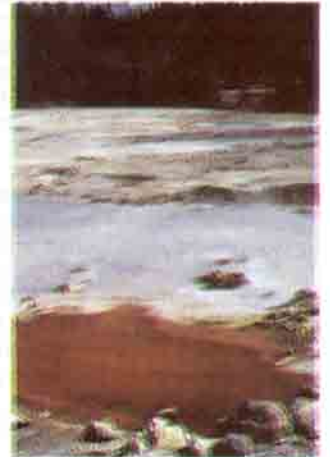
Kükürde Bağımlı Archaeobacter'ler : Bu grup bakteriler ise gelişebilmeleri için indirgenmiş kükürde ihtiyaç duyarlar ve bu bakterilerin çoğunluğu yüksek sıcaklıklarda gelişirler (Termofil). Bazıları suyun kaynama noktasından daha yüksek sıcaklıklarda bile gelişebilirler. Bu nedenle bu bakteriler aynı zamanda *Ekstrem Termofil Bakteriler* olarak da adlandırılırlar. Kükürde bağımlı Archaeobacter'lerin tümü, jeotermal olarak ısınmış topraklardan veya element halinde kükürt içeren sulardan izole edilmişlerdir (elde edilmişlerdir). Oldukça sıcak ve kükürtçe zengin ortamlara "Solfatara" adı verilir ve buralarda sadece ekstrem termofil-kükürde bağımlı Archaeobacter'ler canlılığını sürdürebilirler. Solfatara'lar genellikle İtalya, İzlanda, Yeni Zelanda ve Yellowstone National Park'da yaygın olarak bulunurlar. *Sulfolobulus* adındaki Archaeobacter, kükürtçe ve demirce zengin kaynaklarda rahatlıkla gelişebilir. Ekstrem termofil-lerden olan *Pyrodictium* ise 110°C'ye kadar gelişebilir ve 105°C'de en iyi şekilde gelişir. Bu tip bakteriler, aynı zamanda volkanlardan da izole edilmişlerdir. İlk izole edilen bakteri yine *Sulfolobulus* cinsine aittir. Bu bakteri 90°C'ye kadarki sıcaklıklarda ve pH:1-5 arasındaki gelişebilir ve mutlaka oksijenin ortamda bulunması gerekir. Yakın zamanlarda da *Sulfolobus*'a benzeyen bir bakteri, asidik sulfatarik kaynaklardan izole edilmiş ve "*Acidianus*" olarak adlandırılmıştır. "*Acidianus*" kelimesi eski Roma'da farklı yönleri bakın iki yüze sahip bir tanrının adıdır. Bu anlama uygun olarak *Acidianus* cinsi



Sulfolobulus bakterisinin geliştiği kükürtçe zengin sıcak kaynaktan örnek alınırken.

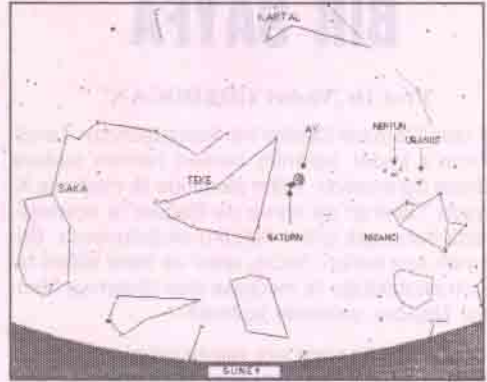
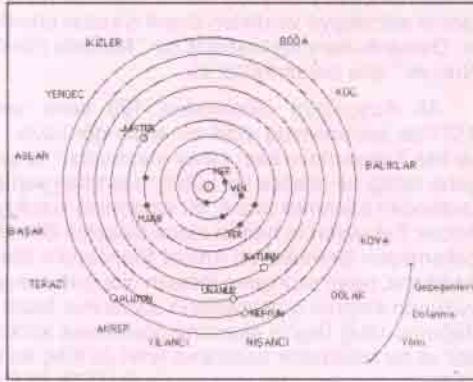
üyeleri hem oksijenli hem de oksijensiz ortamlarda gelişebilme yeteneğine sahiptirler. Bu bakterilerin optimal gelişme sıcaklığı 90°C'dir. Ekstrem termofil Archaeobacter'lerden olan *Staphylothermus* cinsine ait bakterilerin optimal gelişme sıcaklığı ise 92°C'dir. Bu bakteriler 2500 metre derinliğe ve 330 °C'lik sıcaklığa sahip hidrotermal kaynaklardan izole edilmişlerdir.

Canlılığın sıcaklık sınırı, bir yerde o canlıda bulunan biyomoleküllerin dayanıklılığına bağlıdır. 100°C civarında, canlılık için oldukça önemli olan DNA, RNA ve protein gibi maddeler aktivitelerini kaybederler. Örneğin, ATP ve NAD'nin yarı ömrü 100°C'de 30 saniye civarındadır. Buna karşılık *Pyrodictium* 110°C'de bile gelişebilir. Muhtemelen, bu bakteri diğerlerinden farklı olarak yüksek ısıda yıkıma uğrayan molekülleri telafi edecek hızlı bir sentez sistemine sahiptir. Bazı bakterilerin 250-350°C'lik kaynaklardan izole edilmiş olmaları oldukça ilginçtir. Çünkü, DNA'nın 250°C'deki yarı ömrü sadece mikrosaniye civarında iken, protein ve ATP'nin 1 saniyeden daha azdır. DNA, RNA ve proteinlerin bu kadar yüksek sıcaklıklara nasıl dayanabildiği kesin olarak hâlâ bilinmemektedir. Fakat, proteinlerin ve enzimlerin diğer canlılardakilerle aynı tipte amino asitlerden oluşmuş olmasına rağmen, üç boyutlu dü-



Sulfolobulus'un geliştiği demirce zengin jeotermal kaynak.

AĞUSTOS AYININ İLGİNÇ GÖK OLAYLARI



Zekeriya MÜYESSEROĞLU*

Bu ay, Ay ve Güneş tutulması olmayacak. Bu-
na karşın göğün "hava fişek" gösterisi diyebile-
ceğimiz akan yıldız yağmurlarının en güzel Ağus-
tos ayında görülecek. Bildiğiniz gibi akan yıldız-
lar, Yer yörüngesi civarında bulunan, çoğu kuy-
rukuyıldız kalıntıları olan küçük parçacıkların Yer'in
kütle çekimine kapılarak atmosferimizde yanma-
sıdır. En büyük değerine Ağustos'un 12'sinde ula-
şacak olan Parseid'ler, 1862 III Kuyrukuyıldızı ile
ilgili yağmurlardır. Ay parlaklığının etkili olmadığı
bu tarihte, şehir ışığının az olduğu bir bölgede ise-
niz, saatte 60-100 tane akan yıldız görmeniz müm-
kündür. Akan yıldızların çıkış noktası Perseus takı-
myıldızı yöresindedir. Akşamın ilk saatlerinde
kuzey-doğu ufkundan doğmaya başlayacak olan
Perseus'u, Koltuk takımyıldızının altında bulabi-
lirsiniz.

Merkür, Venüs ve Jupiter, ay başında akşam-
ları batı ufkunda olacaklar, ay sonuna doğru Gü-

A.Ü.Fen Fak. Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü.

neş'e daha yakın konuma geleceklerinden görül-
meyecekler. Mars, Güneş battıktan sonra kısa bir
süre batı ufkunda parlamaya devam edecektir. Ge-
çen ayın sonlarında "karşı konum" a gelen Satürn,
akşamları doğu ufkunda görülmeye başlayacak-
tır. Gezegenlerin takımyıldızlar arasındaki konum-
ları Şekil-1'de gösterilmiştir. Burada, dört gezegen
için ayın başında ve sonundaki konumları içi dolu
dairelerle, diğerlerinin de ay ortasındaki durumları
boş dairelerle verilmiştir. Şekil'den görüleceği gi-
bi Güneş, Yengeç takımyıldızından Aslan'a doğ-
ru ilerleyecektir.

Ay, 3 Ağustos'ta sondördün, 10 Ağustos'ta ye-
niay, 17 Ağustos'ta ilkdördün ve 25 Ağustos'ta do-
lunay evrelerinde olacaktır. Uydumuz Ay, ayın
11'inde, birbirine yakın olan Merkür ve Venüs'ün
çok yakınına gelerek, Merkür'ü örtecek, ancak bu
olay ülkemizden gözlenemeyecektir. Ağustos'un
22'sinde ise Ay, Satürn'ün 1.8 açi derecesi kuze-
yinde olacaktır. Bu olayın Türkiye saati ile
22:15'teki görünümü Şekil-2'de verilmiştir.

zenlenişlerinde farklılıkların olması gerektiği araştı-
rıcılarca ileri sürülmüştür. Diğer yandan, son yıllar-
da yapılan araştırmalarla, Archaeobacter'lerden izo-
le edilen histon benzeri bir proteinin, DNA ile komp-
leks oluşturması durumunda, DNA'nın normalden
30°C daha yüksek sıcaklık derecelerine dayanabili-
diği deneysel olarak gösterilmiştir. Ekstrem termofil
olan *Pyrococcus*'un DNA'sındaki Guanin + Sitozin
oranı % 38 olup oldukça düşüktür. Bu durum,
bu bakterinin yüksek sıcaklıkta gelişebilmesiyle ters
düşmektedir. Çünkü, DNA'daki Guanin + Sitozin
oranının yüksek oluşu, daha yüksek sıcaklıklara da-
yanıklılığı sağlar.

Sonuç olarak, oldukça ekstrem şartlarda geliş-
ebilme yeteneğine sahip olan Archaeobacter'ler, bir-
çok bilinmeyi ile şu an için en ilginç konulardan
birini oluşturmaktadır. Gelecekte Archaeobacter'ler
üzerinde yapılacak genetik ve biyokimyasal çalış-
malarla "canlılık" için, şu an için koymuş olduğumuz
kural ve sınırları belirli oranda değiştirilecektir. Ay-
rıca, canlılığın ilk ortaya çıkışı ile ilgili teorilerde de bazı
değişikliklerin yapılmasına neden olacaktır. Diğer
yandan, Archaeobacter'ler kullanılarak yapılacak olan
genetik bilgi aktarım yöntemleriyle biyoteknoloji ve
endüstrideki birçok sorun çözümlenebileceği gibi,
yeni bakış açıları da yaratılacaktır.

Yanlış sayısız şekillere girebilir; doğru ise yalnız bir türlü olabilir.

J.J.Rousseau

CANLILIK KURALLARINA UYMAYAN BAKTERİLER

ARCHAEBACTER'LER

Yrd.Doç.Dr.Cumhur ÇÖKMÜŞ*

Şu ana kadar öğrendiğimiz canlılığın temel kurallarına aykırı davranan *Archaeobacter*'lerin özellikleri daha iyi anlaşıldıkça birçok bilimsel doğrumuzu tekrar gözden geçirmek ve uygulamalı bilimlerde yeni bakış açıları yaratmak zorunda kalıyoruz.

Canlıların son 15 yıla kadarki sınıflandırılmaları iki büyük gruba ayrılarak yapıyordu: 1) Bakterilerin ve Cyanobacter'lerin (Mavi-yeşil algler) bulunduğu *PROKARYOT*'lar (ilkel çekirdekli) ve 2) bitki ve hayvanların yanında alglerin, mantarların ve protozoaların bulunduğu *ÖKARYOT*'lar (gerçek çekirdekli). Prokaryot canlıların DNA'sı (Deoksiribonükleik Asit) belirgin bir zarla çevrelenmemiş olduğu için hücrenin sitoplazması içerisine dağılmış olarak bulunur. Buna karşılık, ökaryot canlıların DNA'ları ise lipid ve proteinden oluşan çift katlı bir kılıfı çevrelenmiş olup sitoplazmadan ayrılmıştır.

Özellikle son yıllarda açığa çıkarılan olağanüstü özellikleriyle dikkatleri üzerinde toplayan *Archaeobacter*'ler (ilkel bakteriler) canlılar âleminin üçe ayrılmasına neden olmuştur. Buna göre, canlılar *Ökaryotlar*, *Bakteriler-Cyanobacter'ler* ve *Archaeobacter'ler* olmak üzere ayrılmaktadır. Moleküler sistematik çalışmalar *Archaeobacter*'lerin normal bakterilerden ziyade ökaryotlara daha fazla benzediklerini göstermiştir.

Archaeobacter'lere "ilkel bakteriler" denmesinin nedeni, dünyanın ilk oluşumu sırasında görülen ilkel şartlarda dahi gelişebilmelerinden kaynaklanır. Bu bakteriler, canlılığın var olmasının veya sürdürülebilmesinin olanak dışı olduğu ekstrem ortamlarda gelişebilme yeteneğine sahiptirler. *Archaeobacter*'ler, aşağıda, **HALOFİLİKLER**, **METAN ÜRETENLER** ve **KÜKÜRDE BAĞIMLILAR** şeklinde gruplanarak incelenmiştir.

Halofilik (Tuzcul) Archaeobacter'ler : *Archaeobacter*'lerden bazıları oldukça yüksek NaCl konsantrasyonuna ihtiyaç duyarlar. Bunlara ekstrem halofilik *Archaeobacter*'ler denir. Bu grup bakteriler, gelişebilmeleri için en az 1.5 M (%8.8) NaCl'e ihtiyaç duyarlar. Çoğunluğu 3-4M (% 17-23) NaCl'e olmasına rağmen 5.5 M (%32 doymuş çözelti) NaCl'e ihtiyaç duyanlar da vardır. Yakın zamanlara kadar el-



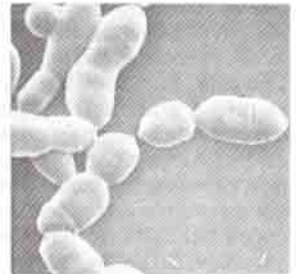
San Francisco Koyu yakınlarındaki bir deniz suyunu buharlaştırıp tuz elde etme sistemi. Havuzlarda üreten halobakteriler kırmızı rengin ortaya çıkmasına neden olur.

de edilen sonuçlara göre, halofilik *Archaeobacter*'ler çubuk şekilli *Halobacterium* ve yuvarlak şekilli *Halococcus* cinsleri içerisinde toplanmışlardır. Daha sonraki araştırmalarla bu gruba *Natronobacterium* ve *Natronococcus* cinsleri de ilave edilmiştir. Bu bakteriler tuz konsantrasyonunun oldukça yüksek olduğu, güneşin etkisiyle kurumuş tuz havuzlarında veya doğal tuz göllerinde gelişebildikleri gibi, oldukça fazla tuzlanmış balık ve et gibi gıdalarda da gelişebilirler. Fakat, bu bakterilerin besin zehirlenmesi yaptığını dair şu ana kadar hiçbir bildiri yoktur.

Şekil'de ekstrem halofil *Archaeobacter*'lerin gelişebildiği San Francisco Koyu yakınlarında kurulan okyanus suyundan tuz elde etme havuzları görülmektedir. Havuzlardaki kırmızı renk, bu derece yüksek tuz konsantrasyonunda gelişebilen halofilik bakterilerden ileri gelmektedir. Halofilik bakterilerden bazıları sodalı göllerde de yaşarlar ve bu bakteriler pH: 9-11 arasında bile gelişebilirler.

Bazıları aerob (oksijene ihtiyaç duyan) ve bazıları da anaerob (oksijene ihtiyaç duymayan) olan halofilik bakterilerin oldukça yüksek tuz konsantrasyon-

Metan üreten iki farklı bakteri türünün elektron mikroskopunda görüntüsü.



* Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Beşevler-ANKARA.

larına uyum sağlamış olmaları oldukça ilginçtir. Bazıları, dış ortamdaki yüksek sodyum konsantrasyonunun doğurduğu ozmotik gücü dengeleyebilmek için hücre içerisinde organik maddeleri (Polialkoller) biriktirirken, bazıları ise hücre içerisine çok miktarda potasyum iyonu alır. Bu şekilde, bakteri hücre içerisinde yüksek ozmotik değer kazanarak direnç kazanmış olur. Eğer dış ortamdaki sodyum iyonu konsantrasyonu, normal bakterilerin ihtiyaç duyduğu düzeye indirilirse, bakterilize olur (erir). Çünkü halofilik bakterilerin en dış kısmında bulunan hücre duvarlarında, normal bakterilerin hücre duvarında bulunan peptidoglikan yerine genelde asidik amino asitlerden oluşmuş glikoprotein bulunur. Bu tip bir hücre duvarının kararlı kalabilmesi için yüksek sodyum iyonuna ihtiyaç vardır.

Metan Üreten Archaeobacter'ler : Archaeobacter'lerden bazıları hidrojen ve karbondioksitten metan üretirler. Bu bakteriler, normal bakterilerden farklı olarak hücre duvarlarında peptidoglikan yerine pseudopeptidoglikan (yalancı peptidoglikan) içerirler. Bu bakteriler, diğerlerinden metan üretmeleriyle ayrılırken, bu özelliklerine bağlı olarak da metabolik farklılıklar gösterirler. Örneğin diğer bakterilerde bulunan ve ATP (Adenozin Tri Fosfat) sentezinde iş gören koenzimler olan NAD (Nikotinamid Adenin Dinükleotid) ve FMN (Flavin Mono Nükleotid) yerine Koenzim F-420, Koenzim F-430, Metanofuran, Metanopterin, Koenzim M ve Komponent B koenzimleri bulunur. Farklı fonksiyona sahip olan bu koenzimler metan oluşumunda iş görürler.

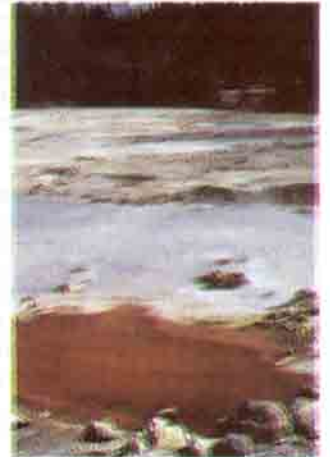
Kükürde Bağımlı Archaeobacter'ler : Bu grup bakteriler ise gelişebilmeleri için indirgenmiş kükürde ihtiyaç duyarlar ve bu bakterilerin çoğunluğu yüksek sıcaklıklarda gelişirler (Termofil). Bazıları suyun kaynama noktasından daha yüksek sıcaklıklarda bile gelişebilirler. Bu nedenle bu bakteriler aynı zamanda *Ekstrem Termofil Bakteriler* olarak da adlandırılırlar. Kükürde bağımlı Archaeobacter'lerin tümü, jeotermal olarak ısınmış topraklardan veya element halinde kükürt içeren sulardan izole edilmişlerdir (elde edilmişlerdir). Oldukça sıcak ve kükürtçe zengin ortamlara "Solfatara" adı verilir ve buralarda sadece ekstrem termofil-kükürde bağımlı Archaeobacter'ler canlılığını sürdürebilirler. Solfatara'lar genellikle İtalya, İzlanda, Yeni Zelanda ve Yellowstone National Park'da yaygın olarak bulunurlar. *Sulfolobulus* adındaki Archaeobacter, kükürtçe ve demirce zengin kaynaklarda rahatlıkla gelişebilir. Ekstrem termofil-lerden olan *Pyrodictium* ise 110°C'ye kadar gelişebilir ve 105°C'de en iyi şekilde gelişir. Bu tip bakteriler, aynı zamanda volkanlardan da izole edilmişlerdir. İlk izole edilen bakteri yine *Sulfolobulus* cinsine aittir. Bu bakteri 90°C'ye kadarki sıcaklıklarda ve pH:1-5 arasındaki gelişebilir ve mutlaka oksijenin ortamda bulunması gerekir. Yakın zamanlarda da *Sulfolobus*'a benzeyen bir bakteri, asidik sulfatarik kaynaklardan izole edilmiş ve "*Acidianus*" olarak adlandırılmıştır. "*Acidianus*" kelimesi eski Roma'da farklı yönleri bakın iki yüze sahip bir tanrının adıdır. Bu anlama uygun olarak *Acidianus* cinsi



Sulfolobulus bakterisinin geliştiği kükürtçe zengin sıcak kaynaktan örnek alınırken.

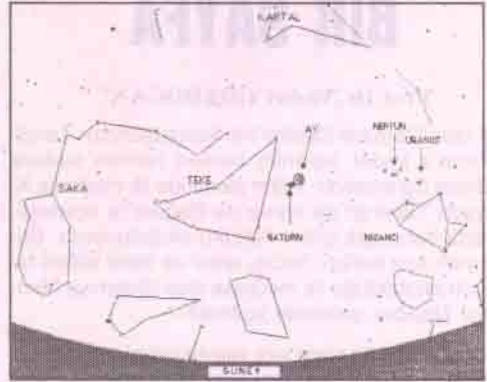
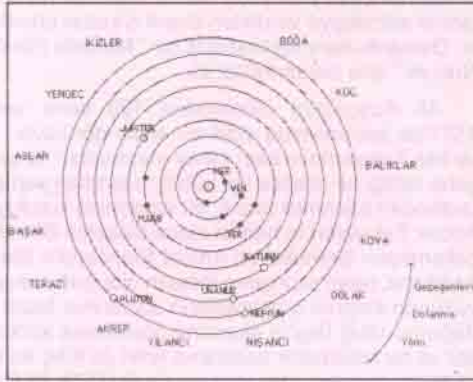
üyeleri hem oksijenli hem de oksijensiz ortamlarda gelişebilme yeteneğine sahiptirler. Bu bakterilerin optimal gelişme sıcaklığı 90°C'dir. Ekstrem termofil Archaeobacter'lerden olan *Staphylothermus* cinsine ait bakterilerin optimal gelişme sıcaklığı ise 92°C'dir. Bu bakteriler 2500 metre derinliğe ve 330 °C'lik sıcaklığa sahip hidrotermal kaynaklardan izole edilmişlerdir.

Canlılığın sıcaklık sınırı, bir yerde o canlıda bulunan biyomoleküllerin dayanıklılığına bağlıdır. 100°C civarında, canlılık için oldukça önemli olan DNA, RNA ve protein gibi maddeler aktivitelerini kaybederler. Örneğin, ATP ve NAD'nin yarı ömrü 100°C'de 30 saniye civarındadır. Buna karşılık *Pyrodictium* 110°C'de bile gelişebilir. Muhtemelen, bu bakteri diğerlerinden farklı olarak yüksek ısıda yıkıma uğrayan molekülleri telafi edecek hızlı bir sentez sistemine sahiptir. Bazı bakterilerin 250-350°C'lik kaynaklardan izole edilmiş olmaları oldukça ilginçtir. Çünkü, DNA'nın 250°C'deki yarı ömrü sadece mikrosaniye civarında iken, protein ve ATP'nin 1 saniyeden daha azdır. DNA, RNA ve proteinlerin bu kadar yüksek sıcaklıklara nasıl dayanabildiği kesin olarak hâlâ bilinmemektedir. Fakat, proteinlerin ve enzimlerin diğer canlılardakilerle aynı tipte amino asitlerden oluşmuş olmasına rağmen, üç boyutlu dü-



Sulfolobulus'un geliştiği demirce zengin jeotermal kaynak.

AĞUSTOS AYININ İLGİNÇ GÖK OLAYLARI



Zekeriya MÜYESSEROĞLU*

Bu ay, Ay ve Güneş tutulması olmayacak. Bu-
na karşın göğün "hava fişek" gösterisi diyebile-
ceğimiz akan yıldız yağmurlarının en güzel Ağus-
tos ayında görülecek. Bildiğiniz gibi akan yıldız-
lar, Yer yörüngesi civarında bulunan, çoğu kuy-
rukuyıldız kalıntıları olan küçük parçacıkların Yer'in
kütle çekimine kapılarak atmosferimizde yanma-
sıdır. En büyük değerine Ağustos'un 12'sinde ula-
şacak olan Parseid'ler, 1862 III Kuyrukuyıldızı ile
ilgili yağmurlardır. Ay parlaklığının etkili olmadığı
bu tarihte, şehir ışığının az olduğu bir bölgede ise-
niz, saatte 60-100 tane akan yıldız görmeniz müm-
kündür. Akan yıldızların çıkış noktası Perseus tak-
ımyıldızı yöresindedir. Akşamın ilk saatlerinde
kuzey-doğu ufkundan doğmaya başlayacak olan
Perseus'u, Koltuk takımyıldızının altında bulabi-
lirsiniz.

Merkür, Venüs ve Jupiter, ay başında akşam-
ları batı ufkunda olacaklar, ay sonuna doğru Gü-

A.Ü.Fen Fak. Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü.

neş'e daha yakın konuma geleceklerinden görül-
meyecekler. Mars, Güneş battıktan sonra kısa bir
süre batı ufkunda parlamaya devam edecektir. Ge-
çen ayın sonlarında "karşı konum" a gelen Satürn,
akşamları doğu ufkunda görülmeye başlayacak-
tır. Gezegenlerin takımyıldızlar arasındaki konum-
ları Şekil-1'de gösterilmiştir. Burada, dört gezegen
için ayın başında ve sonundaki konumları içi dolu
dairelerle, diğerlerinin de ay ortasındaki durumları
boş dairelerle verilmiştir. Şekil'den görüleceği gi-
bi Güneş, Yengeç takımyıldızından Aslan'a doğ-
ru ilerleyecektir.

Ay, 3 Ağustos'ta sondördün, 10 Ağustos'ta ye-
niay, 17 Ağustos'ta ilkdördün ve 25 Ağustos'ta do-
lunay evrelerinde olacaktır. Uydumuz Ay, ayın
11'inde, birbirine yakın olan Merkür ve Venüs'ün
çok yakınına gelerek, Merkür'ü örtecek, ancak bu
olay ülkemizden gözlenemeyecektir. Ağustos'un
22'sinde ise Ay, Satürn'ün 1.8 açılı derecesi kuze-
yinde olacaktır. Bu olayın Türkiye saati ile
22:15'teki görünümü Şekil-2'de verilmiştir.

zenlenişlerinde farklılıkların olması gerektiği araştı-
rıcılarca ileri sürülmüştür. Diğer yandan, son yıllar-
da yapılan araştırmalarla, Archaeobacter'lerden izo-
le edilen histon benzeri bir proteinin, DNA ile komp-
leks oluşturması durumunda, DNA'nın normalden
30°C daha yüksek sıcaklık derecelerine dayanabili-
diği deneysel olarak gösterilmiştir. Ekstremler ter-
mofil olan *Pyrococcus*'un DNA'sındaki Guanin + Sito-
zin oranı % 38 olup oldukça düşüktür. Bu durum,
bu bakterinin yüksek sıcaklıkta gelişebilmesiyle ters
düşmektedir. Çünkü, DNA'daki Guanin + Sitozin
oranının yüksek oluşu, daha yüksek sıcaklıklara da-
yanıklılığı sağlar.

Sonuç olarak, oldukça ekstrem şartlarda geliş-
ebilme yeteneğine sahip olan Archaeobacter'ler, bir-
çok bilinmeyi ile şu an için en ilginç konulardan
birini oluşturmaktadır. Gelecekte Archaeobacter'ler
üzerinde yapılacak genetik ve biyokimyasal çalış-
malarla "canlılık" için, şu an için koymuş olduğumuz
kural ve sınırları belirli oranda değiştirilecektir. Ay-
rıca, canlılığın ilk ortaya çıkışı ile ilgili teorilerde de bazı
değişikliklerin yapılmasına neden olacaktır. Diğer
yandan, Archaeobacter'ler kullanılarak yapılacak olan
genetik bilgi aktarım yöntemleriyle biyoteknoloji ve
endüstrideki birçok sorun çözümlenebileceği gibi,
yeni bakış açıları da yaratılacaktır.

Yanlış sayısız şekillere girebilir; doğru ise yalnız bir türlü olabilir.

J.J.Rousseau

BİLİM TARİHİMİZDEN BİR SAYFA

Prof.Dr.Nüzhet GÖKDOĞAN*

Bizde Osmanlı Devleti'nin kuruluşundan Tanzimat'a kadar öğrenim hemen hemen sadece medrese öğrenimidir. İslâm âleminde ilk medrese X. yüzyılda Tâberan'da sonra da Bağdat'ta açılmıştı. Burada daha çok İslâm hukuku okutuluyordu. Bunun yanı sıra kelâm, hadis, tefsir ve öteki İslâmî bilimlerin okutulduğu ilk medrese olan Nizamiye Medresesi Nişabur şehrinde açılmıştı.

Dinî bilgilerin yanı sıra pozitif bilimlerin okutulduğu ilk medrese Selçuklu vezir Nizamülmülk tarafından XI. yüzyılın ikinci yarısında Bağdat'ta kurulan ikinci Nizamiye Medresesi'dir. Burada matematik ve astronomi okutuluyordu.

Osmanlı padişahları ve ileri gelenleri de medreseler kurmuşlardı. İlk medrese Orhangazi tarafından 1331'de İznik'te kurulmuştur. İlk Osmanlı ilim merkezi olan İznik'in yerini sonra Bursa almıştır. Bursa'da da ilk medrese Orhangazi tarafından kuruldu. Bu medreselerde dinî bilimlerin yanı sıra matematik ve mantık da okutuluyordu. Türklerde astronominin en ziyade geliştiği dönem, kuşkusuz, Semerkant ekolünün en parlak mertebesine eriştiği Uluğ Bey zamanına rastlar (1449). Yüksek Matematiğin de Anadolu'ya girmesi yine bu döneme rastlar. Semerkant'ta Bursalı Kadızâde Rumi'nin öğrencilerinden ve Şirvanlı bir âlim olan Fettullah, Kastamonu'ya gelerek orada yerleşmiş ve astronomi ile geometri okutma-ya başlamıştır.

İstanbul'a yerleşen ilk astronom Ali Kuşçu'dur. Ali Kuşçu, Uluğ Bey'in kuşçularından birinin oğludur. Kadızâde'den sonra Uluğ Bey'in rasathanesine müdür olmuş ve Uluğ Bey ile birlikte, Uluğ Bey'in yayınladığı ve yıllarca Avrupa'da da kullanılmış olan astronomik cetvellerin (almanak) hazırlanmasına katılmış bir âlimdir. Uluğ Bey'in vefatı üzerine Azerbaycan'a geçmiş ve orada iken İran şahı Uzun Hasan, kendisini fevkalâde elçi payesi ile Fatih Sultan Mehmet'e göndermişti. İlimle çok ilgilenen Padişah, Ali Kuşçu'yu hemen Ayasofya Medresesi'ne müderris (profesör) tayin etmiştir. Ali Kuşçu, Türkiye'de ilk büyük matematik ve astronomi profesörüdür. Uluğ Bey'in ölümü ile İslâm memleketlerinde astronomi çalışmaları da ortadan kalkmıştır. Ali kuşçu'nun İstanbul'a gelmesi ile ilmi astronomide atılan ilk adım, yine onun 1474'te vefatı ile olduğu yerde kalmıştır. Kanuni Sultan Süleyman'ın ölümünden sonra astronomi, medreselerde ihmale uğruyor ve bütün astronomi hemen hemen bazı şerhlerle, bazı âlet tariflerinden ibaret kalıyor. Bundan sonra İslâm âleminde astronomiler yerine namaz saatlerini ve dinî günleri tayin eden muvakkitler kaim olmuştur.

Osmanlılarda muvakkitlerin başı müneccimbaşılardı. Bunlar halka mahsus bir takvim çıkardıkları gibi bir de padişaha ait bir ahkâm hazırlarlardı. Bu ahkâm bir çeşit yıllık yıldız falı idi. Osmanlı padişahlarının astrolojiye verdikleri önem o kadar büyüktür ki, Osmanlı idare teşkilatında bir "Mektebi Fünûnu Nücum" bile bulunmaktaydı.

Ali Kuşçu'nun ölümünden 100 sene sonra 1577'de astronomide ciddi bir atılım görülmüştür. Bu tarihte Takiyettin'in bazı saray mensupları ile padişaha ilettiği bir dilekçe ile, bütün masrafları padişah tarafından ödenmek üzere, bir rasathane kuruluyor. Ancak Takiyettin'in hamisi Hoca Sadettin Efendi'yi çekemeyen Şeyhülislâm Ahmet Şemseddin Efendi padişaha, rasat yapmanın meşum olduğunu ve gökyüzünün sırlarını araştıranların sonlarının hazin olduğunu, Uluğ Bey'in ölümünü göstererek korkutuyor ve bu rasathane padişahın emri ile Kılıç Ali Paşa tarafından denizden topa tutulur (1579, 21 Ocak perşembe) yerle bir ediliyor. Yeri, Fransız büyük elçilik binası ile tophane arasında idi. Takiyettin'in rasathane kurmaktaki maksadı Uluğ Bey'in cetvelindeki gök cisimlerinin yerlerinin o günkü rasatlara uymaması idi. Takiyettin rasathanenin bu kısacık ömrü zarfında rasatlarının bir kısmını yapabilmiş sonra da astronomi cetvelleri halinde yayınlamıştır.

Çınarlı İsmail Kalfa 1771'de Türkçeye çevirdiği Cassini'nin astronomik cetvellerine ek şeklinde ilk logaritma cetvelini yayımlamıştır.

Bir taraftan kendi adamlarımız Batı etkilerini memleketimize getirirken bir taraftan da Batı devletlerinin elçileri beraberlerinde âlimler, edipler, ressamlar getirerek bu etkileri artırmışlardır. 1730'daki Patrona Halil İsyanı bu batılılaşmaya ara vermiştir. Bir yıl süren bu aradan sonra III. Selim'e, 1789'a kadar olan sürede bu etkiler yine sızmaya devam etmiştir. III. Selim yapmak istediği reformları hayatı ile ödemiştir.

1 Temmuz 1839'da ilan edilen Tanzimat, bütünüyle Batı uygarlığına doğru atılmış bir adımdır. Avrupa bilimini memleketimize getirmek üzere yapılmış ciddi bir girişimdir. Bununla beraber Tanzimatın, Batı düşünce ve metotlarını, bilim ve tekniğini memleketimize sokmadığı, yani Türkiye için gerçek bir rönesans olmadığı da muhakkaktır. Bunun da nedeni kuşkusuz taassuptur. Öğretim alanında medreseleri değil kapatmak, ıslâh etmek cesareti dahi gösterilememiştir.

1845'te maarif işleri ile uğraşmak üzere bir geçici "Meclis-i Maarif" kurulmuş ve bu meclis ilk defa bir Darülfünun yani üniversite açılması fikrini ortaya atmıştır. 1846'da Ayasofya civarında bir arsada ilk Darülfünun'un temeli atılmış ve bu inşaat 19 yıl sürmüştür.

Bu arada mevcut rüştiye okullarının düzeyi Darülfünuna öğrenci yetiştirmeye yeterli olmadığından, 1849'da Bezmialem Valide Sultan'ın eseri olarak evvela "Valide Mektebi" adı ile açılan sonradan adı "Darülmâarif" olarak değiştirilen 3 yıl süreli bir okul açılmıştır. Bu okul ilk idadi "Hazırlık Okulu" olarak kabul edilebilir.

* I.Ü. Fen Fakültesi Eski Dekanı.

1857'de Darülfünûn'a öğretim üyesi yetiştirmek maksadı ile ilk defa biri matematik biri de biyoloji okumak üzere 2 kişi, Hoca Tahsin Efendi ile Selim Sabit Efendi Paris'e gönderilmiştir.

1. Darülfünûn 12 Ocak 1865'te serbest konferanslar şeklindeki derslerle açılmıştır. İlk ders Deriş Paşa tarafından verilen bir fizik konferansı idi. Başlangıçta bu konferanslar ilgi görmüş ise de medreselerin aleyhteki dedikoduları etkili olmuş ve bir müddet sonra ilgi azalmıştır. Binasından da çıkarılan Darülfünûn, Divan yolunda bir ahşap konağa taşınmış ve bir yangın bu Darülfünûn'u silip süpürmüştür.

1869 yılında Saffet Paşa'nın ilk maarif nazırlığı sırasında Sultan Mahmut Türbesi'nin yanında bugün de var olan bir binada ve Tahsin Efendî'nin müdürlüğünde Darülfünûn ikinci defa açılmıştır. 16 yaşından küçük olanlar bir giriş sınavı ile alınıyordu. Öğretim 3 yıldır. Hikmet ve Edebiyat, İlm-i hukuk, Ulu mu tabiiye ve Riyaziyat olmak üzere 3 şubesi vardı. Öğretim dili Türkçe olmakla beraber, yabancı öğretim üyelerinin Fransızca ders vermeleri de kabul edilmişti. Bu Darülfünûn da 1871 yılı ortalarında kapatılmıştır.

3. defa yine Saffet Paşa tarafından değişik şekilde bir üniversite kurulmasına girişilmiştir. Bu üniversite 1868'de kurulmuş olan Galatasaray Lisesi'nin (Mekteb-i Sultani) bir çeşit uzantısı şeklinde ve lisede olduğu gibi kısmen Fransa'dan getirilecek öğretim üyeleri ile Fransızca ders okunacak yüksek öğretim sınıfları açmak sureti ile oluşturuluyordu. 1874-1875 ders yılında Mekteb-i Aliye-i Sultaniye adı altında açılan bu Darülfünûn'un 1- İlm-i hukuk, 2- Ulu mu Fünûnu Riyaziye ve Tabiiye, 3- Edebiyat şubeleri vardı. Bunlara mektep adı veriliyordu. Sonradan Mülkiye de bunlara katıldı ve kuruluşun adı Darülfünûnu Sultani oldu. Bu Darülfünûn da 1881'e kadar yaşayabilmiştir.

4. Darülfünûn ancak 15 Ağustos 1900 yılında açılmıştır. Aynı tarihi taşıyan bir yönetmeliğe göre bu Darülfünûn 1- Ulu mu Aliye ve Diniye, 2- Ulu mu Riyaziye ve Tabiiye, 3- Edebiyat şubelerinden oluşuyordu. Hukuk ve Mülkiye mektepleri de bu Darülfünûn'un içine alınmıştı. Kuruluşun adı Darülfünûnu Şahane idi. Bir müdürü, her şubenin de bir müdür muavini vardı. Öğretim süresi 3 yıldır. 1908'den sonra kuruluşun adı Darülfünûnu Osmanî olmuştur. O zamana kadar ayrı olan Mekteb-i Mülkiye-i Tıbbiye de Darülfünûn'a eklenmiştir.

Bu Darülfünûnda ilk islahat 1912'de Emrullah Efendî'nin gayreti ile geliştirilmiş ve Darülfünûn 5 şubeye çıkarılmıştır: 1- Ulu mu Şeriye, 2- İlm-i Hukuk, 3- Ulu mu Tabiiye, 4- Fünûn, 5- Ulu mu Edebiye. Bu Darülfünûnda hey'et yani astronomi okutulmuştur.

Bizde Tanzimattan sonra 1868'de aslında bir meteoroloji merkez bürosu olan bir rasathane kurulmuştur. Bunun direktörü Fransız Mr. Caumbary idi. Bu rasathaneye bağlı muhtelif meteoroloji istasyonları

vardı ve bunlar telgraf ile hava raporlarını bildirirlerdi. Muhtelif milletlerden de telgrafla haber alınmaktaydı. Yıldız Sarayı'nda da bir istasyon vardı. 1873 Viyana milletlerarası meteoroloji kongresinde de memleketimizi Mr. Caumbary temsil etmiştir. Bu rasathane Tünel caddesinde idi. Binaının tamiri sırasında şimdiki Vakko mağazasının üst tarafında bir yere taşınmıştır. Caumbary'den sonra rasathaneye müdür olan Salih Zeki Bey müsteşar olunca Kâtip Bedi Bey rasathaneyi Maçka'ya taşımıştır. 31 Mart vakasında burası tahrip edilmiştir. Salih Zeki Bey rasathane müdürlüğünü Fatih Bey'e teklif ederek kabul ettirmiş, Fatih Bey de İcadiye tepesini uygun görerek oradaki yangın topunu kaldırmış ve 2000 lira tesis masrafı ile 1911'de 3. rasathaneyi kurmuştur.

Darülfünûn'da 1933'e kadar yapılan islahat, köklü olmamıştır. Atatürk ve hükümet Darülfünûn yerine modern bir üniversite kurmak istiyorlardı. Bu üniversitenin milletlerarası standarda uygun ve objektif kriterlere dayanarak kurulabilmesi için 1932 yılında Ceno va Üniversitesi eğitim profesörü Dr. Malche Ankara'ya davet edilerek, kendisinden zamanın tek üniversitesi olan İstanbul Üniversitesi'nin Batı üniversiteleri düzeyine çıkarılması için bir rapor istendi. Prof. Malche önce mevcut öğretim üyelerinin bilimsel kişiliğini saptamak üzere bir anket hazırladı. Bu ankette özellikle öğrenim ve staj durumu, uzmanlık, Batı'da yapılmış çalışmalar, orijinal ve klâsik yayınlar, Batı dili bilgisi soruluyordu. Malche ile beraber çalışan bir komisyon anket cevaplarına göre çok az sayıda öğretim üyesinin modern bir üniversitede görev alabileceğine karar verdi. Darülfünûn'un o zamanki kadrosunda 88 müderris ve muallim, 44 muavin ve 108 baş asistanla asistan vardı. Bunların 157'sinin yeni üniversiteye alınamayacaklarına karar verildi. Böyle olunca da modern üniversiteyi kurmaya yetecek öğretim elemanı kalmıyordu.

Bu sırada Almanya'da Hitler, ailesinin kökünde çok az Yahudilik olan profesörleri de üniversiteden uzaklaştırmaya başlıyor, bir kısım profesörler de Nazi rejimi ile bağdaşamayacakları için işlerinden ayrılıyorlardı. Bu profesörlerden İsviçre'ye geçen Dr. Schwartz, Dr. Malche'in çalışmalarından haberdar oluyor ve kendisi ile temas ederek, Alman profesörlerin, kurulmakta olan İstanbul Üniversitesi'ne gidebileceklerini söylüyor. Prof. Malche bu teklifi uygun bularak Türk hükûmetine iletliyordu. Yeni üniversitenin kuruluş kanunu 31 Mayıs 1933'te kabul edilmiştir. Prof. Schwartz Alman profesörlerin kadrosunu saptamak üzere 5.7.1933 ve 25.7.1933'te iki defa İstanbul'a gelmiş ve 30 profesörün anlaşma taslağını hazırlamıştır.

Kanunun 1. maddesi aynen şöyledir: "İstanbul Darülfünûn'u ve ona bağlı müesseseler kadro ve teşkilatları ile birlikte 31 Temmuz 1933 tarihinden itibaren kaldırılmıştır". Öğretim kadrosunun büyük çoğunluğu Alman profesörlerinden ve yardımcılardan oluşan modern İstanbul üniversitesi 1 Ağustos 1933'te kurulmuştur. □

MUTASYON VE RADYASYONUN BİTKİ ISLAHINDA KULLANILMASI

Hayrettin PEŞKİRCİOĞLU*

Mutasyon, kalıtım materyalinin (DNA, RNA, plasmid) fiziksel veya kimyasal yapısının dış veya iç nedenlerle değişmesi sonucu canlıdan meydana gelen kalıtsal değişimdir. Mutasyon terimi kromozomlardaki yapı değişikliğini, kromozom sayısı değişikliklerini ve genlerdeki değişimleri içerir.

Mutasyonlar çoğu kez zararlı olup doğal seleksiyonla canlı popülasyonundan elenirler. Çok ender olarak ortaya çıkan yararlı mutasyonlar, eğer bir bitkide meydana geldiyse, onun değişen çevreye adaptasyonunu artırdığı gibi, insan veya hayvanlar için yararlılığını da artırabilir.

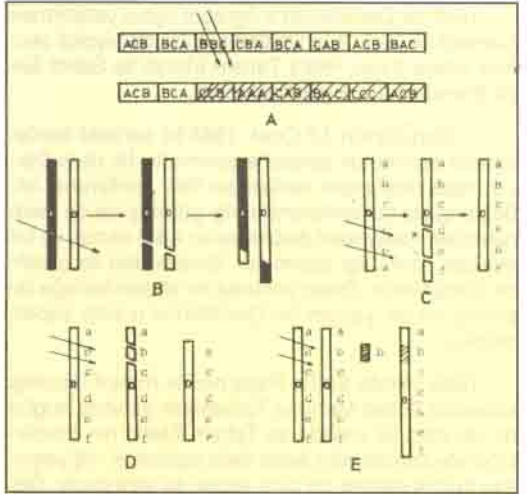
Kromozomlar, bir canlının bütün özelliklerini DNA çift sarmalındaki nükleotidlerin sıralanışı ile belirlerler. Bu sıralanıştaki bir değişiklik mutasyonla sonuçlanmaktadır. Aynı şekilde kromozomlarda radyasyon etkisiyle meydana gelen yapısal bozulmalar da kromozom mutasyonları ile sonuçlanır.

Kalıtım materyalinde normal rekombinasyonlarla meydana gelebilecek değişimler, mutasyonlarla ortaya çıkabilir. Bu nedenle mutasyonlar canlılardaki genetik çeşitliliğin en önemli kaynağı olup, şu anda var olan bütün canlı türlerinin evriminde en önemli rolü üstlenmiştir.

Kozmik ışınlar, yer yüzünün çeşitli bölgelerindeki doğal radyoaktivite, anı sıcaklık değişimleri, mitoz ve mayoz bölünme sırasında kromozomlarda meydana gelen beklenilmeyen değişimler ve bitkisel materyalde, örneğin tohumda yaşlanmayla artan çeşitli metabolizma ürünleri kalıtım materyaline etki yaparak spontan mutasyonlara neden olur.

Spontan mutasyonların meydana gelme oranı çok düşüktür. 10.000 arpa tohumundan spontan olarak 1-2 adet klorofil oluşturmamış (albino) fide çıkması beklenirken, gamma ışınları ile ışınlanmış 10.000 adet arpa tohumundan 15-20 adet albino mutant elde edilebilir. Görüldüğü gibi spontan olarak % 0,01 oranında ortaya çıkan klorofil mutasyonları, gamma ışınlaması ile % 0,2 oranına yükselir.

Yapay yollarla mutasyon yaratma çalışmaları 1927 yılında başlamıştır. ABD'li genetikçi H.J. Mül-

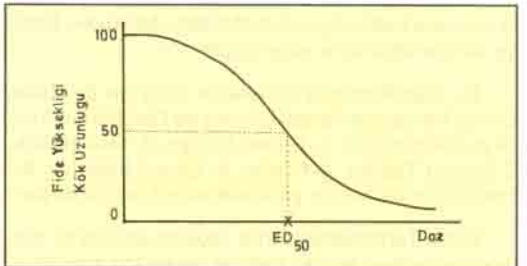


Radyasyonun meydana getirdiği genetik değişimler: (A) DNA'da üçlü kodonun değişmesiyle oluşan yeni diziliş (taralı), kromozom yapısında meydana gelen değişimler, (B) parça değişimi, (C) ters dönme, (D) parça azalması, (E) parça çoğalması.

ler, *Drosophila melanogaster* sirke sineğini gittikçe artan X ışını dozları ile ışınlamış ve dozun artmasıyla paralel olarak mutasyon frekansının arttığını bulmuştur. Müller, bu çalışması ile 1946 yılında Nobel Fizyoloji ve Tıp Ödülü ile onurlandırılmıştır. Aynı yıllarda L.J. Stadler, benzer sonuçları arpa ve mısır bitkisinde elde etmiştir.

Bu çalışmalar sonrasında mutasyon yaratmanın bitki ıslahında varyasyon elde etmek için geniş bir potansiyele sahip olduğu görüldü. Bitkilerin evrimi üç temel üzerinde yükselir. Bunlar, spontan mutasyonlar, melezlemeler ve doğal seçmedir. Bunlardan melezlemeler ve spontan mutasyonlar bitki türleri arasında çeşitliliğin artmasına, doğal seçme ise bu çeşitliliğin içinden ortama uyan tiplerin hayatta kalıp, türün devamlılığının sağlanmasına neden olur.

Bitki ıslahı da kontrollü bir evrim olayıdır ve bu üç temel unsurun bitki ıslahçısı tarafından yönlendirilmesi gerekir. Melezlemeler ve seleksiyonlar kontrol edilebilirdi; mutasyonların da çeşitli tipte mutagenler kullanılarak yaratılması ile bu evrim süreci tamamlanmış oldu.



Radyasyon dozuna bağlı olarak ortaya çıkan fizyolojik zarar.

* Ziraat Y.Müh. TAEK Ankara Nükleer Tarım Araştırma Enstitüsü Sarayköy-ANKARA.

İyonize edici radyasyon, biyolojik sisteme girdiğinde ortamdaki su moleküllerini polarize eder; bunun sonucunda hidrate olmuş elektronlar ve radikaller üretir. Eğer ortamda moleküler oksijen varsa, radyasyonun ortaya çıkardığı serbest radikallerle peroksidradikal bileşikler oluşturur. Ortaya çıkan hidrojen peroksit biyolojik sistemde zehir etkisi yapar. Dolaylı etkiler de kromozom parçalanmasının bir sonucu olarak ortaya çıkar.

DNA'nın katı fazda veya solusyonda ışınlanması çok sayıda kimyasal değişime neden olur. Birbirleri ile halka yapı oluşturan DNA bazları peroksitlerin ortaya çıkması ile deamine olur ve dağılırlar. Alkol gruplarının oksidasyonu ile DNA'da karbon zinciri kırılır; bunun sonucunda çift sarmalda kopmalar olur. DNA'da tek zincir kırılması durumunda DNA molekülünün doğrusal bütünlüğü bozulmamış olacaktır. Karşılıklı zincirlerdeki kırılmalar birbirine yakınsa, çift zincir kırılması olacak ve molekül iki parçaya ayrılacaktır. Radyasyonun ortaya çıkardığı zararlar endonükleaz enziminin faaliyete geçmesi ile onarılır. Onarım süreci radyasyonun çeşidine göre değişir. Hangi çeşit mutagen olursa olsun, onarım işlemi söz konusu hücrenin özel bir enzim yapma tekniğine bağlı bulunmuştur. Hücre içindeki enzimler belirli genlerin fonksiyonları olduğundan, mutagenlerin mutasyon meydana getirme dereceleri, onarımı yapan enzimleri kontrol eden genlerin varlığı ile ters orantılıdır.

Radyasyona karşı her bitki türünün duyarlılığı farklıdır. Bu farklılık ışınlama ortamının sıcaklığına, ışınlamanın oksijenli veya oksijensiz bir ortamda mı yapıldığına, ışınlanacak materyalin su içeriği gibi çevresel faktörlere ve ışınlanacak türler arasındaki sitolojik farklılıklara, kromozom hacimleri gibi biyolojik faktörlere bağlıdır.

Mutasyon yaratmak amacıyla radyasyon uygulanırsa, bitkisel materyalde ışınlamanın dozuna bağlı olarak, çok yüksek fizyolojik zarar (% 90 ölüm-cül) ve düşük mutasyon frekansı meydana gelebilir gibi, yüksek mutasyon frekansı ve düşük fizyolojik zarar da meydana gelebilir. Bitki ıslahçısının istediği, yüksek mutasyon frekansı ve düşük fizyolojik zarardır. Bu sonucun elde edilebilmesi şans ışınlamanın etkili dozda yapılması ile sağlanabilir.

İşılama dozu ile ışınlanan tohumlardan elde edilen fidelerin yüksekliği ve kök uzunluğu vb. değerleri arasında, Şekil 1'de gösterilen model eğri gibi bir ilişki ortaya çıkmaktadır. Bu grafikte X eksenindeki özelliği % 50 oranında azaltan radyasyon dozu etkili doz (ED_{50}) olarak kabul edilir. İslah amaçlı bir çalışmada, ışınlamanın bu dozun $\pm$ % 20 alt ve üst sınırlarında yapılması, mutasyon frekansının en üst seviyede elde edilmesi için önerilmektedir.

İşlandıktan sonra ekilen tohumlarda bitki ıslahçıları ve genetikçileri ilgilendiren 3 sonuç ortaya çıkar. Bunlar, fizyolojik zarar, gen mutasyonları ve kromozom mutasyonlarıdır. Fizyolojik zarar, tohumun ekildiği birinci generasyonda (M_1) ortaya çıkar.



Arpa tohumlarının 5-80 krad dozda ışınlanması sonrasında elde edilen fidelerde artan radyasyon dozlarının fizyolojik zararı.

Fizyolojik zarar, fide yüksekliği, kök uzunluğu, bitkide başak sayısı, başakta dane sayısı, sterilite oranı, bitkilerin hayatta kalma oranı bazında hesaplanır.

Kromozom mutasyonları M_1 ve sonrası generasyonlarda belirlenebilirken, gen mutasyonları çoğunlukla resesif olduğundan, değişik fenotiplerin ve gen mutasyonlarının ortaya çıkması M_2 generasyonunda mümkün olabilir. Bu değişikliğin bir mutasyon mu yoksa bir modifikasyon mu olduğu M_3 generasyonunda yapılacak döl kontrolü ile ortaya çıkar.

Bitki ıslahçısı, M_2 generasyonunda ortaya çıkan varyasyondan, ıslah amacına uygun tek bitkiler seçer. Seçilen tek bitkiler, 6-7 yıllık bir ıslah sürecinden geçirilerek yeni bir çeşit olarak sunulur.

Mutasyon ıslahı yoluyla 1950 yılından günümüze kadar başta süs bitkileri olmak üzere tahıllar, baklagiller, endüstri bitkileri ve meyve ağaçları olmak üzere toplam 1300 adet çeşit geliştirilmiştir. Yurdumuzda ise TAEK Ankara Nükleer Tarım Merkezi'nde 1984 yılında başlayan mutasyon ıslahı çalışmaları soya, tütün, pamuk, arpa, mercimek ve kolza bitkilerinde sürdürülmektedir.

Dünyanın en güç işi bir şeyin nasıl yapılacağını bilirken, başka birinin nasıl yapamadığını ses çıkarmadan seyretmektir.

T.H.White

HORLAMANIN NEDENLERİ

Doç.Dr.Selçuk ALSAN



En son Uluslararası Uyku Bozuklukları Sınıflandırmasında, horlama yutak dokularının titreşimi olarak tanımlanmıştır. Horlamanın zararsız şekillerinde solunum durması (apne) yoktur. Çıkan gürültünün şiddetine ve sıklığına göre hafif, orta ve ileri derecede horlamadan söz edilir. Evli olmayanlar bir odada yalnız yatıyorlarsa, horladıklarını asla bilmezler. Başkasının hafif bir horlamasıyla bile hemen uyananların, kendi şiddetli horlamalarından neden uyanmadıkları bir sırdır. Horlama çok sık görülen bir durumdur: İnsanların % 30'u her gece sık sık horlar. 50 yaşını geçmişlerin % 80'i ise, hiç olmazsa arada bir horlar.

Çocuklar da horlar. Çocuklar nezle ve bronşit olunca ve bir de sigara dumanı alan bir odada uyuyunca horlar. Horlayan erişkinlerde koroner kalp hastalığı ve beyin damarlarının tıkanma veya kanamasına bağlı felç ne yazık ki, daha sık görülmektedir. Şişmanlık, alkol ve sigara içmek, horlama olasılığını artırır. Kan basıncının yüksekliği ise horlamaya neden olmamaktadır.

Horlamanın tehlikeli şekli: Tipta uykuda solunum durması (uyku apnesi) diye bilinen bir hastalık belirtisi vardır. Erişkin erkeklerin % 1'inde görülür. Tedavi edilmezse, 5 yıl içinde bu hastaların % 11-13'ü ölüyor. Uyku apnesi kalp krizi yapabilir. Uyku apnesi her yaşta ve her iki cinsde de görülebilir de, 40 yaş üzerindeki erkeklerde daha siktir. Uyku apnesi uykusu sırasında solunumun 10 saniyeden fazla durmasıdır. Solunum gecede 35 kereden fazla durunca tam bir hastalık tablosu ortaya çıkar. Hastanın eşi veya onunla aynı odada yatan bir insan, kolayca teşhis koyabilir. Bu hastalar daima horlarlar, fakat horlama birden durur; çünkü bu sırada soluk alma tam anlamıyla durmuştur. Soluk alamadığı için hastanın uykusunda boğulur gibi çırpındığı görülür. Sonunda hasta boğulma hissiyle birden uyanır. Soluk soluğa pencereye koşar. Ertesi sabah şiddetli bir baş ağrısıyla uyanır. Gece defalarca uyandığı için gündüz sık sık uyuklar (apne olmadan horlayanlar da gündüz uyuklar). İlgilendir ki, uyku apnesi sık olarak karnında ve boynunda yağ birikmiş, kısa ve kalın boyunlu şişmanlarda görülür. Yağ birikimi karnı ve göğüs kafesini ağırlaştırır. Böylece solunum zorlaşır. Bunun sonucu kanda O₂ azalır, CO₂ artar, pH düşer. Bu değişimler damarları daraltır; damarlar daralınca hem çevre atardamarlarındaki hem de akciğer atardamarındaki basınç artar. Nadiren hasta yatağına idrarını bırakır. Vagus sinirinin uyarılmasıyla kalp yavaşlar ve düzensiz atmaya başlar (ekstrasistol). Bu düzensiz atışlar, yatakta ani ölüme yol açabilecek tehlikeli aritmilere (düzensiz kalp atışları) neden olabilir. Hastanın alyuvarları zamanla artar (O₂

eksikliğine bir tepki). Derin uyuyamadığı için hastanın beyni sürekli yorgundur; beyinsel kapasite düşer. Böyle şişman ve uyuklayan insanlarda uykuda solunum durmalarına Pickwick sendromu denmektedir (C.Dickens'in bir roman kahramanına benzetilerek). Sigara bu durumu ağırlaştırır. Tedavide zayıflatma; sigarayi kesme, progesteron ile merkezi solunumu uyarma ve solunum yollarındaki tıkanıkları giderme uygulanır.

Uykuda solunum durması on saniyeyi geçerse anormaldır; en sık görülen solunumun 20-30 saniye durmasıdır. Soluk 2-3 dakika durabilir. Solunum durması 2 nedene bağlıdır: 1) Omurilik soğanındaki solunum merkezinin solunumu bir süre uyarmayı (sentral apne). 2) Üst hava yollarının, daha kesin olarak yutağın geçici tıkanması (obstrüktif apne). Bu ikisi tek başına veya birlikte olabilir. Yutağın uykuda tıkanması nadiren yapısal bir kusura bağlıdır: İri bademcikler, iri dil, küçük alt çene, alt çenenin geri çekilmesi vb. En sık olan şey şudur: Uykuda veya alkol etkisiyle yutak kasları gevşer, soluk alırken yutak basıncı atmosfer basıncının altına düştüğünden, yutak duvarları kendi üzerine çöker; solunum yolu tıkanır. Horlamanın nedeni de bu yutak küçülmesidir. Genellikle yıllarca horladıktan sonra hastada uyku apnesi başlar. Yalnız hemen belirtelim ki, horlayanların çoğunda uyku apnesi yoktur.

Boğulma nöbetleri gecede 400-500'e kadar artabilir. Hasta perişandır. Gece delta uykusu denen derin uykuya dalmadığından, akli darmadadır; kişilik ve bellek zayıflamıştır. Cinsel güç kaybı olabilir (impotans veya iktidarsızlık). Solunum durunca kalp hızı 30-50 dakikaya düşer; solunum duruşuna ek olarak kalp de 8-12 saniye durabilir. Bazen çok hızlı ve düzensiz kalp atışları olur (taşiaritmi, ventriküler taşikardi). Ani ölüm olabilir de nadirdir.

Tıkaçıcı tipte uyku apnesinde tedavi: Kilo vermek, alkol ve sigara yasağı, üst solunum yollarındaki her türlü tıkanıklığı gidermek, uyuklamayı gidermek ve nöbetleri azaltmak üzere protriptilin. Bunlar yetersiz kalırsa uyku apnesinde uygulanabilecek 3 tedavi daha vardır (İlk iki tedavi tehlikesiz horlamayı durdurmak için de kullanılabilir): 1) Yutak ve yumuşak damak üzerinde plastik operasyon. 2) Gece boyunca bir maske ile burundan sürekli atmosfer basıncı üzerinde hava vermek ve böylece yutak çökmesini önlemek (CPAP = Continuous positive airway pressure). Başarı oranı: % 80. 3) Son çare olarak kalıcı trakeostomi operasyonu yapılır; yani ana hava yolu (trachea) boyun derisinden dışarı açığaştırılır. Hasta gündüz bir tıkaç ile bu deliği tıkar, böylece konuşabilir, gece yatarken tıkaçı çıkarır. □

GELECEĞİN DALGIÇLARI SIVI MI SOLUYACAK?

Geçen yıl sinemalarda veya evlerimizdeki video göstericilerinde izlediğimiz, "The Abyss (Sonuz Derinlik)" filmindeki olaylar şimdilik bir düşün; ama filmdeki söz konusu teknoloji bir bilim kurgu değil.

Sıvı ortamı soluma konusu üzerinde, bilim adamları onlarca yıldır uğraşıyorlar. Geçen yıl, hayatı oksijenin taşınabilmesi için bir tür sıvı, prematüre bebekler üzerinde denendi. Bilim adamları böylesi bir kullanımı, uzay adamları, akciğer kanseri hastalar, akciğerlerinde duman/gaz solumasına/kirlenmesine uğramış kişiler, tutsak yaşayan memeli hayvanlar ve nihayet dalgıçlar için düşünüyorlar.

"The Abyss" filminde, Hippy'in evcil faresi, kavanozun içindeki oksijenli-sıvıyı soluyor ve daha sonra kahramanımız Bud, bir sıvı-hava-soluma-aparatı takılı Derin Dalış Giysisini kuşanıp, 20 000 ft (6060) derinliğe inerek bir nükleer füzeyi etkisiz hale getirmeye çalışıyor.

Leiden Üniversitesi'nden, Hollandalı bir fizyolog olan Dr. Johannes Kylstra'nın ilk kez bir fareyi oksijen ile zenginleştirilmiş sıvıya batırdıktan sonra, 1960'lardan bu yana, kemirgen hayvanlar üzerindeki benzeri deneyler sürüyor; ama filmimizdeki Derin Dalış Giysisi hâlâ bilim kurgu malzemesi olarak kalmaktadır.

"The Abyss" filmine danışmanlık yapan, Duke Üniversitesi Tıp Merkezi'nde Sualtı Hekimliği üzerine çalışan Dr. Peter Bennet'e göre, insanın sıvı soluyabilmesi için birçok araştırma devam ediyor ve ilgili deneyler yapıyor.

Dr. Bennet, hayvanlar üzerindeki denemelerde işlerin "iyi" gittiğini belirterek, "Köpekler belki günlerce değil ama, geriye hiçbir etki kalmaksızın, saatlerce yaşayabiliyor" diyor.

Dr. Bennet ayrıca ekliyor, "Sıvı solunması demek, basınçatım işlemlerinin (dekompresyon), gaz kabarcığı oluşması sorunlarının, atıl gazların (azotun) narcoz etkisinin, oksijen zehirlenmesi gibi tehlikelerin olmaması demektir."

Fakat, insan bedeninin 600 ft (180 m) veya daha derinlerdeki 19 atmosferi aşan basınca karşı gösterdiği tepki, hâlâ tam olarak çözülememiş bir sorun olarak beklenmektedir.

Dr. Kylstra, fare deneyinde, 3000 ft (910 m) eşdeğerindeki basınca (92 atm) indirdiği farenin basınçatım işlemlerini, basınç odası içinde, 3 dk gibi çok kısa bir sürede tamamlayarak yüzeye yani normal atmosferik basınca (1 atm) döndürmüştür. Ama, hiç kimse henüz bunu insan üzerinde denemeye bilimsel ve yasal olarak hazır değil.

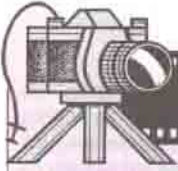
Çalışmalarını ABD'deki Duke Üniversitesi'nde, şimdi bir emekli profesör olarak sürdüren Dr. Kylstra yakın bir zaman önce, akciğerinin birinden oksijenli-tuzlu-solüsyon ve aynı anda diğerinde saf oksijen gazı soluyan gönüllü bir dalgıç ile çalıştı.

Dr. Bennet, geçenlerde her iki akciğerinin de sıvı soluma araştırmaları için kullanılabileceğini söyleyen bir dalgıçın gönüllü denek-dalgıç olarak çalışmak üzere araştırma merkezine başvurduğunu söyledi. Araştırmacılar şimdilik böyle bir riski almak istemiyorlar. Dr. Bennet'e göre, böylesi bir deneme muhtemelen sonuç verecek, ilginç bir düşünce ve bilimsel yaklaşım olacaktır. Hayvanlar hiçbir sorun olmaksızın saatlerce sıvı soluyor ve yaşıyorlar. Ama hayvanlardan insanlara geçiş çok büyük bir adım ve hâlâ üzerinde çok çalışılması gereken bir aşama.

Araştırmacılar, dalaştan öte, kistik fibrozis ve diğer akciğer hastalıkları ile ilgili olarak da bu konuda deneyler yapmaktalar. Bunlardan en dikkat çeken, Temple Üniversitesi Tıp Okulu'ndan Dr. Thomas Shaffer'in prematüre bebekler üzerindeki çalışmaları. Dr. Shaffer, 20 yıl süreyle hayvanlarda sıvı-hava-solunum testleri uyguladıktan sonra, 1990 yılı Mayıs ayında, olay yaratan bir açıklama yaptı. Dr. Shaffer, prematüre bir kız bebeğin akciğerlerini oksijenle zenginleştirilmiş perflorokarbon sıvısı ile doldurmuştu. Konvansiyonel bir respiratörden gelen yüksek basınçlı oksijen, bebeğin bir süre için solumasını sağlamış; ama ciğer zarını tamamen tahriş etmişti. Bu yavrunun birkaç dakika yaşaması söz konusuydu. Bebek 15 dk perflorokarbon sıvısı soluduktan sonra tekrar respiratöre bağlandı. Bebeğin durumunda belirgin bir iyileşme görüldü. Bebek, 19 saat daha yaşadı. Bu deneysel yöntem, ancak diğer tüm alışagelmış yöntemler yarar sağlamazsa, uygulanabilirliği kanıtlanmış bir işlem olarak, özellikle olgunlaşmamış, taze akciğerlere iyi gelecektir... Zehirlenme etkisi olmayan perflorokarbon sıvısı, aynı miktardaki normal havaya oranla 3 katı daha fazla oksijen içermektedir. "Aslında ana rahminde sıvı dolu bir akciğerle yaklaşık dokuz ay yaşayan insan için sıvı soluma ortamına geçiş doğal birşey olmalı" diyor Dr. Shaffer.

Doğumdan önce, akciğerlerdeki hava kesecikleri amniotik sıvı (cenini saran sıvı) ile doludur. Bu sıvı sayesinde açık kalan hava kesecikleri oksijen alışverişi yapabiliyor. Doğum sırasında amniotik sıvının yerini hava alıyor ve hava kesecikleri içindeki çeperlerin birbirine yapışmasını önleyici bir salgı sayesinde hava kesecikleri gaz alışverişini sürdürüyor. Ama prematüre bebeklerin birçoğunda bu sıvının oluşumu aksiyor.

Konvansiyonel respiratörlerden gelen yüksek basınçlı oksijen, keseciklerin açık kalmasını sağlıyor; ama ciğer zarını tahriş ediyor. Dr. Shaffer'in verdiği bilgiye göre, yüksek basınçlı oksijen ventilatörleri sayesinde yaşamını sürdüren prematüre yavruların üçtebiri, yinelenen astım ve zatürree akciğer iltihabı gibi kronik akciğer hastalıkları ile yaşıyorlar.



FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

HAZ.: GEDİZ ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız yandaki fotoğraf, damar çeperleri içinde bulunan düz kas lifçiklerinin 188 kez büyütülmüş halidir.



Bu sayıda da yandaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.



Ama hayvanlar üzerinde 20 yıldır devam eden deneyler, perflorokarbon soluyan kuzularda hava soluyanlara oranla çok daha az akciğer tahribatı olduğunu göstermiştir.

Shaffer'ın ekibi şu ana kadar 7 bebek ile çalıştı. Ekip üyelerinden biri şöyle demektedir: "Hayvanlar üzerindeki çalışmalara paralel olarak, tüm bebekler bu deneylere olumlu yanıt verdi." MSS sorunları gibi daha birçok problemi olan bazı bebekler bu tedavi sayesinde üç ay yaşadı.

Ekip üyeleri, bebekler üzerinde daha az akciğer tahribatı yapan ve daha çok yaşama şansı yaratan bu tedavinin geliştirilebilmesi için, daha fazla huku-ki izin ve olanak yaratılmasını istemektedirler.

Shaffer'ın bu çalışması, dalışa duyduğu ilgi ile başladı. Drexel Üniversitesi'nde henüz mühendislik eğitimi gören bir öğrenciyken, fakülte'deki bir öğretim görevlisinin sıvı-soluma aygıtı için İstemli-Regülatör tasarladı. Uygulamalı mekanik alanındaki doktora çalışmasında yapay akciğer üzerine bir tez hazırladı, Postdoktora çalışmasını Pennsylvania Üniversitesi'nde fizyoloji alanında yaptı.

Sağlıklı dalcıların akciğerlerinden çok, sorunlu akciğerlerle uğraşmayı daha ilginç buldu. Ekip üyeleri, yetişkinler üzerinde de tedavi düşünüyor. Kusmuk veya yiyecek maddesi kaçmış akciğerlerin temizlenmesi, duman solumuş kişilere yardım, akciğer kanseri, akciğer yanıkları ve ameliyatlarda oksijenli yapay kalp yaratmak konu başlıklarından biridir. Ayrıca prematüre yavru hayvanları sıvı hava ile tedavi ederek, soyu tükenen/nadir memelilerin doğumda ölüm oranlarını azaltmak başka bir öne-

ridir. Sıvı soluyarak dalış denemeleri şimdilik sürüyorsa da, bunun maceralı bir uygulaması olacağı sanılıyor. Dr.Kylstra'nın düşüncesine göre, sıvı hava soluyan astronotlar şimdi mümkün olandan çok daha yüksek fırlatma ivmelerine karşı koyabilecekler.

Underwater USA'dan çev.: K.Gökhan TÜRE

ZEKÂSAYAR

(Mayıs sayısında yayınlanan Gauss olsa ne yapardı sorusunun cevabı).

CEVAP : Gauss'un çözümüne benzer şekilde şu eşlemeleri yapalım: (0'dan başlayarak ve son sayı olan 1,000,000,000'i eşleme dışında bırakarak)

0 ve 999,999,999

1 ve 999,999,998

2 ve 999,999,997

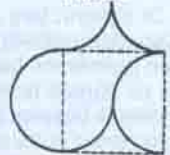
Kolayca görüleceği gibi bu şekilde 500,000,000 adet eşleme yapılabilir ve her eşlemedeki rakamların toplamı 81'dir. Eşleme dışındaki 1,000,000,000 sayısının rakam toplamı olan 1'i de ekleyerek sonuç bulunur:

$$81 \times 500,000,000 + 1 = 40,500,000,001$$

KARE ÇİZİMİ

GÖRÜLEN 4 NOKTA-
YI KULLANARAK, ÖY-
LE BİR KARE ÇİZİMİ
İÇİNE DÜŞÜREBİLİRSİNİZ
KARENİN HİÇ BİR Kİ-
NAR GİZLİSİ BİR KARE
İLE MESİĞİNE SÖN

KAVANOZDAN
KAREYE



BİLGİSAYARLAR İNSAN GİBİ DÜŞÜNMEYİ ÖĞRENEBİLECEK Mİ?



Bir Satranç Ustası İle Bir Satranç Bilgisayarının Karşılaştırılması

Kırk yıldan beri, beyin araştırmacıları ve bilgisayar bilimcileri el ele çalışıyorlar. Bir tarafın kaydettiği her ilerleme, öteki taraf için yeni bir problem ortaya çıkarmakta ya da bir problemin çözülmesine yardımcı olmaktadır. Acaba düşünen bir bilgisayar yapmakta ve düşüncenin sırrını çözmekteki çabalarımız hangi aşamaya gelmiştir?

Mark SIEBEL

Kim, rakamları toplayabilir? Tabii ki, insan ya da bir cep hesap makinesi! Ya kim, satranç oynayabilir? Elbette, bir insan ya da bir satranç bilgisayarı! Kim, yazı hatalarını düzeltebilir? Besbelli, bir insan ya da iyi bir metin işleme programı! Peki öyleyse, kim düşünebilir? Herhalde bir insan! İyi ama, bir bilgisayar da düşünemez mi?

İşte, buraya gelince, insanda bir tereddüt başlıyor. Cep hesap makinelerine ve yazılım programlarına diyecek yok. Bunlar fevkalâde yararlı olan ve karmaşık düşünme işlemlerinden tasarruf ettiren gereçlerdir. Bir satranç bilgisayarıyla da, eğer satranç oynayacak bir insan-arkadaş bulamamışsanız; pekâla ilgi çekici bir maç yapılabilir. Evet, bütün bu zekâ işlemlerinin bilgisayar tarafından yapılabileceği ka-

bul edilmektedir. Ancak gerçekten düşünebilmek, daha henüz yalnız insana özel değil midir? Yoksa, yanılıyor muyuz?

35 yıldan beri, bizim bilgisayarın düşünebileceğine karşı bu tepkimizi bir mantık hatası olarak kabul eden bir bilgisayar bilim dalı vardır. Bu daldakiler, böyle bir tepkiyi artık bir tarafa bırakılması gereken bir ön yargı olarak nitelendirmektedir. 1956 yılında, ABD'nin küçük bir şehri olan Hanover'deki Dartmouth Collge'de bilişim, psikoloji dilbilim ve matematik alanının önde gelen temsilcileri, insan zekâsını taklit edebilen makinelerin yapım imkânını tartışmak üzere toplanmışlardı. Orada, bugün Stanford Üniversitesi yapay zekâ laboratuvarının müdürü olan John Mc Carthy; "yapay zekâ" (kısaca YZ) kavramını ortaya attı. YZ araştırmalarının önde gelen hedefi, bilgisayara düşünmeyi öğretmektir.

YZ araştırması, öyle geçici bir heves değildir. Günümüzde gerek devletler, gerekse özel yatırımcılar düşünebilen bilgisayarlar yapabilmek için büyük paralar harcamaktadır. Alman Bilimsel Araştırmalar Bakanı Heinz Riesenhuber, evvelki yıl düşünen makinelerin geliştirilmesi amacıyla bütçesinden 40 milyon marklık (yaklaşık olarak 96 milyar Türk Lirası) bir ödenek ayırmıştır. Dünya çapında ise, YZ araştırmaları için en aşağı beş milyar mark (yaklaşık olarak 12 trilyon Türk Lirası) harcanmış olduğu tahmin edilmektedir.



Benim sana karşı şu avantajım var ve daima da olacak: Ben, düşünebilirim! Sen, düşünmenin ne demek olduğunu hiç bilmiyorsun, Ben yalnız besap yapabilirim ama, yaptığımı ne olduğunu çok iyi bilirim.

Yazımızda YZ araştırmacılarının nasıl çalıştığını, hangi ana problemlerle karşılaştıklarını ve neden her şeye rağmen başarıdan emin olduklarını anlatacağız.

En Yeni Satranç Programları, Şimdiden Çok Zeki

Bizim insanca düşünme tarzımız, çok yönlüdür. Meselâ evin bütçesini yapabilir, bilmece çözebilir, hikâyeler tasarlayabilir ve telefon numaralarını hatırd tutabiliriz. Bir bilgisayara gerçekten düşünebiliyor demek için, onun bütün bunları ve daha birçok başka şeyi yapabilmesi gerekir.

Elimizde henüz insanın bütün düşünce alanlarını içine alabilecek bir bilgisayar yoktur. YZ araştırmacıları şimdiye kadar yalnız zeki davranışın belirli

bölümleriyle uğraşmışlardır. Bu bölümlerden biri, oyun ve özellikle satranç oyunudur. Satranç programları, herhalde en çok bilinen YZ ürünleridir.

Yüksek bir zekâ seviyesi gerektiren satranç oyunu, daha ilk zamandan YZ araştırmacılarının dikkatini çekmiştir. 1958'de, Dartmouth konferansından iki yıl sonra, insanlarla satranç oynayabilecek ilk programlar hazırlanmış bulunuyordu. Ancak bunlardan henüz fazla bir şey beklenmemekteydi. Satranç kötü oynuyorlar, hatta oyunun kurallarına uymaları bile mesele oluyordu.

Bugün ise, bir satranç programına karşı oynayan kimse, kendisini merhametsizce mağlup edilmeye hazırlamalıdır. Televizyondaki ilginç satranç analizleri ile tanınmış olan Alman satranç büyük ustası Helmut Pfleger: "Satranç bilgisayarları günümüzde oyuncuların yüzde doksandokuzunu yenebilmektedir. Sadece büyük ustalara karşı henüz genellikle başarılı olamıyorlar" demektedir.

Şu andaki dünya satranç şampiyonu Garry Kasparow, yüzyılımızın sonuna doğru ünvanını bir bilgisayara bırakmak zorunda kalabileceğini pekâlâ mümkün saymaktadır. Zaten en yetenekli satranç programları, daha şimdiden büyük ustanın bir aşığı olan uluslararası usta gücüne erişmişlerdir. Eğer satranç oyuncusu bilgisayar "Mephisto Portoroze" bir insan olsaydı, 1990 Dortmund Satranç Festivali'nde bu değerli ünvanı kazanabilecekti; çünkü diğer bütün rakiplerini yenmişti!

Programlamada Problem Çözmenin Ana Kuralları Büyük Ölçüde Yardımcı Oluyor

Satranç programları her ne kadar muazzam YZ araştırma alanının ancak küçük bir bölümünü oluşturuyorsa da, bunlar YZ araştırmacılarının hangi yeni esaslardan hareket ettiğini çok güzel göstermektedir.

Öyle bir program farzedelim ki; satranç tahtasındaki belirli bir durumdan hareketle, bundan sonra



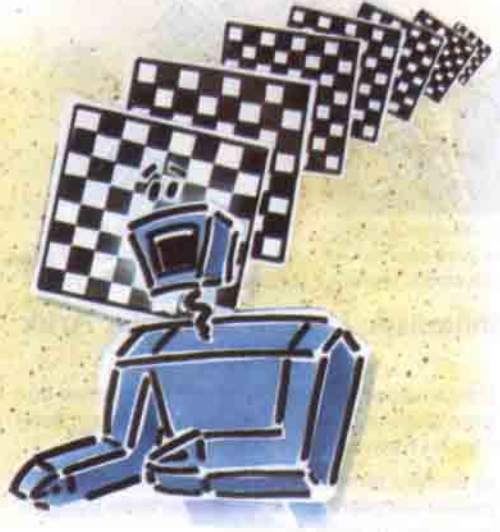
Ben, yirmi hamle ilerisine kadar düşünebilirim. Ben sadece yedi hamle ilerisini görebilirim, ama hiçbir şeyi gözden kaçırmam.



Ben, kafadan kararlar alabilirim. Bunu yapamam ama, bir şeyi nereden yaptığımı kesinlikle bilirim.



Ben bir insanım, Tecrübelerle öğrenirim.



En iyi satranç oyuncularının tecrübeleri, zaten programcılar tarafından hafızama yerleştirilmiştir.

hangi hamlenin en iyisi olduğunu bulsun. Bu problem, "kaba kuvvet" dediğimiz usulle çözülebilir. Bu usulde, program, oyun kurallarına göre yapılması mümkün olan bütün hamleleri ve bunlara verilebilecek bütün mümkün cevapları vs. inceleyip süzerek sonuca varır. Bu usulün mahzuru, ne kadar hamle ilerisini görmeye çalışırsak, mümkün hamle sayısının da o derece çoğalmasındır. Diyelim, ilk hamle için 30 geçerli imkân olsun. Karşı tarafın muhtemel hamlesi için de 30 imkân olduğunu varsayarsak, bilgisayarın 900 imkânı analiz etmesi gerekir. Eğer 6 hamle ilerisini görmek istiyorsak, bilgisayarın analiz edeceği imkân sayısı $30 \times 30 \times 30 \times 30 \times 30 \times 30$ eşit 729 milyona çıkacaktır. 1983'te piyasaya çıkan en hızlı kaba kuvvet satranç bilgisayarlarından "Cray Yıldırım" bile, ancak 10 milyon nihai durumu inceleyebilmektedir.

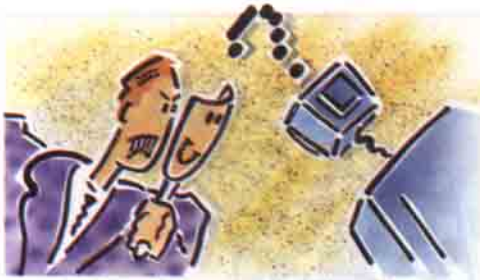
O halde, kaba kuvvet bilgisayarlarının muazzam bir depolama kabiliyeti ve hamleleri süzecek zamana ihtiyaçları vardır. Çözüm tarzları pratik değildir ve bir insan satranççının düşünce şekliyle benzerlikleri yoktur. Bundan dolayı YZ araştırmacıları daha satranç programlarının ilk zamanında bile başka bir yol araştırmışlardır. Bu yol; mümkün fakat saçma hamlelerin baştan elenmesi temeline dayanmaktadır. Satrancı biraz anlayanlar, veziri karşı tarafın taşlarının vuracağı bir haneye getirmenin yasak olmadığını, fakat hemen her zaman bu çok kıymetli taşı tehlikeye sokacağını bilirler. Öyleyse bundan sakınmak gerekir. İşte bu ve benzer temel kurallar, "Heuristik" denilen ve "Eğer öyleyse... o takdirde" şeklindeki cümlelerle ifade edilebilen kalıplara dökülebilir.

Görülüyor ki, insan gibi satranç oynayacak bir bilgisayar sadece oyunun kurallarını bilmekle kalmamalı, bir insan satranççının heuristik hamle eleme usullerini de öğrenmelidir. Bunlar da ancak usta satranççıların oyunlarında kullandıkları akıllı ve kazanç getirici usulleri inceleyerek anlaşılabilir. YZ araştırmacıları, bilgisayarın bunları bir kere öğrendi mi, bir satranç uzmanı hâline geleceğini ummaktadırlar.



Bir bilgisayar hiçbir zaman dünya satranç şampiyonunu yenemeyecektir.

İyi bir satranç bilgisayarı, daha şimdiden insan satranç oyuncularının % 99,9'unu yenebilecek güçtedir.



Ben, rakibin psikolojisi-
ne göre oynarım ve onu bu sayede yenerim.
O psikoloji dediğin neyin ne-
si? Hesaplanabilir mi? Eğer
hesaplanamazsa, ne işe yarar?

Günümüzde Uzman Sistemler Artık İyi Biliniyor

Uzman sistemler denen programlar, hemen bütün bilim dalları için geliştirilebilir. Önemli olan, bunların şu iki hususu ihtiva etmeleridir:

a) Bir bilgi temeli. Bu bilgi temeli, o daldaki bütün meslek dergilerinde ve temel eserlerde bulunan "kitap bilgisi"ni içine almalıdır.

b) O daldaki uzmanların incelemelerinde kullandıkları heuristik çalışma usulleri.

En tanınmış uzman-sistem, 1972-1976 yılları arasında Kaliforniya'daki Stanford Üniversitesi tarafından geliştirilmiş olan MYCIN'dir. MYCIN, kan hastalıkları ve beyin zarı iltihabı uzmanıdır. Bir hekimin MYCIN'e danışabilmek için önce hastasının kan tahlilini yaptırmaması gerekir. Tahlilin sonuçları (meselâ kandaki şeker oranı ve alyuvar sayısı), bilgisayara bildirilir. Bilgisayar da, kendisine sağlanan veriler, programındaki bilgi ve heuristik tıp kurallarına dayanarak sonuca erişmeye çalışır. MYCIN'in on halde yedisinde doğru teşhis koyduğu tespit edilmiştir.

Yapma Zekânın Karşısındaki Büyük Bir Problem: Anî Bir İlhamı Programa Nasıl Yerleştirebiliriz?

Uzman sistemler, şimdiye kadar bilgi alanımızın küçük bir bölümünü temsil edebilmişlerdir. İnsan gibi her çeşit düşünme yeteneği olan genel bir sistem, henüz programlanamamıştır. Uzmanlar ileride bunun da başarılabilmesine inanmaktadır. Buna karşı, uzman sistemlerin hiçbir zaman bir insan uzmanının gücüne erişemeyeceğini iddia edenler de vardır. En tanınmış YZ eleştiricilerinden biri olan Amerikan filozofu Hubert Dreyfus, şu uyarıda bulunuyor: "Bilgisayara yığın yığın veri ve kural yedirilse bile, hiçbir zaman bir insan uzmana erişemeyecektir. Bilgisayarlar bir mantıkî düşünme makinesi olarak insanın sezgi gücü ve uzmanlığı ile boy ölçüşemezler".

Anlattığımız bu temel güçlükler, eninde sonunda bilgisayarla insan arasındaki yapı farkından ileri gelmektedir. Bilgisayar, teknik yapısı (donanım) ve kendisi için yapılan program (yazılım) ile belirlenmiş kuralları yerine getirmekle yükümlüdür. Eğer bu kurallardan saparsa, hatalı demektir. Meselâ platinle-ri iyi lehimlenmemişse ya da nemin yüksekliği yü-

zünden kısa devre yapmışsa, bu gibi şeyler olabilir. Bilgisayar gayet sıkı kurallarla yönetilen bir makinedir. Doğru işlemesi istenen her uzman-sistem, bu sıkı kurallara uymalıdır.

Peki, insan-uzmanın meselâ bir bilim adamının zihninden neler geçmektedir? Acaba bir problemin çözümünü sağlayan bütün düşünce işlemlerini, kesin mantık kurallarına göre mi yapmaktadır? Halbuki "dâhi araştırmacı"lardan alışılmış mantık yollarından çıkıp sezgi gücünü kullanmasını istemiyor muyuz?

Bilim adamlarının çoğu, çalışmaları sırasında kendilerine açıklayamadıkları anî ilhamlar gelmesini gayet tabii karşılamaktadırlar. Einstein özellikle bu yeteneğe güveniyor ve "İnsana temel kanunları bulduran şey, mantık değil, sezgi gücüdür" diyordu. Görünüşte bir düşünme işleminin sonucu olmayan bu anî ilhamları herkes bilir: Meselâ dün evin ikinci anahtarının nerede olduğunu hafızanızı zorlayarak hatırlamaya çalıştınız. Bir türlü aklınıza gelmedi. Ertesi gün, trendeyken birdenbire zihninizde bir şimşek çaktı; anahtarı yazı masanızın çekmecesinde bırakmıştınız!

Eğer bunun nasıl bulduğunuz sorarsanız, verilecek bir cevap yoktur. Bu anlık aydınlanma size gelmeden önce, zihninizin önünüzdeki gazetenin haberleriyle meşguldü. Bu "yerini hatırlama" olayını açıklayabilecek bir mantıksal düşünce yürütüm dizisi yok gibi görünüyor. Eğer genellikle insan ve özellikle uzmanlar tamî tamına tarif edilebilir kurallar içinde düşünmüyorsa, hiçbir zaman insan gibi düşünen bir makine yapılamayacaktır. Elde kesin kural yoksa, bilgisayarı nasıl programlayabileceğiz?

YZ Araştırmacılarının Umudu: Belki Gene de İnsanın Bir Bilgisayar Olduğu Ortaya Çıkacak!

YZ araştırmacıları, elbette bu durumdan haberdardır; ama, buna da bir çözüm bulduklarına inanmaktadırlar. Onlar sezgiyi kabul etmekle birlikte; bunun kulsuz değil, bilinçsiz bir sonuca varma işlemi olduğunu kabul etmektedir. Sezgi, heuristik kuralların bilinçsiz işlemesi sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bir gün bu kurallar da ortaya çıkarılabilecektir.

Sonuç olarak diyebiliriz ki, bir bilgisayarın düşünüp düşümediği sorusu, öyle kolaylıkla cevaplandırılmaz. Mesela düşünmenin kesin kurallarının olup olmadığıdır. Hatta soruyu "acaba insan bir bilgisayar gibi mi düşünüyor?" şeklinde sorabiliriz. Amerikan filozofu Paul Churchland konuyu şu şekilde açıklıyor: "Yapay zekânın karşılaştığı problem, uygun programlanmış bilgisayarların insanın hesaplanabilir düşünce işlemlerini simüle edip edemeyeceği değildir. Bu probleme artık genellikle çözülmüş gözûyle bakılmaktadır. Cevap, hiç olmazsa prensipte 'evet' tir. Asıl önemli soru, insanın bilinçli bir zekâ ürünü olarak yürüttüğü düşünme faaliyetlerinin hepsinin hesaplanabilir işlemler olup olmadığıdır".

İşte, bu sorunun cevabı henüz verilememiştir.

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



Günümüz bilgisayar kullanıcılarının en çok merak ettikleri konulardan biri herhalde UNIX yazılımlarının, yapılacak iş listelerinin dökülmesi, görüşmelerin ve olayların programlanması ve yapılacak işlerin zamanında uyarılması konusunda yeterliliğidir. "Phasell Software" şirketinin Clockwise ve "Crosswind Technologies" şirketinin Synchronize programları bu sorulara cevap verecek yeterlilikte görünüyor. Bu iki yazılım da bir grubun veya bir kullanıcının günlük programını en iyi şekilde organize ediyorlar.

Bu iki yazılımdan Synchronize, Motif arayüzü sayesinde UNIX'de diğer programlar ile daha rahat iletişim kurabilirken, Clockwise kullandığı standart ASCII yapı ile ancak ASCII kütük transferi yapabiliyor.

İki programın da genel amacı, grup işlerin uyum içinde çalışmasını sağlamak, yanında sürekli kalın takvimler veya randevu defteri taşımak zorunda kalanlara kolaylıklar sağlamak. Görüşmeleri, buluşmaları düzenleyen, telefon numaralarını ve adresleri saklayan, yapılacak iş listelerini ve diğerleriyle ilişkinizi düzenleyen bu programlardan Clockwise, istendiğinde astrolojik bilgileri de veriyor. Bu programları kullanmak için, UNIX ile tanışık olmanın yanında, Synchronize için X Window sistemini de tanımanız gerekecektir.

CLOCKWISE

Clockwise'ı kullanmak için bir gruba dahil olmaya gerek yok. Bireysel olarak da kullanıcılarına yeterli

hizmet verebiliyor; fakat bazı modüller, olay programlama, personel takip, görev dağıtımı, grup güvenliği gibi, grup işleri yapanlar kullanılmıyor.

Program takvim, görüşme defteri, isim ve adres veri tabanı ve diğer modülleri içeriyor. Görüşme defterine diğer kullanıcılar da erişebiliyor. Takvim üzerinde görüşme veya randevu çakışmaları program tarafından kontrol ediliyor ve çakışma olduğunda kullanıcı uyarılıyor; fakat çakışan işlemler yapmasına izin veriliyor. Kayıt edilen bir görüşme veya programa not ilâştirilebiliyor ve isteniyorsa yazıcıdan değişik dökümler alınabiliyor. Ayrıca tekrar eden olaylar takip ediliyor ve bunlar her yıl için saklanabiliyor.

Clockwise, Lotus stili menüler ve çok kullanılan modülleri fonksiyon tuşlarına atayarak kullanımı kolaylaştırıyor. Program, arayüzünün yeniden oluşturulmasına ve çok kullanılan komutlara, çeşitli tuş kombinasyonları ile kolayca ulaşabilmeye de izin veriyor. Program, 80X24 ASCII bir ekranda rahatça çalışmasına rağmen, yüksek kaliteli sonuçlar için X Windows'a ihtiyaç duyuyor.

Programın olay programlama bölümüne, listelenen kullanıcı adlarından biri seçilerek başlanıyor. Bundan sonrası çok kolay. Grubun diğer üyelerine, çakışmalarda uyarı olarak olay atamaları yapılabiliyor ve diğer üyelerin programları görülebiliyor.

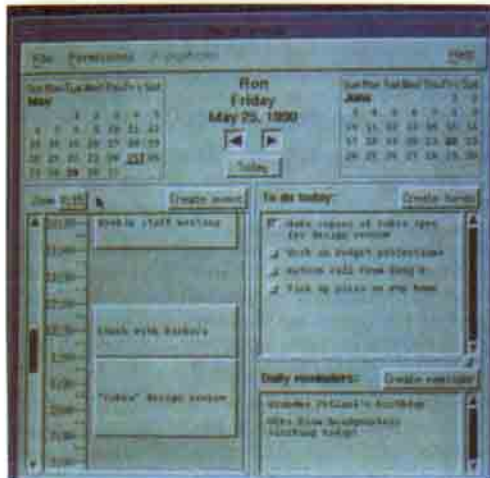
Grup elemanları not alışverişinde bulunabiliyor veya grubun bir elemanı grubun bir diğer elemanı için program yapabiliyor. Kendisi için program yapılan grup elemanı, uyarılarak haberdar ediliyor ve yapılan program için onay isteniyor. Onay kabul, red veya yorum yapmak şeklinde olabiliyor.

Görev atama da olay programlama gibi çalışıyor. Kendisine görev atanan kullanıcı uyarılarak, takvime işlenmiş göreve onay isteniyor. Görev atama, tek kişiye veya belirli bir gruba görev atama şeklinde olabiliyor. Clockwise, listeden bir grup seçip, onlara görev atamaya izin vermiyor, ama mantıksal gruplar oluşturmanıza izin veriyor.

Clockwise, programa erişimde bazı korumalar da almış. Programa üç erişim düzeyi var: Birincisinde programlar görülebiliyor ve eklemeler yapılabilir; ikincisinde, programlar sadece kontrol için görülebiliyor ve üçüncüsünde ise görme, ekleme ve her türlü değiştirme yapılabilir.

Programlama ve görev atama işlemleri yanında, Clockwise adres veri tabanı da sunuyor. Programın böyle bir veri tabanına sahip olması çok olumlu görülürken yeterli düzeyde olmadığı farkediliyor; çünkü sadece adres verilerini saklama ve görme işlemlerini yerine getiriyor.

Wclockwise'da yazıcılar konusu da biraz problemli görünüyor. Birçok diğer programın verdiği yazıcı sürücülerinin yanında, Clockwise yazıcıları iki sınıfa ayırıyor: Postscript yazıcılar ve diğerleri. Postscript bir yazıcıdan elde edilen döküm, masa üstü yayıncılık setinden çıkmışçasına kaliteli olurken, diğerleri oldukça basit bir görünüme sahip. Bunun yanında Phasell, yakında HP lazer yazıcıları da destekleyeceğini belirtiyor.



SYNCHRONIZE



Synchronize, yapı olarak X ve Motif üzerine kurulmuş bir program. ASCII bir ürünün kopyasından çok, gerçek bir X ürünü. Clockwise'in sahip olduğu kadar organizasyon özelliklerine sahip değil ama, daha hızlı bir programlayıcı.

Program çalıştırıldığında görüntülenen takvim, diğer işlemlere açılan bir kapı gibi. Takvim üzerinde bir gün seçildiğinde, o güne ait bilgiler ekrana geliyor. Görüntülenen ekranda olay programları, hatırlatmalar, yapılacak iş listeleri görülüyor. Yine fare kullanılarak aynı ekran üzerinde diğer kullanıcıların bilgileri ve iki aylık takvim ekranın üst köşesinde görülebiliyor. Ekranın sol köşesinde görülen görüşmelerin yanında, sağ köşede yapılacak iş listeleri ve hatırlatmalar bulunuyor.

Programın kullanımı çok kolay. Bir tuşa basarak veya fare kullanarak bir olay, yapılacak iş listeleri, hatırlatmalar ekranda görüntülenebiliyor veya bunlara ekleme yapılabiliyor. Bunlara notlar da ilâstirilebiliyor. Görüşmesi olan iki kişiden biri veya her ikisi birden görüşmeye not ekleyebiliyor.

Programı kullanan diğer kullanıcılar seçilerek, ekrandaki takvimden onların görüşmeleri veya boş oldukları zamanlar görülebiliyor. Bir kullanıcı başka bir kullanıcıya görüşme ekleyebiliyor; o zaman görüşecek kullanıcı uyarılıyor, onayı isteniyor ve cevap diğer kullanıcıya iletiliyor.

Synchronize'nin güvenlik için kurduğu yapıda, bir kullanıcının bilgilerine erişmek isteyen, başka bir kullanıcının izin almış olma zorunluluğu var. Aksi bir durumda bir kullanıcı başka bir kullanıcının bilgilerini değiştiremiyor.

Programın yazıcı kısımları X'in X Windows Dump ve X Printer yapılarına bağlı. X'in bazı katı kuralları yüzünden lazer yazıcıdan döküm alınamıyor; ama programın yeni versiyonunun daha fazla yazıcıyı destekleyeceği söyleniyor.

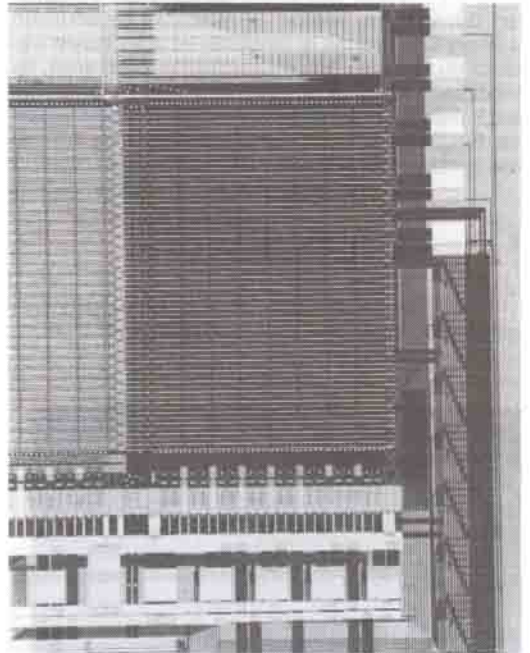
Sonuç olarak, bu iki program çalıştıkları daldayeterli görünuyorlar. Seçim ise kullanıcılara kalmış,

ama Clockwise'in ASCII tabanlı olması ve Synchronize'nin Motif arayüzünü kullanması, bu iki programdan birini tercih edecek bir kimse için, donanıma göre karar vermesini gerektiriyor.

IBM Araştırmacıları Mikro Yarıiletken Lazerler İçin Bir Seri Üretim Yöntemi Geliştirdiler

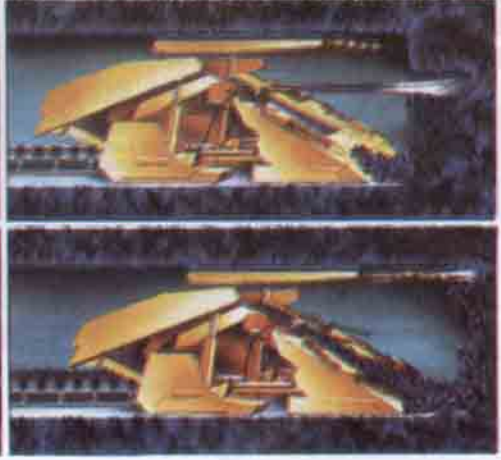
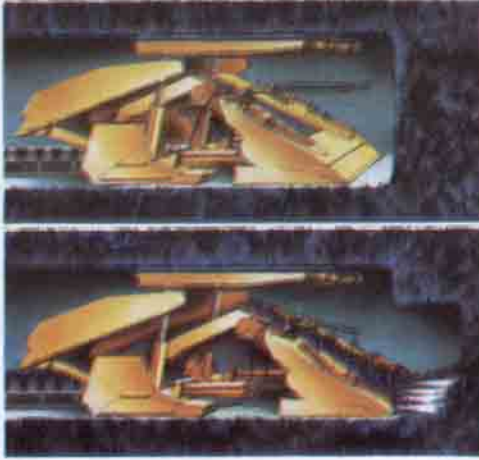
Zürich - IBM'in Züriç Araştırma Laboratuvarı'ndan bilim adamları, 5 cm çapında bir yarıiletken yonga plâkasının (wafer) üzerine 20.000'i aşkın mikro lazerin yerleştirilebileceği bir yöntem geliştirdiler. Böylece bilim adamları, ilk kez yarıiletken lazerleri tek bir yonga plâkasının üzerinde seri üretmeyi ve test etmeyi başarmış oldular.

Yeni yöntem, yarıiletken lazerlerin kolay ve ucuz bir şekilde seri üretilmesini ve test edilmesini sağlayacak. Bu lazerler şimdilerde compact disk çalarlarda, yazıcılarda, bilgisayar disklerinde ve fiberoptik ağlarda kullanılıyor. IBM araştırmacıları "tüm yonga plâkası teknolojisi" denilen lazer üretme yöntem-



"Yıldırım" Hızı: IBM'in "yıldırım" kod adlı yeni bellek yongası, türünün dünyadaki en hızlısı. 512 K bitlik belleğe sahip olan bu SRAM (Static Random Access Memory) yongası, CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) teknolojisini kullanıyor ve devre elemanlarının ortalama boyu 0.8 mikron (1 cm'nin yaklaşık 80 milyonda biri). Mikroskopla çekilen fotoğrafı tamamı 1 cm uzunluğunda olan yonganın 1/32'sini gösteriyor.

SU TABANCAI KÖMÜR MADENCİSİ



Yıllardan beri kömür madencileri, makineleştirilmiş kazıcılarla çalışsalar bile havadaki tehlikeli tozu solumuş ve hastalık riskiyle karşı karşıya kalmışlardır. RAPIERS adlı yeni bir makine, bu olumsuz şartları ortadan kaldıracak.

Mekanik kazıcıyı sallamak yerine, RAPIERS, yüksek basınçlı su jetiyle kömür damarını delmektedir. İlk önce iki su jetli mızrak, damarın orta yüzeyinde yatay bir oyuk açar. Daha sonra jetler aracılığıyla, yüzeyin alt ve üstünde delikler açılır. Alt kazıcılar, açılan oyukun derinliğine kadar ilerler ve parçalanmış kömür, taşıyıcı banta karşılıklı iki kolla aktarılır. Bu arada üst kazıcı da görevini yerine getirir. Ön tarafa doğru yapılan hamle, pis-

tonların arka kısmı ileri doğru çekmesiyle tamamlanır ve yeni bir kazma işlemi için makine bir adım daha ilerlemiş olur.

Su jetleri kömür tozlarını nemlendirerek, solunan havadaki toz seviyesinin düşük kalmasını sağlar. Bunun yanı sıra, madencilerin tünelleri sağlamlaştırmasına kadar, üst kazıcı, tünellerin çökmemesi için destek görevini de görebilmektedir.

Missouri Üniversitesi ve NASA'nın Su Jeti laboratuvarı, prototipin yapılması için grup çalışmalarına devam etmektedir.

Popular Mechanics'ten çev.: Recep ŞAHİN

lerinin daha hızlı ve % 50 daha ucuz olacağını, yonga plâkası başına çalışan lazer sayısının da çok daha yüksek olacağını belirtiyorlar. Bu gelişme, boyları santimetrenin 1/80'i ile 1/160'i arasında değişen yarıiletken lazerlerin, bilgi iletimi için ışığı ya da elektrik akımını kullanan "optoelektronik" yongalar (chip) gibi diğer elektronik elemanlarla da bütünleşmesini sağlayacak.

IBM'in yeni yönteminin başarısının altında "etching" denilen standart bir yarıiletken yonga üretme tekniğinin, bir yonga plâkası üzerinde lazer üretimine uygulanması yatıyor. Yeni yöntemde, yarıiletken yonga plâkasının üzerinde her biri bir cm'nin 1/12.000'i derinliğinde oyuklar açılıyor; lazerin hassaslığını artırmak için, daha sonra bu oyuklar yarı yansıtıcı bir maddeyle kaplanarak lazer aynası haline getiriliyor. Bu aynalar, yarıiletken içinde hareket eden elektrik akımının yaydığı ışığı yönlendirmede kullanılıyor.

Daha önceleri, yarıiletken kristal yarılarak, aynalar her bir lazer için tek tek oluşturuluyordu. Bu uzun

ve pahalı işlem, çok küçük yarı iletken kristalleri işlemeyi ve aynaları teker teker kaplamayı gerektiriyordu. Ayrıca, en sonunda lazerler yine tek tek test ediliyordu.

Oysa şimdi, IBM araştırmacıları bir yonga plâkası üzerinde binlerce lazeri aynı anda üretilip, test edebiliyorlar. Üretim ve test sonrasında yonga plâkası kesilerek, lazerler kullanıma hazır hale getiriliyor. Yeni yöntemlerini kullanarak IBM bilim adamları, 5 cm'lik bir yonga plâkası üzerinde, 5000'den 20.000'e kadar lazer üretebildiler. Yapılan testler sonucunda lazerlerin kalite, performans ve ömürlüğünün diğer yöntemle üretilen yarıiletken lazerlerle aynı olduğu ortaya çıktı.

Yeni geliştirilen bu teknoloji, konveks ve konkav aynalar kullanılarak lazer ışınlarının eğik bir yol izleyebilmesini de sağlayacak. Bunun da ötesinde, araştırmacılar lensler de kullanarak, geleceğin elektronik aygıtlarında yaygın olarak kullanılacağı düşünülen, tümleşik optoelektronik devrelere doğru bir adım atmış olacaklar. □



Günümüz bilgisayar kullanıcılarının en çok merak ettikleri konulardan biri herhalde UNIX yazılımlarının, yapılacak iş listelerinin dökülmesi, görüşmelerin ve olayların programlanması ve yapılacak işlerin zamanında uyarılması konusunda yeterliliğidir. "Phasell Software" şirketinin Clockwise ve "Crosswind Technologies" şirketinin Synchronize programları bu sorulara cevap verecek yeterlilikte görünüyor. Bu iki yazılım da bir grubun veya bir kullanıcının günlük programını en iyi şekilde organize ediyorlar.

Bu iki yazılımdan Synchronize, Motif arayüzü sayesinde UNIX'de diğer programlar ile daha rahat iletişim kurabilirken, Clockwise kullandığı standart ASCII yapı ile ancak ASCII kütük transferi yapabiliyor.

İki programın da genel amacı, grup işlerin uyum içinde çalışmasını sağlamak, yanında sürekli kalın takvimler veya randevu defteri taşımak zorunda kalanlara kolaylıklar sağlamak. Görüşmeleri, buluşmaları düzenleyen, telefon numaralarını ve adresleri saklayan, yapılacak iş listelerini ve diğerleriyle ilişkinizi düzenleyen bu programlardan Clockwise, istendiğinde astrolojik bilgileri de veriyor. Bu programları kullanmak için, UNIX ile tanışık olmanın yanında, Synchronize için X Window sistemini de tanımanız gerekecektir.

CLOCKWISE

Clockwise'ı kullanmak için bir gruba dahil olmaya gerek yok. Bireysel olarak da kullanıcılarına yeterli

hizmet verebiliyor; fakat bazı modüller, olay programlama, personel takip, görev dağıtımı, grup güvenliği gibi, grup işleri yapanlar kullanılmıyor.

Program takvim, görüşme defteri, isim ve adres veri tabanı ve diğer modülleri içeriyor. Görüşme defterine diğer kullanıcılar da erişebiliyor. Takvim üzerinde görüşme veya randevu çakışmaları program tarafından kontrol ediliyor ve çakışma olduğunda kullanıcı uyarılıyor; fakat çakışan işlemler yapmasına izin veriliyor. Kayıt edilen bir görüşme veya programa not ilâştirilebiliyor ve isteniyorsa yazıcıdan değişik dökümler alınabiliyor. Ayrıca tekrar eden olaylar takip ediliyor ve bunlar her yıl için saklanabiliyor.

Clockwise, Lotus stili menüler ve çok kullanılan modülleri fonksiyon tuşlarına atayarak kullanımı kolaylaştırıyor. Program, arayüzünün yeniden oluşturulmasına ve çok kullanılan komutlara, çeşitli tuş kombinasyonları ile kolayca ulaşabilmeye de izin veriyor. Program, 80X24 ASCII bir ekranda rahatça çalışmasına rağmen, yüksek kaliteli sonuçlar için X Windows'a ihtiyaç duyuyor.

Programın olay programlama bölümüne, listelenen kullanıcı adlarından biri seçilerek başlanıyor. Bundan sonrası çok kolay. Grubun diğer üyelerine, çakışmalarda uyarı olarak olay atamaları yapılabiliyor ve diğer üyelerin programları görülebiliyor.

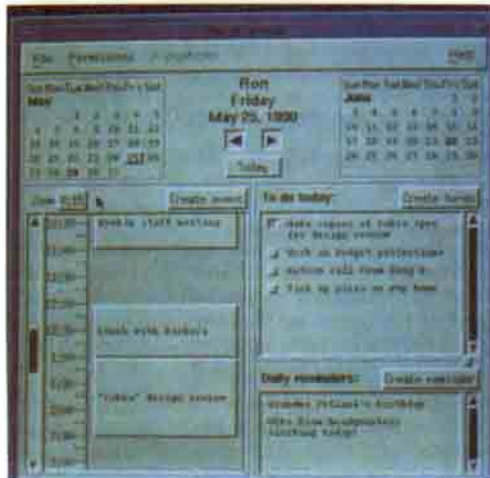
Grup elemanları not alışverişinde bulunabiliyor veya grubun bir elemanı grubun bir diğer elemanı için program yapabiliyor. Kendisi için program yapılan grup elemanı, uyarılarak haberdar ediliyor ve yapılan program için onay isteniyor. Onay kabul, red veya yorum yapmak şeklinde olabiliyor.

Görev atama da olay programlama gibi çalışıyor. Kendisine görev atanan kullanıcı uyarılarak, takvimine işlenmiş göreve onay isteniyor. Görev atama, tek kişiye veya belirli bir gruba görev atama şeklinde olabiliyor. Clockwise, listeden bir grup seçip, onlara görev atamaya izin vermiyor, ama mantıksal gruplar oluşturmanıza izin veriyor.

Clockwise, programa erişimde bazı korumalar da almış. Programa üç erişim düzeyi var: Birincisinde programlar görülebiliyor ve eklemeler yapılabilir; ikincisinde, programlar sadece kontrol için görülebilir ve üçüncüsünde ise görme, ekleme ve her türlü değiştirme yapılabilir.

Programlama ve görev atama işlemleri yanında, Clockwise adres veri tabanı da sunuyor. Programın böyle bir veri tabanına sahip olması çok olumlu görülürken yeterli düzeyde olmadığı farkediliyor; çünkü sadece adres verilerini saklama ve görme işlemlerini yerine getiriyor.

Wclockwise'da yazıcılar konusu da biraz problemli görünüyor. Birçok diğer programın verdiği yazıcı sürücülerinin yanında, Clockwise yazıcıları iki sınıfa ayırıyor: Postscript yazıcılar ve diğerleri. Postscript bir yazıcıdan elde edilen döküm, masa üstü yayıncılık setinden çıkmışçasına kaliteli olurken, diğerleri oldukça basit bir görünüme sahip. Bunun yanında Phasell, yakında HP lazer yazıcıları da destekleyeceğini belirtiyor.



SYNCHRONIZE



Synchronize, yapı olarak X ve Motif üzerine kurulmuş bir program. ASCII bir ürünün kopyasından çok, gerçek bir X ürünü. Clockwise'in sahip olduğu kadar organizasyon özelliklerine sahip değil ama, daha hızlı bir programlayıcı.

Program çalıştırıldığında görüntülenen takvim, diğer işlemlere açılan bir kapı gibi. Takvim üzerinde bir gün seçildiğinde, o güne ait bilgiler ekrana geliyor. Görüntülenen ekranda olay programları, hatırlatmalar, yapılacak iş listeleri görülüyor. Yine fare kullanılarak aynı ekran üzerinde diğer kullanıcıların bilgileri ve iki aylık takvim ekranın üst köşesinde görülebiliyor. Ekranın sol köşesinde görülen görüşmelerin yanında, sağ köşede yapılacak iş listeleri ve hatırlatmalar bulunuyor.

Programın kullanımı çok kolay. Bir tuşa basarak veya fare kullanarak bir olay, yapılacak iş listeleri, hatırlatmalar ekranda görüntülenebiliyor veya bunlara ekleme yapılabiliyor. Bunlara notlar da ilâstirilebiliyor. Görüşmesi olan iki kişiden biri veya her ikisi birden görüşmeye not ekleyebiliyor.

Programı kullanan diğer kullanıcılar seçilerek, ekrandaki takvimden onların görüşmeleri veya boş oldukları zamanlar görülebiliyor. Bir kullanıcı başka bir kullanıcıya görüşme ekleyebiliyor; o zaman görüşecek kullanıcı uyarılıyor, onayı isteniyor ve cevap diğer kullanıcıya iletiliyor.

Synchronize'nin güvenlik için kurduğu yapıda, bir kullanıcının bilgilerine erişmek isteyen, başka bir kullanıcının izin almış olma zorunluluğu var. Aksi bir durumda bir kullanıcı başka bir kullanıcının bilgilerini değiştiremiyor.

Programın yazıcı kısımları X'in X Windows Dump ve X Printer yapılarına bağlı. X'in bazı katı kuralları yüzünden lazer yazıcıdan döküm alınamıyor; ama programın yeni versiyonunun daha fazla yazıcıyı destekleyeceği söyleniyor.

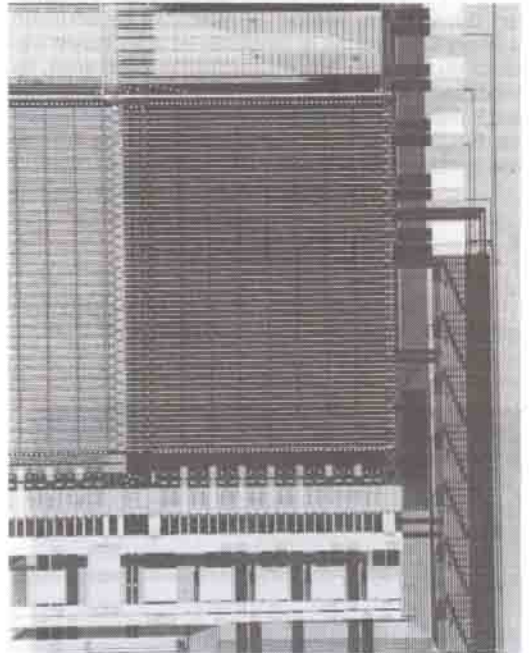
Sonuç olarak, bu iki program çalıştıkları daldayeterli görünüyorlar. Seçim ise kullanıcılara kalmış,

ama Clockwise'in ASCII tabanlı olması ve Synchronize'nin Motif arayüzünü kullanması, bu iki programdan birini tercih edecek bir kimse için, donanıma göre karar vermesini gerektiriyor.

IBM Araştırmacıları Mikro Yarıiletken Lazerler İçin Bir Seri Üretim Yöntemi Geliştirdiler

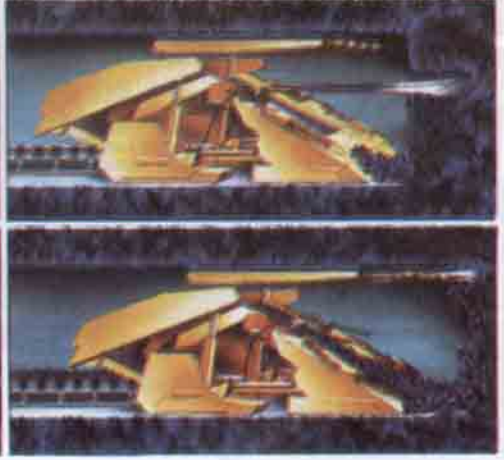
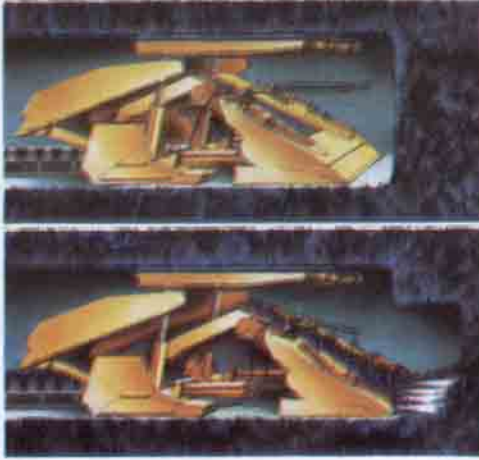
Zürich - IBM'in Zürih Araştırma Laboratuvarı'ndan bilim adamları, 5 cm çapında bir yarıiletken yonga plâkasının (wafer) üzerine 20.000'i aşkın mikro lazerin yerleştirilebileceği bir yöntem geliştirdiler. Böylece bilim adamları, ilk kez yarıiletken lazerleri tek bir yonga plâkasının üzerinde seri üretmeyi ve test etmeyi başarmış oldular.

Yeni yöntem, yarıiletken lazerlerin kolay ve ucuz bir şekilde seri üretilmesini ve test edilmesini sağlayacak. Bu lazerler şimdilerde compact disk çalarlarda, yazıcılarda, bilgisayar disklerinde ve fiberoptik ağlarda kullanılıyor. IBM araştırmacıları "tüm yonga plâkası teknolojisi" denilen lazer üretme yöntem-



"Yıldırım" Hızı: IBM'in "yıldırım" kod adlı yeni bellek yongası, türünün dünyadaki en hızlısı. 512 K bitlik belleğe sahip olan bu SRAM (Static Random Access Memory) yongası, CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) teknolojisini kullanıyor ve devre elemanlarının ortalama boyu 0.8 mikron (1 cm'nin yaklaşık 80 milyonda biri). Mikroskopla çekilen fotoğrafı tamamı 1 cm uzunluğunda olan yonganın 1/32'sini gösteriyor.

SU TABANCAI KÖMÜR MADENCİSİ



Yıllardan beri kömür madencileri, makineleştirilmiş kazıcılarla çalışsalar bile havadaki tehlikeli tozu solumuş ve hastalık riskiyle karşı karşıya kalmışlardır. RAPIERS adlı yeni bir makine, bu olumsuz şartları ortadan kaldıracak.

Mekanik kazıcıyı sallamak yerine, RAPIERS, yüksek basınçlı su jetiyle kömür damarını delmektedir. İlk önce iki su jetli mızrak, damarın orta yüzeyinde yatay bir oyuk açar. Daha sonra jetler aracılığıyla, yüzeyin alt ve üstünde delikler açılır. Alt kazıcılar, açılan oyukun derinliğine kadar ilerler ve parçalanmış kömür, taşıyıcı banta karşılıklı iki kolla aktarılır. Bu arada üst kazıcı da görevini yerine getirir. Ön tarafa doğru yapılan hamle, pis-

tonların arka kısmı ileri doğru çekmesiyle tamamlanır ve yeni bir kazma işlemi için makine bir adım daha ilerlemiş olur.

Su jetleri kömür tozlarını nemlendirerek, solunan havadaki toz seviyesinin düşük kalmasını sağlar. Bunun yanı sıra, madencilerin tünelleri sağlamlaştırmasına kadar, üst kazıcı, tünellerin çökmemesi için destek görevini de görebilmektedir.

Missouri Üniversitesi ve NASA'nın Su Jeti laboratuvarı, prototipin yapılması için grup çalışmalarına devam etmektedir.

Popular Mechanics'ten çev.: Recep ŞAHİN

lerinin daha hızlı ve % 50 daha ucuz olacağını, yonga plâkası başına çalışan lazer sayısının da çok daha yüksek olacağını belirtiyorlar. Bu gelişme, boyları santimetrenin 1/80'i ile 1/160'i arasında değişen yarıiletken lazerlerin, bilgi iletimi için ışığı ya da elektrik akımını kullanan "optoelektronik" yongalar (chip) gibi diğer elektronik elemanlarla da bütünleşmesini sağlayacak.

IBM'in yeni yönteminin başarısının altında "etching" denilen standart bir yarıiletken yonga üretme tekniğinin, bir yonga plâkası üzerinde lazer üretimine uygulanması yatıyor. Yeni yöntemde, yarıiletken yonga plâkasının üzerinde her biri bir cm'nin 1/12.000'i derinliğinde oyuklar açılıyor; lazerin hassaslığını artırmak için, daha sonra bu oyuklar yarı yansıtıcı bir maddeyle kaplanarak lazer aynası haline getiriliyor. Bu aynalar, yarıiletken içinde hareket eden elektrik akımının yaydığı ışığı yönlendirmede kullanılıyor.

Daha önceleri, yarıiletken kristal yarılarak, aynalar her bir lazer için tek tek oluşturuluyordu. Bu uzun

ve pahalı işlem, çok küçük yarı iletken kristalleri işlemeyi ve aynaları teker teker kaplamayı gerektiriyordu. Ayrıca, en sonunda lazerler yine tek tek test ediliyordu.

Oysa şimdi, IBM araştırmacıları bir yonga plâkası üzerinde binlerce lazeri aynı anda üretilip, test edebiliyorlar. Üretim ve test sonrasında yonga plâkası kesilerek, lazerler kullanıma hazır hale getiriliyor. Yeni yöntemlerini kullanarak IBM bilim adamları, 5 cm'lik bir yonga plâkası üzerinde, 5000'den 20.000'e kadar lazer üretebildiler. Yapılan testler sonucunda lazerlerin kalite, performans ve ömürlüğünün diğer yöntemle üretilen yarıiletken lazerlerle aynı olduğu ortaya çıktı.

Yeni geliştirilen bu teknoloji, konveks ve konkav aynalar kullanılarak lazer ışınlarının eğik bir yol izleyebilmesini de sağlayacak. Bunun da ötesinde, araştırmacılar lensler de kullanarak, geleceğin elektronik aygıtlarında yaygın olarak kullanılacağı düşünülen, tümleşik optoelektronik devrelere doğru bir adım atmış olacaklar. □



Günümüz bilgisayar kullanıcılarının en çok merak ettikleri konulardan biri herhalde UNIX yazılımlarının, yapılacak iş listelerinin dökülmesi, görüşmelerin ve olayların programlanması ve yapılacak işlerin zamanında uyarılması konusunda yeterliliğidir. "Phasell Software" şirketinin Clockwise ve "Crosswind Technologies" şirketinin Synchronize programları bu sorulara cevap verecek yeterlilikte görünüyor. Bu iki yazılım da bir grubun veya bir kullanıcının günlük programını en iyi şekilde organize ediyorlar.

Bu iki yazılımdan Synchronize, Motif arayüzü sayesinde UNIX'de diğer programlar ile daha rahat iletişim kurabilirken, Clockwise kullandığı standart ASCII yapı ile ancak ASCII kütük transferi yapabiliyor.

İki programın da genel amacı, grup işlerin uyum içinde çalışmasını sağlamak, yanında sürekli kalın takvimler veya randevu defteri taşımak zorunda kalanlara kolaylıklar sağlamak. Görüşmeleri, buluşmaları düzenleyen, telefon numaralarını ve adresleri saklayan, yapılacak iş listelerini ve diğerleriyle ilişkinizi düzenleyen bu programlardan Clockwise, istendiğinde astrolojik bilgileri de veriyor. Bu programları kullanmak için, UNIX ile tanışık olmanın yanında, Synchronize için X Window sistemini de tanımanız gerekecektir.

CLOCKWISE

Clockwise'ı kullanmak için bir gruba dahil olmaya gerek yok. Bireysel olarak da kullanıcılarına yeterli

hizmet verebiliyor; fakat bazı modüller, olay programlama, personel takip, görev dağıtımı, grup güvenliği gibi, grup işleri yapanlar kullanılmıyor.

Program takvim, görüşme defteri, isim ve adres veri tabanı ve diğer modülleri içeriyor. Görüşme defterine diğer kullanıcılar da erişebiliyor. Takvim üzerinde görüşme veya randevu çakışmaları program tarafından kontrol ediliyor ve çakışma olduğunda kullanıcı uyarılıyor; fakat çakışan işlemler yapmasına izin veriliyor. Kayıt edilen bir görüşme veya programa not ilâştirilebiliyor ve isteniyorsa yazıcıdan değişik dökümler alınabiliyor. Ayrıca tekrar eden olaylar takip ediliyor ve bunlar her yıl için saklanabiliyor.

Clockwise, Lotus stili menüler ve çok kullanılan modülleri fonksiyon tuşlarına atayarak kullanımı kolaylaştırıyor. Program, arayüzünün yeniden oluşturulmasına ve çok kullanılan komutlara, çeşitli tuş kombinasyonları ile kolayca ulaşabilmeye de izin veriyor. Program, 80X24 ASCII bir ekranda rahatça çalışmasına rağmen, yüksek kaliteli sonuçlar için X Windows'a ihtiyaç duyuyor.

Programın olay programlama bölümüne, listelenen kullanıcı adlarından biri seçilerek başlanıyor. Bundan sonrası çok kolay. Grubun diğer üyelerine, çakışmalarda uyarı olarak olay atamaları yapılabiliyor ve diğer üyelerin programları görülebilir.

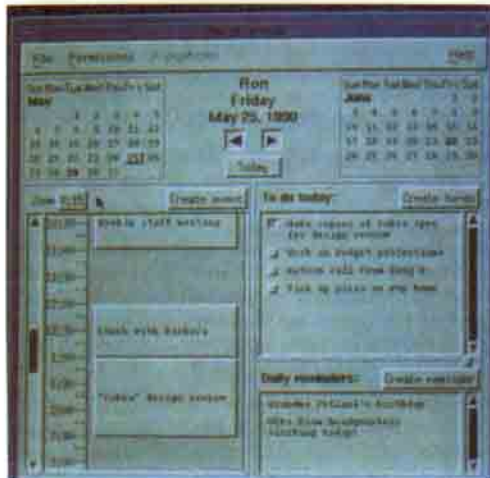
Grup elemanları not alışverişinde bulunabiliyor veya grubun bir elemanı grubun bir diğer elemanı için program yapabiliyor. Kendisi için program yapılan grup elemanı, uyarılarak haberdar ediliyor ve yapılan program için onay isteniyor. Onay kabul, red veya yorum yapmak şeklinde olabiliyor.

Görev atama da olay programlama gibi çalışıyor. Kendisine görev atanan kullanıcı uyarılarak, takvimine işlenmiş göreve onay isteniyor. Görev atama, tek kişiye veya belirli bir gruba görev atama şeklinde olabiliyor. Clockwise, listeden bir grup seçip, onlara görev atamaya izin vermiyor, ama mantıksal gruplar oluşturmanıza izin veriyor.

Clockwise, programa erişimde bazı korumalar da almış. Programa üç erişim düzeyi var: Birincisinde programlar görülebilir ve eklemeler yapılabilir; ikincisinde, programlar sadece kontrol için görülebilir ve üçüncüsünde ise görme, ekleme ve her türlü değiştirme yapılabilir.

Programlama ve görev atama işlemleri yanında, Clockwise adres veri tabanı da sunuyor. Programın böyle bir veri tabanına sahip olması çok olumlu görülürken yeterli düzeyde olmadığı farkediliyor; çünkü sadece adres verilerini saklama ve görme işlemlerini yerine getiriyor.

Wlockwise'da yazıcılar konusu da biraz problemli görünüyor. Birçok diğer programın verdiği yazıcı sürücülerinin yanında, Clockwise yazıcıları iki sınıfa ayırıyor: Postscript yazıcılar ve diğerleri. Postscript bir yazıcıdan elde edilen döküm, masa üstü yayıncılık setinden çıkmışçasına kaliteli olurken, diğerleri oldukça basit bir görünüme sahip. Bunun yanında Phasell, yakında HP lazer yazıcıları da destekleyeceğini belirtiyor.



SYNCHRONIZE



Synchronize, yapı olarak X ve Motif üzerine kurulmuş bir program. ASCII bir ürünün kopyasından çok, gerçek bir X ürünü. Clockwise'in sahip olduğu kadar organizasyon özelliklerine sahip değil ama, daha hızlı bir programlayıcı.

Program çalıştırıldığında görüntülenen takvim, diğer işlemlere açılan bir kapı gibi. Takvim üzerinde bir gün seçildiğinde, o güne ait bilgiler ekrana geliyor. Görüntülenen ekranda olay programları, hatırlatmalar, yapılacak iş listeleri görülüyor. Yine fare kullanılarak aynı ekran üzerinde diğer kullanıcıların bilgileri ve iki aylık takvim ekranın üst köşesinde görülebiliyor. Ekranın sol köşesinde görülen görüşmelerin yanında, sağ köşede yapılacak iş listeleri ve hatırlatmalar bulunuyor.

Programın kullanımı çok kolay. Bir tuşa basarak veya fare kullanarak bir olay, yapılacak iş listeleri, hatırlatmalar ekranda görüntülenebiliyor veya bunlara ekleme yapılabiliyor. Bunlara notlar da ilâştirilebiliyor. Görüşmesi olan iki kişiden biri veya her ikisi birden görüşmeye not ekleyebiliyor.

Programı kullanan diğer kullanıcılar seçilerek, ekrandaki takvimden onların görüşmeleri veya boş oldukları zamanlar görülebiliyor. Bir kullanıcı başka bir kullanıcıya görüşme ekleyebiliyor; o zaman görüşecek kullanıcı uyarılıyor, onayı isteniyor ve cevap diğer kullanıcıya iletiliyor.

Synchronize'nin güvenlik için kurduğu yapıda, bir kullanıcının bilgilerine erişmek isteyen, başka bir kullanıcının izin almış olma zorunluluğu var. Aksi bir durumda bir kullanıcı başka bir kullanıcının bilgilerini değiştiremiyor.

Programın yazıcı kısımları X'in X Windows Dump ve X Printer yapılarına bağlı. X'in bazı katı kuralları yüzünden lazer yazıcıdan döküm alınamıyor; ama programın yeni versiyonunun daha fazla yazıcıyı destekleyeceği söyleniyor.

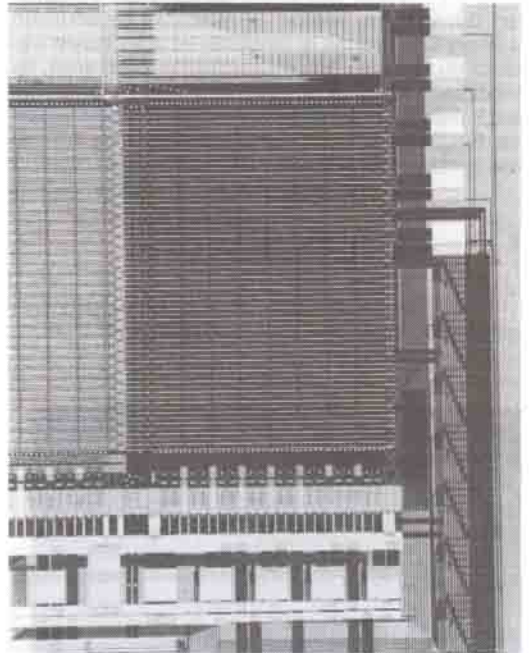
Sonuç olarak, bu iki program çalıştıkları daldayeterli görünuyorlar. Seçim ise kullanıcılara kalmış,

ama Clockwise'in ASCII tabanlı olması ve Synchronize'nin Motif arayüzünü kullanması, bu iki programdan birini tercih edecek bir kimse için, donanıma göre karar vermesini gerektiriyor.

IBM Araştırmacıları Mikro Yarıiletken Lazerler İçin Bir Seri Üretim Yöntemi Geliştirdiler

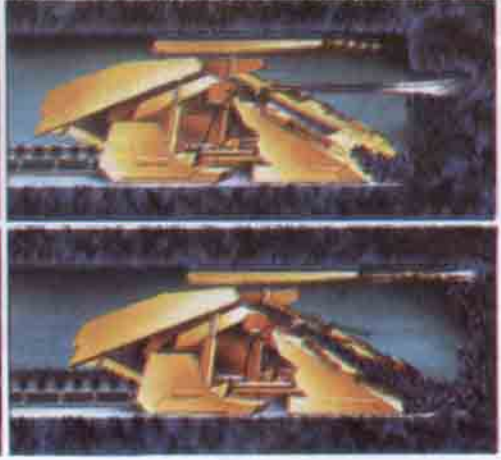
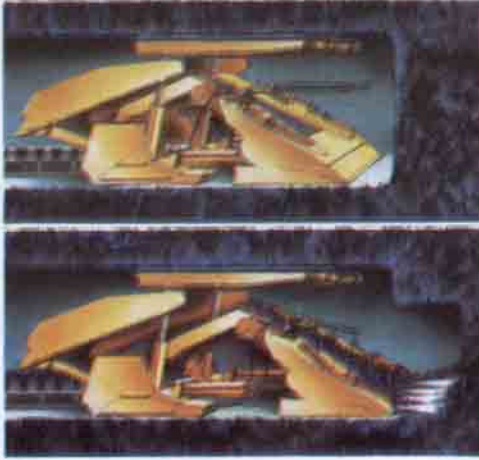
Zürich - IBM'in Zürih Araştırma Laboratuvarı'ndan bilim adamları, 5 cm çapında bir yarıiletken yonga plâkasının (wafer) üzerine 20.000'i aşkın mikro lazerin yerleştirilebileceği bir yöntem geliştirdiler. Böylece bilim adamları, ilk kez yarıiletken lazerleri tek bir yonga plâkasının üzerinde seri üretmeyi ve test etmeyi başarmış oldular.

Yeni yöntem, yarıiletken lazerlerin kolay ve ucuz bir şekilde seri üretilmesini ve test edilmesini sağlayacak. Bu lazerler şimdilerde compact disk çalarlarda, yazıcılarda, bilgisayar disklerinde ve fiberoptik ağlarda kullanılıyor. IBM araştırmacıları "tüm yonga plâkası teknolojisi" denilen lazer üretme yöntem-



"Yıldırım" Hızı: IBM'in "yıldırım" kod adlı yeni bellek yongası, türünün dünyadaki en hızlısı. 512 K bitlik belleğe sahip olan bu SRAM (Static Random Access Memory) yongası, CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) teknolojisini kullanıyor ve devre elemanlarının ortalama boyu 0.8 mikron (1 cm'nin yaklaşık 80 milyonda biri). Mikroskopla çekilen fotoğrafı tamamı 1 cm uzunluğunda olan yonganın 1/32'sini gösteriyor.

SU TABANCAI KÖMÜR MADENCİSİ



Yıllardan beri kömür madencileri, makineleştirilmiş kazıcılarla çalışsalar bile havadaki tehlikeli tozu solumuş ve hastalık riskiyle karşı karşıya kalmışlardır. RAPIERS adlı yeni bir makine, bu olumsuz şartları ortadan kaldıracak.

Mekanik kazıcıyı sallamak yerine, RAPIERS, yüksek basınçlı su jetiyle kömür damarını delmektedir. İlk önce iki su jetli mızrak, damarın orta yüzeyinde yatay bir oyuk açar. Daha sonra jetler aracılığıyla, yüzeyin alt ve üstünde delikler açılır. Alt kazıcılar, açılan oyukun derinliğine kadar ilerler ve parçalanmış kömür, taşıyıcı banta karşılıklı iki kolla aktarılır. Bu arada üst kazıcı da görevini yerine getirir. Ön tarafa doğru yapılan hamle, pis-

tonların arka kısmı ileri doğru çekmesiyle tamamlanır ve yeni bir kazma işlemi için makine bir adım daha ilerlemiş olur.

Su jetleri kömür tozlarını nemlendirerek, solunan havadaki toz seviyesinin düşük kalmasını sağlar. Bunun yanı sıra, madencilerin tünelleri sağlamlaştırmasına kadar, üst kazıcı, tünellerin çökmemesi için destek görevini de görebilmektedir.

Missouri Üniversitesi ve NASA'nın Su Jeti laboratuvarı, prototipin yapılması için grup çalışmalarına devam etmektedir.

Popular Mechanics'ten çev.: Recep ŞAHİN

lerinin daha hızlı ve % 50 daha ucuz olacağını, yonga plâkası başına çalışan lazer sayısının da çok daha yüksek olacağını belirtiyorlar. Bu gelişme, boyları santimetrenin 1/80'i ile 1/160'i arasında değişen yarıiletken lazerlerin, bilgi iletimi için ışığı ya da elektrik akımını kullanan "optoelektronik" yongalar (chip) gibi diğer elektronik elemanlarla da bütünleşmesini sağlayacak.

IBM'in yeni yönteminin başarısının altında "etching" denilen standart bir yarıiletken yonga üretme tekniğinin, bir yonga plâkası üzerinde lazer üretimine uygulanması yatıyor. Yeni yöntemde, yarıiletken yonga plâkasının üzerinde her biri bir cm'nin 1/12.000'i derinliğinde oyuklar açılıyor; lazerin hassaslığını artırmak için, daha sonra bu oyuklar yarı yansıtıcı bir maddeyle kaplanarak lazer aynası haline getiriliyor. Bu aynalar, yarıiletken içinde hareket eden elektrik akımının yaydığı ışığı yönlendirmede kullanılıyor.

Daha önceleri, yarıiletken kristal yarılarak, aynalar her bir lazer için tek tek oluşturuluyordu. Bu uzun

ve pahalı işlem, çok küçük yarı iletken kristalleri işlemeyi ve aynaları teker teker kaplamayı gerektiriyordu. Ayrıca, en sonunda lazerler yine tek tek test ediliyordu.

Oysa şimdi, IBM araştırmacıları bir yonga plâkası üzerinde binlerce lazeri aynı anda üretilip, test edebiliyorlar. Üretim ve test sonrasında yonga plâkası kesilerek, lazerler kullanıma hazır hale getiriliyor. Yeni yöntemlerini kullanarak IBM bilim adamları, 5 cm'lik bir yonga plâkası üzerinde, 5000'den 20.000'e kadar lazer üretebildiler. Yapılan testler sonucunda lazerlerin kalite, performans ve ömürlüğünün diğer yöntemle üretilen yarıiletken lazerlerle aynı olduğu ortaya çıktı.

Yeni geliştirilen bu teknoloji, konveks ve konkav aynalar kullanılarak lazer ışınlarının eğik bir yol izleyebilmesini de sağlayacak. Bunun da ötesinde, araştırmacılar lensler de kullanarak, geleceğin elektronik aygıtlarında yaygın olarak kullanılacağı düşünülen, tümleşik optoelektronik devrelere doğru bir adım atmış olacaklar. □

OZON

DÜNYANIN KORUYUCU SİPERİNDEKİ ESRARENGİZ DELİK



Karamsarların atmosferik "buhranlı bölge" diye yorumladığı ozon deliği, bir tablut olayı mı? Güney Kutup Bölgesi üzerindeki ozon deliği, birkaç yıl içerisinde yapılan araştırmalar sonunda ortaya çıkarıldı.

Ozon tabakasındaki delikler, nasıl oluyor da bir yıl içerisinde endişe verecek kadar büyüyüp, ertesi yıl ortadan kayboluyorlar? Hayatın devamı için gerekli olan, ozon tabakasındaki bu değişimlerin nedenlerini anlayarak, tabiatın doğal dengesinin korunması için gerekli önlemlerin vakit geçirilmeden alınması gerektiğini sürekli olarak gündemde tutmalıyız.

Ozon tabakasının, üç milyar yıl boyunca Zyano-bakterileri, su yosunları ve daha uzun su bitkilerinin, yer yüzü atmosferini oksijence zenginleştirmelerinden sonra oluştuğu sanılmaktadır. Dünyanın

atmosfer katmanlarından olan Stratosferde yüksek miktarda bulunan ozon, Güneş'ten gelen ve canlı organizmalar için zararlı mor ötesi (U.V.) ışınları tutarak yer yüzüne ulaşmalarına engel olmaktadır. Oluşumunun 420 milyon yıl öncesine dayandığı düşünülen OZON TABAKASI, dünyada canlı organizmaların oluşmasını ve bu süre zarfında tehlikeli miktarların altına düşmeyerek, canlı hayatın devamını sağlamıştır.

Ozon deliğinin, önce Güney Kutbunda, daha sonra da Kuzey Kutbunda bulunmasından sonra, pek çok araştırmacı, bunun nedenlerini araştırmaya çalıştı. Ozon tabakasındaki incelleme ve delinmeyle ilgili olarak, atmosferdeki hava akımları ve Güneş'in etkisi gibi değişik görüşler ortaya atılıp tartışıldı.

Kendi bilgisayar sistemi (TOMS) ile çektiği resimleri dünyaya gönderebilen, NASA'nın NIMBUS-7 "OZONCASUS" uydusu.



İçinde hava şartlarının anında değerlendirildiği, yüksekte uçabilen bir laboratuvar uçağından, kutup bölgeleri üzerindeki soğuk stratosfer bulutlarının resmi çekildi. Aynı zamanda NASA'nın NIMBUS-7 uydusu tarafından Güney Kutbu üzerinde, üç yıl boyunca her 5 ekinde yapılan ölçümlerde elde edilen veriler kaydedildi. Kırmızı, turuncu ve beyaz renkler, yüksek konsantrasyonda ozon bulunduğu, pembe ise, en düşük değerde olduğu anlamına gelir.

Yapılan Araştırmalar, Ozon Deliğinin Var Oluş Nedenlerini Teker Teker Ortaya Çıkartıyor

1974 yılında Mario Molina ve F. Sherwood Rowland, laboratuvar şartlarında ozon gazı üzerinde bozucu etki yapan "Kloroflorokarbon" gazı (CFC) hakkında elde ettikleri deneysel bulgularla, kamuoyunun dikkatini bu kimyasal madde grubu üzerine çekmişlerdir. Yine Alman kimyacı Paul S. Crutzen de bu madde grubu hakkında, halk arasında panik yaratacak kadar ilginç açıklamalar yapmıştır. O halde, CFC vasıtasıyla bozulan ozon tabakasının, panik yaratmakla ilgisi nedir? Cevabı şu şekilde veriliyor: Evet, problem klorda. Bileşikler Stratosfer tabakasına ulaştıklarında, mor ötesi ışınların etkisiyle parçalanıp klor (Cl) atomları açığa çıkarıyorlar.



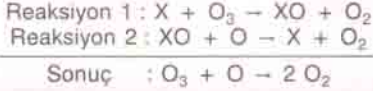
Bu klor atomu da, ozon molekülünü parçalayarak yok olmasına neden olmaktadır. Her bir klor atomunun



Önceleri orman olduğu bilinen çeltik terasları: Gezegenimizi çevreleyen gaz kılıfının bileşimini ölçülebilir bir şekilde değiştiren büyük miktardaki çeltik tarımı, Asya ve Güney Amerika'da da teşvik ediliyor.

yaklaşık 100.000 ozon molekülünün parçalanmasına neden olabileceği düşünülürse, bu bileşiklerin etkileri daha iyi anlaşılabilir. Daha sonraki yıllar, Güney Kutbundaki ozon deliğinin olduğu bölgede yapılan incelemelerde, bu bölgedeki klor (Cl) miktarının, atmosferin diğer yerlerindeki 100 katı olduğu bulunmuş ve bu da ozon deliğinin oluşumunda klor atomlarının, dolayısıyla "Klorofloro" bileşiklerinin etkisinin olabileceğini göstermiştir.

Bu duruma, aşağıdaki denklemlerle bir başka açıklama getirilebilir. Katalizörü (x) olarak gösterelim:



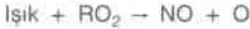
Birinci reaksiyonda tüketilen (x), ikinci reaksiyondan sonra tekrar bir başka sürece girip kaybolana kadar hazır bulunur. Eğer $X = Cl$ ise, klor, hidrojen (H_2) ile reaksiyona girer ve kararlı HCl 'i oluşturabilir.



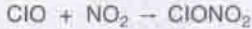
Klorun sebebiyet verdiği ozon bozunması için reaksiyonların en önemli grubu klormonoksitten (ClO) meydana gelir (reaksiyonlar şeması 11. denklem). Klormonoksit şu şekilde ayrışır:



Klor, burada ayrışır ve ozona etki edebilir. Eğer azotdioksit (NO_2) ışık alırsa, azotoksit ve atomik oksijene ayrışır:



Atomik oksijen, ozonun bozunması için ya azotoksit ile ya da klor ile (reaksiyonlar şeması 8-10 ve 11-13 nolu denklemler) reaksiyona hazırır veya tekrar klor ile birleşerek klormonoksiti meydana getirir. Diğer taraftan klormonoksit, azotoksit ile de klornitratı teşkil edebilir.



Stratosferin en büyük klor kaynağı, metilklorür (CH_3Cl) gazıdır. Bu gaz, büyük oranlarda okyanuslarda oluşur ve atmosfere bırakılır.

Gündemdeki bir başka sorunun da, bulutlardaki klorun kaynağının ne olduğu idi. Araştırmacılar bu soruyu da şu şekilde cevaplandırırlar: "Tabii ki volkanlardır". 1982 yılının ilkbaharında püsküren El Chichon yanardağı, ozon deliğinin büyümesine sebep oldu. 1987 yılından önce yapılan ölçümler, aradaki farkı açıkça ortaya çıkardı. Ayrıca Volkan-Aeresol'unun da Stratosferi soğuttuğu görüldü. Ozon bozunmasında etkisi olan bu süreçlerin, ozon deliğinin büyümesinde bir başka etken olan Stratosferik bulutların çok miktarda teşkil edilmesi ne yardımcı oldukları görüldü.

Mario Molina ve arkadaşlarının yaptıkları hesaplamalar, eğer önlem alınmazsa, CFC ve diğer zararlı etkilere dolaylı 2000 yılına kadar ozon tabakası-



Meksika'daki El Chichon volkanının püskürmesi: Kül bulutları, stratosferin içlerine kadar ulaşıyordu. Bazı tabii afetler, atmosferi sürekli etkileri altında bulundurmaya devam ediyor.

nın % 30 oranında bir azalma olabileceğini ortaya çıkardı. Yine aynı yıllarda Amerikalı kimyacılar, ses duvarını aşan uçakların çıkardıkları egzoz gazı olan "azotoksit" in (NO_x), ozon tabakasını yok edici etkisinin çok fazla olacağını belirtmişler ve bunu "günde 7 saat, 20 km'lik bir yükseklikte uçuş yapan 500 süper jet uçağın, ozon tabakasının % 50 oranda azalmasına sebep olacaktır" örneği ile açıklamışlardır.

Bugün ozon tabakasındaki azalma, yukarıda tahmin edilen değerlerin çok altında bulunmaktadır. O halde bunlar sadece kuru gürültü müydü? Hem evet, hem hayır. Ozonun bozunmasında % 70'lik payla mor ötesi ışınlar, % 25'lik payla azotoksit (NO_x) ve % 5 ile de diğer etkenlerin rol oynadığı varsayılmaktadır.

Her büyük güneş patlamasından sonra, aynı anda atmosfere ulaşan protonlar vasıtasıyla, azotun oksijen ile reaksiyona girmesi kolaylaşır. Bütün NO_x bileşimlerinin yanında, güldürücü gaz da (N_2O) meydana gelir. Bununla beraber, Stratosfer'den bir miktar ozon yok olur. Bu yok olan miktar, kısa bir zaman sonra telafi edilir. Öyle ise, protonlar tarafından üretilen güldürücü gazın hepsi, ozonun bozunmasına iştirak etmez. N_2O , Stratosfer'de azot ve oksijen içerisinde de bölünerek, ozona zarar vermez.

Atmofere zararlı etkisi olan metan gazındaki (CH_4) düzensiz yükselmenin (yılda 0,65 oranında), neden ileri geldiği açık değildir. Frankfurt Üniversitesi Klimatologu Christian-Dietrich Schönweise, "Der Treibhaus-Effekt" adlı kitabında, bu artışın kaynağının insanlar olduğunu ileri sürüyor ve devam ediyor: "Asıl kaynaklar, çeltik tarımında ve büyükbaş hayvanların yetiştirilmesindedir. Suda olgunlaşan çeltik bitkisi, olgunlaşmaya başlayınca çok miktarda metan gazı atmosfere karışır. Metan gazı, büyükbaş hayvan yetiştirilmesinden başka, metabolizmadaki maddenin oluşumunda, biyolojik maddelerin yanmasında (odun, saman gibi), doğal gaz kullanılması ve nihayet doğal gaz kaçaqlarından sızmalar sonucu serbest kalır." Buna rağmen, büyükbaş hayvan yetiştirilmesi ve doğal gaz kullanımı gün geçtikçe artarak devam etmektedir.



1986 yılında, Colorado Boulder'deki "National Center for Atmospheric Research" dan Robert Dickinson ve Ralph Cicerone, atmosferdeki zararlı değişimlerden biri olan "sera etkisi"yle ilgilil olarak, "2050 yılına kadar tahmini sıcaklık artışı ortalamasının beş dereceden daha çok, yani bir "iklim felaketi" olabileceği şeklinde bir açıklama yapmışlardır. F.Sherwood Rowland ise, aynı yıl basına şu şekilde bir açıklama yapmıştı: "Sera etkileri devam ettiği sürece, 500-1000 yıl boyunca insanların ölmesine neden olabilecek sıcaklık yükselmeleri meydana gelecek." Amerikalı Klimatolog Veerabhadran Ramanathan, sera etkisi ile ilgili şunları söylemişti: "Biz meseleyi ne kadar heyecanlı bir şekilde ele alırsak, insanlık için o kadar daha iyi olur."

1985 yılında, Halley Bay'deki İngiliz Antarktika istasyonu bilim adamları, 1977 yılından beri her Ekim ayında yaptıkları ölçüm ve incelemelerle, Antarktika kıtası üzerindeki ozon tabakasında bir deliğin var olduğunu ortaya çıkardılar. Ancak bu deliğin, yapılan gözlemler sonunda yine her Kasım ayında kendiliğinden kapandığı tespit edildi. NASA bilim adamları, bu olguyu onayladılar. NASA, ölçümlerini araştırma uydusu NIMBUS-4'ün içinde bulunan bilgisayar yardımıyla yaptı. Elde edilen verileri, daha önceki ölçümlerle karşılaştırarak, doğruluklarını ortaya çıkardı. 1986 ve 1987 yıllarında NASA'nın organize ettiği geniş kapsamlı araştırma seyahatleri de bu olaya ışık tutmuştur.

Ozon deliği, 1987 ve 1989 yıllarında belirgin bir şekilde kendisini gösterdi. 1988 yılında ise, diğer yıllara nazaran daha küçüktü. Bu periyodik olayın sebebi, tam olarak açıklığa kavuşmadı. Atmosferde, kimyasal olayların yanında fiziksel olayların da gö-

Ozon tabakası hakkında evrensel ilk bilgi: Balonla yapılan araştırmalarla (burada Kuzey İsveç'te) atmosferin yüksek katmanlarındaki gaz miktarları kaydedildi (solda).

Teknik ve tabiat çelişkisi: Yarı iletken plâkaların imalatı, ekstra bir temizlik ister. Fakat deterjanlar, ozonun katili diye nitelenen, floroklorohidrokarbon (FCKWs) ihtiva eder (altta).



rüldüğü bir gerçektir. Böylece "Dinamikçiler" ve "Kimyacılar" olmak üzere iki ayrı araştırma grubu oluştu.

Kimyacılar, ozon deliğinin, sadece Güney Kutbunda ve yine sadece neden Ekim ayında meydana çıktığını açıklayamadılar. Dinamikçiler ise, ozon deliğinin, Antarktika kıtası üzerindeki atmosferik hareketlerin bir sonucu olabileceği ve büyümesinin, devam edeceği görüşünü desteklediler.

Dünyayı Çevreleyen Gaz Kılıfı Gün Geçtikçe Değişiyor

Konusu ozon tabakası olan bir seminerde Zeller, "Stratosfer'deki sıcaklığın -60°C'nin altına düşmesi, her yılın Mart-Nisan aylarında başlar. Haziran-Ağustos ayları arasındaki azamî sıcaklık ise, -80°C ile -90°C civarındadır. Sıcaklığın tekrar yükselmesi, yaklaşık ağustosun sonunda Stratosferin altındaki güneş ışınlarının çıkmasıyla başlar. Asıl mesele, ozon tabakasının, mor ötesi ışınları emmesidir. Bundan dolayı anı sıcaklık yükselmeleri ozon tabakasının yoğunluğuna bağlıdır", şeklinde görüşlerini ifade etti.

Crutzen, Heidelberg'deki Max-Planck-Enstitüsü Atom Fiziği Bölümü'nden Frank Arnold ile birlikte, -80°C'de donan, nitrikasit ve sudan meydana gelen bir karışım teorisi ileri sürdüler. Ortaklaşa yayınladıkları bir bildiride, "Deliğin bulunduğu Antarktika üzerinde, büyük çapta ve uzun süre bir ozon bozunması olabilir" şeklinde ifade ederek, şöyle devam ettiler, "Fakat, Kuzey Kutup bölgesindeki delik, Güney Kutup bölgesi üzerindeki delikten daha küçüktür. Buna rağmen, meteorolojik şartlar dolayısıyla sık sık or-

JAPONYA'DA YANARDAĞ PÜSKÜRMESİ YENİDEN GÜNDEMDE



Shimabara Banliyösünde yanmakta olan lav birikintileri.

Geçen ay, Fugen dağından çıkan lavlar volkan bilimcilerin beklentilerini doğruluyordu. Uzmanlar haftalarca olayı izlediler ve bunun 1792'de meydana gelen, 1500 insanın ölümüne neden olan felaket gibi olacağını düşünüyorlardı. Tüm jeolojik bulgular bu doğrultuydu.

Mizunashi nehri vadisi boyunca yaşayan binlerce insan buraları boşalttı. Bu bölgeye yakın yörede yaşayanlar da lavların korkusuyla yerlerini terk ettiler. Uyarılara rağmen zarar büyüktü. 32 kişi öldü, 3 kişi kayboldu.

Fugen dağı, Kyushu'nun güneyinde, Nagasaki'ye yakın Unzen dağı volkan bölgesinde bulunmaktadır. Bu dağ, en son geçen Temmuz ayında 1350 metre yükseklikte bazı deprem yıkıntılarının görülmesinden sonra harekete geçmeye başladı. Bu yıkıntı kümelerini lav püskürmeleri izledi.

Daha sonra 24 Mayıs'ta göğe beyaz dumanlar gönderen ve Mizunashi vadisine çok sıcak lavlar bırakan bir dizi patlamayla sonuçlanan büyük bir patlama meydana geldi. Buna parçalanmış kayalar ve çok sıcak küller katıldı.

Japon Meteoroloji Kurumundan Manabu Komiyama şöyle diyordu: "Bu volkanda da 1792'dekine benzer özellikler var. Bu patlamanın başladığı yer 1792'dekininki aynısı olup ön evreleri de ona çok benziyor." Geçen ay, Fugen dağından kaynar su buharı gibi buharlar çıkıyordu.

Tamagawa Üniversitesi'nde Volkanbilim kürsüsü profesörü Jouyou Ousaka, taş akıntısının hız kazanmasına neden olarak taşların çokluğunu ve külün artmasını gösteriyordu. Ousaka: "O kadar çok taş var ki, soğumaları olanaksız" diyordu. Öyle ki taş akıntısının ön tarafının sıcaklığı hemen hemen 800 °C idi. Akıntıya yakın evler ve ormanların hepsi yandı.

Ousaka, "Fugen dağı şu an biraz sakin olabilir, ancak jeolojik açıdan 200 yıl uzun bir zaman sayılmaz, yanardağ tekrar hareketli duruma geçebilir" diyor.

New Scientist'ten çev.: Mehmet GENÇ

talama enleminden çıkan ozonca zengin hava kütleli, Kuzey Kutup Stratosferine geçer ve oradaki ozon açığını kapatır. Böylece, Güney Kutup bölgesinde de bir ozon bozunması olur."

Bilindiği gibi, CFC gazları, plastikten-köpüğe ve buzdolaplarında- motorlu taşıtların klima cihazlarında -, spreylerde kullanılmaktadır. CFC'nin spreylerdeki kullanımı, uzun süre İsveç ve Amerika'da olduğu gibi, birçok ülkede, benzeri sebeplerden dolayı yasaklandı. Avrupa'daki sprey üretimi en aza, yani sıfır düzeye düşürüldü. Bu durum, kâr getiren bir malın zararını gözardı eden ve buluşları ile çevreye zarar veren üretici-bilim adamlarını tabiat karşısında suçlu duruma düşürüyor.

Eğer tehlikeleri ortadan kaldıracak tedbirler, yani otomobillere egzoz gazının çevreye verdiği zarar yok edecek bir araç, termik santrallere de acilen filtre ta-

kılması ve bütün dizel motorların dışarı attıkları azotoksit ve hidrokarbonun zararları için kesin önlemler alınırsa, ozonu tehdit eden tehlikeler ortadan kalkabilir. Bugünden itibaren bir gram CFC atmosfere bırakılmazsa, önceden atmosfere bırakılan bu gazların tamamının ışık yardımıyla ayrışabilmesi daha yüz yıl devam edebilir.

Yaşam için zorunlu olan ozonun yok olma tehlikesi, gitgide artıyor. Buna insanlar mı, yoksa doğal olaylar mı sebebiyet veriyor? Her ikisi de. Yani, son zamanlarda insanoğlunun yol açtığı bu dengesizliği, doğal olayların da pekiştirip artırdığı, açıkça biliniyor. Her şeyi bir tarafa bırakıp, Güneş'ten gelen mor ötesi ışınları süzerek canlılara zarar vermesini önleyen "OZON TABAKASI"nın sorumluluğunu bütün insanlığın yüklenmesi gerekir.

P.M.'den çev.: İdris ÖZYILDIRIM

OZON

DÜNYANIN KORUYUCU SİPERİNDEKİ ESRARENGİZ DELİK



Karamsarların "atmosferik 'buhranlı bölge' diye yorumladığı ozon deliği, bir tablut olayı mı? Güney Kutup Bölgesi üzerindeki ozon deliği, birkaç yıl içerisinde yapılan araştırmalar sonunda ortaya çıkarıldı.

Ozon tabakasındaki delikler, nasıl oluyor da bir yıl içerisinde endişe verecek kadar büyüyüp, ertesi yıl ortadan kayboluyorlar? Hayatın devamı için gerekli olan, ozon tabakasındaki bu değişimlerin nedenlerini anlayarak, tabiatın doğal dengesinin korunması için gerekli önlemlerin vakit geçirilmeden alınması gerektiğini sürekli olarak gündemde tutmalıyız.

Ozon tabakasının, üç milyar yıl boyunca Zyano-bakterileri, su yosunları ve daha uzun su bitkilerinin, yer yüzü atmosferini oksijence zenginleştirmelerinden sonra oluştuğu sanılmaktadır. Dünyanın

atmosfer katmanlarından olan Stratosferde yüksek miktarda bulunan ozon, Güneş'ten gelen ve canlı organizmalar için zararlı mor ötesi (U.V.) ışınları tutarak yer yüzüne ulaşmalarına engel olmaktadır. Oluşumunun 420 milyon yıl öncesine dayandığı düşünülen OZON TABAKASI, dünyada canlı organizmaların oluşmasını ve bu süre zarfında tehlikeli miktarların altına düşmeyerek, canlı hayatın devamını sağlamıştır.

Ozon deliğinin, önce Güney Kutbunda, daha sonra da Kuzey Kutbunda bulunmasından sonra, pek çok araştırmacı, bunun nedenlerini araştırmaya çalıştı. Ozon tabakasındaki incelmeye ve delinmeye ilgili olarak, atmosferdeki hava akımları ve Güneş'in etkisi gibi değişik görüşler ortaya atılıp tartışıldı.

Kendi bilgisayar sistemi (TOMS) ile çektiği resimleri dünyaya gönderebilen, NASA'nın NIMBUS-7 "OZONCASUS" uydusu.



İçinde hava şartlarının anında değerlendirildiği, yüksekte uçabilen bir laboratuvar uçağından, kutup bölgeleri üzerindeki soğuk stratosfer bulutlarının resmi çekildi. Aynı zamanda NASA'nın NIMBUS-7 uydusu tarafından Güney Kutbu üzerinde, üç yıl boyunca her 5 ekinde yapılan ölçümlerde elde edilen veriler kaydedildi. Kırmızı, turuncu ve beyaz renkler, yüksek konsantrasyonda ozon bulunduğu, pembe ise, en düşük değerde olduğu anlamına gelir.

Yapılan Araştırmalar, Ozon Deliğinin Var Oluş Nedenlerini Teker Teker Ortaya Çıkartıyor

1974 yılında Mario Molina ve F. Sherwood Rowland, laboratuvar şartlarında ozon gazı üzerinde bozucu etki yapan "Kloroflorokarbon" gazı (CFC) hakkında elde ettikleri deneysel bulgularla, kamuoyunun dikkatini bu kimyasal madde grubu üzerine çekmişlerdir. Yine Alman kimyacı Paul S. Crutzen de bu madde grubu hakkında, halk arasında panik yaratacak kadar ilginç açıklamalar yapmıştır. O halde, CFC vasıtasıyla bozulan ozon tabakasının, panik yaratmakla ilgisi nedir? Cevabı şu şekilde veriliyor: Evet, problem klorda. Bileşikler Stratosfer tabakasına ulaştıklarında, mor ötesi ışınların etkisiyle parçalanıp klor (Cl) atomları açığa çıkarıyorlar.



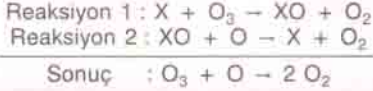
Bu klor atomu da, ozon molekülünü parçalayarak yok olmasına neden olmaktadır. Her bir klor atomunun



Önceleri orman olduğu bilinen çeltik terasları: Gezegenimizi çevreleyen gaz kılıfının bileşimini ölçülebilir bir şekilde değiştiren büyük miktardaki çeltik tarımı, Asya ve Güney Amerika'da da teşvik ediliyor.

yaklaşık 100.000 ozon molekülünün parçalanmasına neden olabileceği düşünülürse, bu bileşiklerin etkileri daha iyi anlaşılabilir. Daha sonraki yıllar, Güney Kutbundaki ozon deliğinin olduğu bölgede yapılan incelemelerde, bu bölgedeki klor (Cl) miktarının, atmosferin diğer yerlerindeki 100 katı olduğu bulunmuş ve bu da ozon deliğinin oluşumunda klor atomlarının, dolayısıyla "Klorofloro" bileşiklerinin etkisinin olabileceğini göstermiştir.

Bu duruma, aşağıdaki denklemlerle bir başka açıklama getirilebilir. Katalizörü (x) olarak gösterelim:



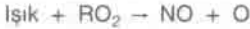
Birinci reaksiyonda tüketilen (x), ikinci reaksiyondan sonra tekrar bir başka sürece girip kaybolana kadar hazır bulunur. Eğer $X = Cl$ ise, klor, hidrojen (H_2) ile reaksiyona girer ve kararlı HCl 'i oluşturabilir.



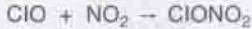
Klorun sebebiyet verdiği ozon bozunması için reaksiyonların en önemli grubu klormonoksitten (ClO) meydana gelir (reaksiyonlar şeması 11. denklem). Klormonoksit şu şekilde ayrışır:



Klor, burada ayrışır ve ozona etki edebilir. Eğer azotdioksit (NO_2) ışık alırsa, azotoksit ve atomik oksijene ayrışır:



Atomik oksijen, ozonun bozunması için ya azotoksit ile ya da klor ile (reaksiyonlar şeması 8-10 ve 11-13 nolu denklemler) reaksiyona hazırdir veya tekrar klor ile birleşerek klormonoksiti meydana getirir. Diğer taraftan klormonoksit, azotoksit ile de klornitratı teşkil edebilir.



Stratosferin en büyük klor kaynağı, metilklorür (CH_3Cl) gazıdır. Bu gaz, büyük oranlarda okyanuslarda oluşur ve atmosfere bırakılır.

Gündemdeki bir başka sorunun da, bulutlardaki klorun kaynağının ne olduğu idi. Araştırmacılar bu soruyu da şu şekilde cevaplandırıyorlar: "Tabii ki volkanlardır". 1982 yılının ilkbaharında püsküren El Chichon yanardağı, ozon deliğinin büyümesine sebep oldu. 1987 yılından önce yapılan ölçümler, aradaki farkı açıkça ortaya çıkardı. Ayrıca Volkan-Aeresol'unun da Stratosferi soğuttuğu görüldü. Ozon bozunmasında etkisi olan bu süreçlerin, ozon deliğinin büyümesinde bir başka etken olan Stratosferik bulutların çok miktarda teşkil edilmesi ne yardımcı oldukları görüldü.

Mario Molina ve arkadaşlarının yaptıkları hesaplamalar, eğer önlem alınmazsa, CFC ve diğer zararlı etkilere dolaylı 2000 yılına kadar ozon tabakası-



Meksika'daki El Chichon volkanının püskürmesi: Kül bulutları, stratosferin içlerine kadar ulaşıyordu. Bazı tabii afetler, atmosferi sürekli etkileri altında bulundurmaya devam ediyor.

nın % 30 oranında bir azalma olabileceğini ortaya çıkardı. Yine aynı yıllarda Amerikalı kimyacılar, ses duvarını aşan uçakların çıkardıkları egzoz gazı olan "azotoksit" in (NO_x), ozon tabakasını yok edici etkisinin çok fazla olacağını belirtmişler ve bunu "günde 7 saat, 20 km'lik bir yükseklikte uçuş yapan 500 süper jet uçağın, ozon tabakasının % 50 oranda azalmasına sebep olacaktır" örneği ile açıklamışlardır.

Bugün ozon tabakasındaki azalma, yukarıda tahmin edilen değerlerin çok altında bulunmaktadır. O halde bunlar sadece kuru gürültü müydü? Hem evet, hem hayır. Ozonun bozunmasında % 70'lik payla mor ötesi ışınlar, % 25'lik payla azotoksit (NO_x) ve % 5 ile de diğer etkenlerin rol oynadığı varsayılmaktadır.

Her büyük güneş patlamasından sonra, aynı anda atmosfere ulaşan protonlar vasıtasıyla, azotun oksijen ile reaksiyona girmesi kolaylaşır. Bütün NO_x bileşimlerinin yanında, güldürücü gaz da (N_2O) meydana gelir. Bununla beraber, Stratosfer'den bir miktar ozon yok olur. Bu yok olan miktar, kısa bir zaman sonra telafi edilir. Öyle ise, protonlar tarafından üretilen güldürücü gazın hepsi, ozonun bozunmasına iştirak etmez. N_2O , Stratosfer'de azot ve oksijen içerisinde de bölünerek, ozona zarar vermez.

Atmofere zararlı etkisi olan metan gazındaki (CH_4) düzensiz yükselmenin (yılda 0,65 oranında), neden ileri geldiği açık değildir. Frankfurt Üniversitesi Klimatologu Christian-Dietrich Schönweisse, "Der Treibhaus-Effekt" adlı kitabında, bu artışın kaynağının insanlar olduğunu ileri sürüyor ve devam ediyor: "Asıl kaynaklar, çeltik tarımında ve büyükbaş hayvanların yetiştirilmesindedir. Suda olgunlaşan çeltik bitkisi, olgunlaşmaya başlayınca çok miktarda metan gazı atmosfere karışır. Metan gazı, büyükbaş hayvan yetiştirilmesinden başka, metabolizmadaki maddenin oluşumunda, biyolojik maddelerin yanmasında (odun, saman gibi), doğal gaz kullanılması ve nihayet doğal gaz kaçaklarından sızmalar sonucu serbest kalır." Buna rağmen, büyükbaş hayvan yetiştirilmesi ve doğal gaz kullanımı gün geçtikçe artarak devam etmektedir.



1986 yılında, Colorado Boulder'deki "National Center for Atmospheric Research" dan Robert Dickinson ve Ralph Cicerone, atmosferdeki zararlı değişimlerden biri olan "sera etkisi"yle ilgilil olarak, "2050 yılına kadar tahmini sıcaklık artışı ortalamasının beş dereceden daha çok, yani bir "iklim felaketi" olabileceği şeklinde bir açıklama yapmışlardı. F.Sherwood Rowland ise, aynı yıl basına şu şekilde bir açıklama yapmıştı: "Sera etkileri devam ettiği sürece, 500-1000 yıl boyunca insanların ölmesine neden olabilecek sıcaklık yükselmeleri meydana gelecek." Amerikalı Klimatolog Veerabhadran Ramanathan, sera etkisi ile ilgili şunları söylemişti: "Biz meseleyi ne kadar heyecanlı bir şekilde ele alırsak, insanlık için o kadar daha iyi olur."

1985 yılında, Halley Bay'deki İngiliz Antarktika istasyonu bilim adamları, 1977 yılından beri her Ekim ayında yaptıkları ölçüm ve incelemelerle, Antarktika kıtası üzerindeki ozon tabakasında bir deliğin var olduğunu ortaya çıkardılar. Ancak bu deliğin, yapılan gözlemler sonunda yine her Kasım ayında kendiliğinden kapandığı tespit edildi. NASA bilim adamları, bu olguyu onayladılar. NASA, ölçümlerini araştırma uydusu NIMBUS-4'ün içinde bulunan bilgisayar yardımıyla yaptı. Elde edilen verileri, daha önceki ölçümlerle karşılaştırarak, doğruluklarını ortaya çıkardı. 1986 ve 1987 yıllarında NASA'nın organize ettiği geniş kapsamlı araştırma seyahatleri de bu olaya ışık tutmuştur.

Ozon deliği, 1987 ve 1989 yıllarında belirgin bir şekilde kendisini gösterdi. 1988 yılında ise, diğer yıllara nazaran daha küçüktü. Bu periyodik olayın sebebi, tam olarak açıklığa kavuşmadı. Atmosferde, kimyasal olayların yanında fiziksel olayların da gö-

Ozon tabakası hakkında evrensel ilk bilgi: Balonla yapılan araştırmalarla (burada Kuzey İsveç'te) atmosferin yüksek katmanlarındaki gaz miktarları kaydedildi (solda).

Teknik ve tabiat çelişkisi: Yarı iletken plâkaların imalatı, ekstra bir temizlik ister. Fakat deterjanlar, ozonun katili diye nitelenen, floroklorohidrokarbon (FCKWs) ihtiva eder (altta).



rüldüğü bir gerçektir. Böylece "Dinamikçiler" ve "Kimyacılar" olmak üzere iki ayrı araştırma grubu oluştu.

Kimyacılar, ozon deliğinin, sadece Güney Kutbunda ve yine sadece neden Ekim ayında meydana çıktığını açıklayamadılar. Dinamikçiler ise, ozon deliğinin, Antarktika kıtası üzerindeki atmosferik hareketlerin bir sonucu olabileceği ve büyümesinin, devam edeceği görüşünü desteklediler.

Dünyayı Çevreleyen Gaz Kılıfı Gün Geçtikçe Değişiyor

Konusu ozon tabakası olan bir seminerde Zeller, "Stratosfer'deki sıcaklığın -60°C'nin altına düşmesi, her yılın Mart-Nisan aylarında başlar. Haziran-Ağustos ayları arasındaki azamî sıcaklık ise, -80°C ile -90°C civarındadır. Sıcaklığın tekrar yükselmesi, yaklaşık ağustosun sonunda Stratosferin altındaki güneş ışınlarının çıkmasıyla başlar. Asıl mesele, ozon tabakasının, mor ötesi ışınları emmesidir. Bundan dolayı anı sıcaklık yükselmeleri ozon tabakasının yoğunluğuna bağlıdır", şeklinde görüşlerini ifade etti.

Crutzen, Heidelberg'deki Max-Planck-Enstitüsü Atom Fiziği Bölümü'nden Frank Arnold ile birlikte, -80°C'de donan, nitrikasit ve sudan meydana gelen bir karışım teorisi ileri sürdüler. Ortaklaşa yayınladıkları bir bildiride, "Deliğin bulunduğu Antarktika üzerinde, büyük çapta ve uzun süre bir ozon bozunması olabilir" şeklinde ifade ederek, şöyle devam ettiler, "Fakat, Kuzey Kutup bölgesindeki delik, Güney Kutup bölgesi üzerindeki delikten daha küçüktür. Buna rağmen, meteorolojik şartlar dolayısıyla sık sık or-

JAPONYA'DA YANARDAĞ PÜSKÜRMESİ YENİDEN GÜNDEMDE



Shimabara Banliyösünde yanmakta olan lav birikintileri.

Geçen ay, Fugen dağından çıkan lavlar volkan bilimcilerin beklentilerini doğruluyordu. Uzmanlar haftalarca olayı izlediler ve bunun 1792'de meydana gelen, 1500 insanın ölümüne neden olan felaket gibi olacağını düşünüyorlardı. Tüm jeolojik bulgular bu doğrultuydu.

Mizunashi nehri vadisi boyunca yaşayan binlerce insan buraları boşalttı. Bu bölgeye yakın yörede yaşayanlar da lavların korkusuyla yerlerini terk ettiler. Uyarılara rağmen zarar büyüktü. 32 kişi öldü, 3 kişi kayboldu.

Fugen dağı, Kyushu'nun güneyinde, Nagasaki'ye yakın Unzen dağı volkan bölgesinde bulunmaktadır. Bu dağ, en son geçen Temmuz ayında 1350 metre yükseklikte bazı deprem yıkıntılarının görülmesinden sonra harekete geçmeye başladı. Bu yıkıntı kümelerini lav püskürmeleri izledi.

Daha sonra 24 Mayıs'ta göğe beyaz dumanlar gönderen ve Mizunashi vadisine çok sıcak lavlar bırakan bir dizi patlamayla sonuçlanan büyük bir patlama meydana geldi. Buna parçalanmış kayalar ve çok sıcak küller katıldı.

Japon Meteoroloji Kurumundan Manabu Komiya şöyle diyor: "Bu volkanda da 1792'dekine benzer özellikler var. Bu patlamanın başladığı yer 1792'dekininki aynı olup ön evreleri de ona çok benziyor." Geçen ay, Fugen dağından kaynar su buharı gibi buharlar çıkıyordu.

Tamagawa Üniversitesi'nde Volkanbilim kürsüsü profesörü Jouyou Ousaka, taş akıntısının hız kazanmasına neden olarak taşların çokluğunu ve külün artmasını gösteriyordu. Ousaka: "O kadar çok taş var ki, soğumaları olanaksız" diyor. Öyle ki taş akıntısının ön tarafının sıcaklığı hemen hemen 800 °C idi. Akıntıya yakın evler ve ormanların hepsi yandı.

Ousaka, "Fugen dağı şu an biraz sakin olabilir, ancak jeolojik açıdan 200 yıl uzun bir zaman sayılmaz, yanardağ tekrar hareketli duruma geçebilir" diyor.

New Scientist'ten çev.: Mehmet GENÇ

talama enleminden çıkan ozonca zengin hava kütleli, Kuzey Kutup Stratosferine geçer ve oradaki ozon açığını kapatır. Böylece, Güney Kutup bölgesinde de bir ozon bozunması olur."

Bilindiği gibi, CFC gazları, plastikten-köpüğe ve buzdolaplarında- motorlu taşıtların klima cihazlarında -, spreylerde kullanılmaktadır. CFC'nin spreylerdeki kullanımı, uzun süre İsveç ve Amerika'da olduğu gibi, birçok ülkede, benzeri sebeplerden dolayı yasaklandı. Avrupa'daki sprey üretimi en aza, yani sıfır düzeye düşürüldü. Bu durum, kâr getiren bir malın zararını gözardı eden ve buluşları ile çevreye zarar veren üretici-bilim adamlarını tabiat karşısında suçlu duruma düşürüyor.

Eğer tehlikeleri ortadan kaldıracak tedbirler, yani otomobillere egzoz gazının çevreye verdiği zarar yok edecek bir araç, termik santrallere de acilen filtre ta-

kılması ve bütün dizel motorların dışarı attıkları azotoksit ve hidrokarbonun zararları için kesin önlemler alınırsa, ozonu tehdit eden tehlikeler ortadan kalkabilir. Bugünden itibaren bir gram CFC atmosfere bırakılmazsa, önceden atmosfere bırakılan bu gazların tamamının ışık yardımıyla ayrışabilmesi daha yüz yıl devam edebilir.

Yaşam için zorunlu olan ozonun yok olma tehlikesi, gitgide artıyor. Buna insanlar mı, yoksa doğal olaylar mı sebebiyet veriyor? Her ikisi de. Yani, son zamanlarda insanoğlunun yol açtığı bu dengesizliği, doğal olayların da pekiştirip artırdığı, açıkça biliniyor. Her şeyi bir tarafa bırakıp, Güneş'ten gelen mor ötesi ışınları süzerek canlılara zarar vermesini önleyen "OZON TABAKASI"nın sorumluluğunu bütün insanlığın yüklenmesi gerekir.

P.M.'den çev.: İdris ÖZYILDIRIM

SİGARANIN BEYİNDEKİ GİZEMİ ÇÖZÜLÜYOR

Ian STOLERMAN

Bugün, nikotin bir alkol veya bir kokain kadar bağımlılık yapıcı etkisinin olduğu bilinmektedir. Nikotin insan beyni üzerindeki etkilerinin bilinmesi, sigaray bırakmak yolunda yeni stratejilerin geliştirilmesine katkıda bulunacaktır.

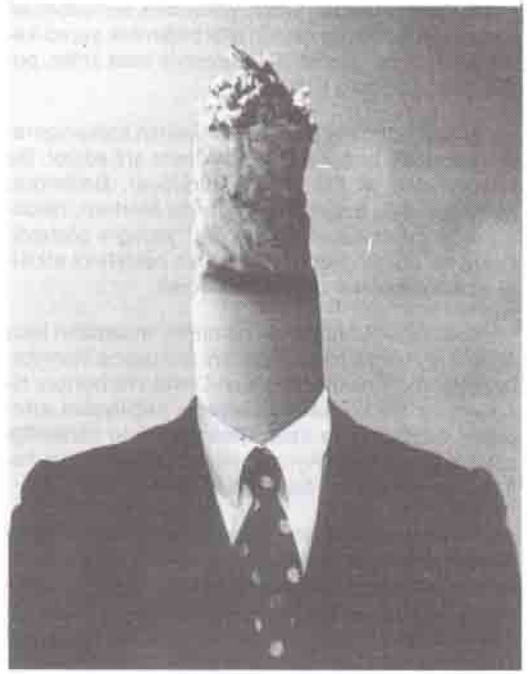
Niçin hâlâ insanlar uzmanların, sigaranın değişik hastalıklar yaparak, insanı öldürebileceğini söylemelerine rağmen, bu kurumuş tütün yapraklarının dumanını ciğerlerine çekmeye devam ediyorlar? Her halde bu sorunun en akla yatkın cevabı, sigara dumanının en az alkol ve kokain kadar bağımlılık yapması, beyin dokusuna geçmenin en çabuk ve en etkili yolunun akciğerlerden solunması ile olmasındır.

Son zamanlarda bilim adamları, nikotin bağımlılık yapma mekanizmasının, piyasada yaygın olarak kullanılan uyuşturucularından farklı olmadığını tespit ettiler ve bu olayın nasıl olduğunu araştırmaya başladılar.

Sigara dumanı, binlerce farklı maddenin karışımı olmasına rağmen, insan vücudu üzerinde asıl yıkıcı etkiyi yapan ve beyin üzerindeki bağımlılık etkisini oluşturan madde nikotindir. Fakat, akciğer kanseri gibi hastalıklardan sorumlu madde ise katranıdır. Dolayısıyla tiryakilerin aradıkları zevki veren madde ile bu hastalıkları yapan maddeler farklı maddelerdir; yani sigaranın katranını ayırarak, hem bu hastalıkları önleyebilir hem de insanların sigarayı bırakmaları yolunda, yeni stratejiler geliştirilebilir.

Neden bilim adamları nikotin bağımlılık yaptığını inanıyorlar? 1960'lı yılların başında, çoğu uzmanlar sigara içmenin psikolojik kökenli bir alışkanlık olduğunu düşünüyorlardı. 1970'li yılların sonlarında Harvard Üniversitesi'nden Steven Goldberg ve Roger Spelman gibi psikofarmakologlar, saf nikotin davranış psikolojisi dilindeki ismiyle "pozitif pekiştirici" etkisinin olduğunu keşfettiler. Yani, insanlar sigarayı elde etmek için şartlandırılıp, sigaraya bağımlı hale getirilebilirdi. Böylece, sigara bağımlılığının psikolojik tabanlı değil, esas olarak organik bir temelini olduğu ortaya konmuş oluyordu. Deneylerde, sigaradaki nikotin miktarı artırılıp azaltıldığı zaman ya da nikotin gibi veya nikotin bloke edici maddeler verildiğinde, deneklerin sigara içme kalıplarının değiştiği gözlemlendi. Hayvanlar kolayca nikotin sübjektif etkilerinin karakteristiklerini anlayıp, onu diğer ilaçlardan ayırt edebiliyorlardı.

Diğer bazı çalışmalar, nikotin davranış üzerindeki bazı etkilerine, tolerans geliştiğini ortaya koy-



du. Örneğin, sigara içmeyenlerde kusturucu etki yapan nikotin dozunun, sigara tiryakilerinde kusturmadığı gösterilmiştir.

Eroin gibi klâsik bağımlılık yapan maddeler de tolerans oluşturur. Bu şekildeki tolerans, nikotin alımına son verildikten birkaç ay sonra kadar devam eder. Bu olay, sigaraya alışkın kimselerin, sigarayı bıraktıktan sonra, tekrar niye sigaraya başladıklarını belli ölçüde izah ediyor. Sigara alışkanlığının organik kökenli olduğunun diğer bir kanıtı da, sigarayı bırakanlarda görülen, yoksunluk semptomlarının görülmesidir.

1980'li yıllarda, çok az araştırmacı hariç herkes, sigara bağımlılığının organik kökenli bir bağımlılık olduğunu kabul etti. Fakat doktorlar ve halktan kimseler bunu kabullenemediler. Çünkü bütün organik kökenli bağımlılıklar için yegane modelin eroin olduğunu düşünüyorlardı. Eroin bağımlıları, eroin aldıktan sonra ani ve yüksek dozda bir keyif, eroini bıraktıktan sonra da çok şiddetli yoksunluk semptomlarıyla karşı karşıya kalırlar. Sigaranın farklı etkisinin olması da insanlara, sigaranın organik kökenli bağımlılık yapmadığını düşündürdü. Ayrıca sigara, uyuşturucu bağımlıları tarafından kullanılmıyordu. En önemlisi de sigarayı bıraktıktan sonra görülen yoksunluk semptomları, diğer uyuşturucularından çok farklı ve daha az şiddetli idi.

Bu tür maddelerde en önemli nokta, insan üzerinde "pozitif pekiştirme" denen etkiyi meydana getirmesi, yani bir müddet sonra tekrar alma isteğini uyandırmasıdır. İnsanlar bu maddeleri aldıktan sonra, yoksunluk semptomlarında meydana gelen azalma, bu maddelerin yeniden alımına neden oluyor.

Bağımlılıkta esas kriter, yoksunluk semptomları olsaydı, kokainin de nikotin gibi bağımlılık yapıcı kabul edilmemesi gerekirdi. Dolayısıyla esas kriter, pozitif pekiştirmenin şiddetidir.

Nikotinin pozitif pekiştirici etkisinin mekanizmasını anlamak, birçok yönlerden önem arz ediyor. Bu konuda değişik fikirler ileri sürülüyor. Baltimore, Maryland'daki Bağımlılık Araştırma Merkezi, nikotinin diğer uyuşturucular gibi "öfori" yaptığını gösterdi. Fakat bu etkinin şiddeti, sigaranın pekiştirici etkisini açıklayabilecek derecede değildi.

Bazı bilim adamları da nikotinin, insanların bazı önemli psikolojik fonksiyonlarını artırdığına inanıyorlar. Reading Üniversitesi'nden David Warburton, nikotinin bir işe konsantrasyon olabilmek kabiliyetini artırdığını, bazı sıkıcı ve uzun işleri yaparken verimliliği artırdığını gösterdi. Ayrıca nikotinin öğrenme ve hafızayı geliştirdiğine dair deliller de var.

Bizim burada nikotinin gerçek faydalarıyla, teselli etkisini çok iyi ayırt etmemiz gerekiyor. Bugün, nikotinin Alzheimer hastalığı gibi bunamalarda, öğrenme ve hafızayı ilerletmek için denendiğini biliyoruz. Bethesda'daki Sağlık Bilimleri Üniversitesi'nden Neil Grunberg, nikotinin şeker ve yüksek kalorili besinlerin tüketimini azalttığını ve metabolizma hızını artırdığını, böylece insanların kilo almasını önlediğini öne sürdü. Dundee'deki Ninewells Hastanesi'nden David Balfour, stresin nikotinin yoksunluk semptomlarını kötüleştirdiğine ve nikotinin beyinde, stres ve anksiyete ile mücadele edebilecek adaptasyonlar meydana getirdiğine inanıyor. Örneğin, böbrek üstü bezleri tarafından sentezlenen stres hormonları,

beynin nikotine duyarlılığını azaltıyor. Dolaylı olarak nikotinin stresle mücadelede yeri olabilir; fakat henüz bu hormonal tesirlerin bağımlılığı etkileyip etkilemedikleri açık değil.

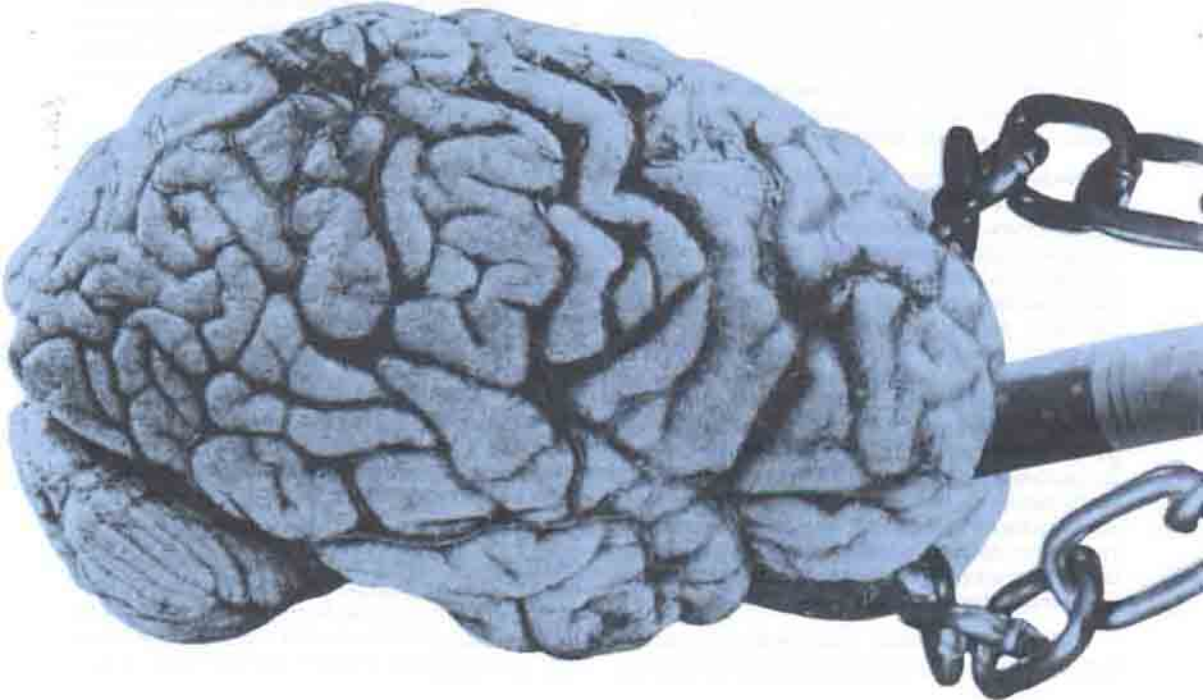
Reinforcement (pekiştirme) olayının açıklığa kavuşturulması için ortaya atılan fikirlerden en sonuncusu ve bugün oldukça tartışılan bir iddia da, yoksunluk semptomlarının, sigara bağımlılığında çok az yerinin olduğu ve insanların sigara içme kalıplarını çok az etkilediği şeklindedir.

Sonuç olarak, henüz bilim adamları insanların sigaraya niye bu kadar bağımlı olduklarını, bu işin mekanizmasını tam olarak anlayamadılar. Bir kimsenin bağımlılığı için önemli olan bazı faktörler, diğerleri için çok az önemli olabilir. Fakat yine de beyinde bu faktörlerin her birinin az veya çok genel bir mekanizma oluşturduğu ve sigaranın bağımlılık yapıcı etkisini meydana getirdiği zannediliyor.

Basit şartlanma olayından farklı bir mekanizma da nikotin, insan üzerinde diskriminatif bir stimulus etkisi yapabilir. Yani bu etki, kendi özelliğinden değil de, alışılmışın dışında bir olay olmasındandır. Örneğin sürücüler, kırmızı ışığı görünce durmaya şartlanmışlardır; durayım mı durmayayım mı diye düşünmezler. Sigaranın da böyle bir etkisi olabilir.

ZARARLI NİKOTİN

Nikotin, özellikle belirli bir dozun üstünde alınır sa, zararlı etkiler oluşturur. Bu etkiler, tiryakilerin içtikleri sigara sayısını kısıtlayan nedenlerdir. Tiryakiler, sigaraya karşı bir tolerans geliştirip, içtik-



leri sigara sayısını artırabilirler. Bu toleransın nasıl geliştiğini anlayabilirsek, insanların sigara içmeyi azaltmalarında veya bırakmalarında yeni yöntemler geliştirebiliriz.

Nikotin bağımlılığını anlayabilmek için, nikotin beyin üzerindeki bağımlılığı nasıl oluşturduğunu bilmemiz gerekir. Ayrıca, yoksunluk semptomlarının temelini oluşturan, beynin adaptasyon mekanizmasının da açıklanabilmesi gerekir.

Son on yılda, beyinde nikotin reseptörlerinin (özel etki yerlerinin) bulunmasıyla, nikotin bağımlılığının araştırılmasına olan ilgi çok arttı. 1970'li yılların ortalarında, nikotin beyin neresindeki hücrelerin membranlarına bağlandığını tespit edebilmek için, radyoaktif işaretli nikotinik ilaçlar kullanıldı. Hücre üzerindeki reseptörlere bağlanan bütün maddeler, hücre içinde biyokimyasal değişikliklere neden olup, ilaç etkisi oluştururlar. Bu tür çalışmalarda bazı problemler ortaya çıktı. Bunlardan en önemlisi, ilaçların bağlandığı bütün reseptörlerin fonksiyonel olmasıydı.

Araştırmacılar, esas olarak bağımlılık olayına katkısı olan reseptörleri bulmak istiyorlardı. İlk çalışmalar, nikotin reseptörlerine bağlanan alfabungaratoksin ile yapıldı. Bu toksin bir yılan toksiniydi ve normalde iskelet kaslarındaki nikotin reseptörlerine bağlanıyordu. Fakat bu toksin beyinde farklı şekilde davranıp, nikotin reseptörlerine bağlanmıyordu. Dolayısıyla, nikotin bağımlılık etkisinin bu yolla gösterilemeyeceği ortaya çıktı.

Bu denemeden sonra, çalışmalar radyoaktif nikotin kullanıldığı deneylere yönlendirildi. 1980 yılında, Avram Goldstein ve ekibi, Kaliforniya Stanford Üniversitesi'nde, nikotin siçan beyindeki bazı sinir hücrelerine sıkıca bağlandığını buldular. Diğer la-

boratuvarlarda yapılan benzer çalışmalarda da, beynin değişik bölgelerinde nikotin bağlandığı reseptörlerin bir haritası çıkarıldı. Ortaya çıkan bu harita ile vücudun en önemli nörotransmitteri olan asetilkolin reseptörlerinin dağılımının, hemen hemen özdeş olduğu bulundu. Bu, gerçekten de bu sahada yapılan önemli bir buluştu. Acaba bu reseptörler, bağımlılık olayında yer alan reseptörler miydi?

Bu düşüncüyü destekleyen bazı ipuçları var. Asetilkolin reseptörlerine bağlanan bazı ilaçların, nikotin bağlanmasını önlediği bulundu. Bu da, bu ilaçların ve nikotin aynı reseptörleri uyardığını gösteriyor. Daha da önemlisi, siçanlar bu ilaçlara aynen nikotine gösterdikleri tepkiyi gösteriyorlar.

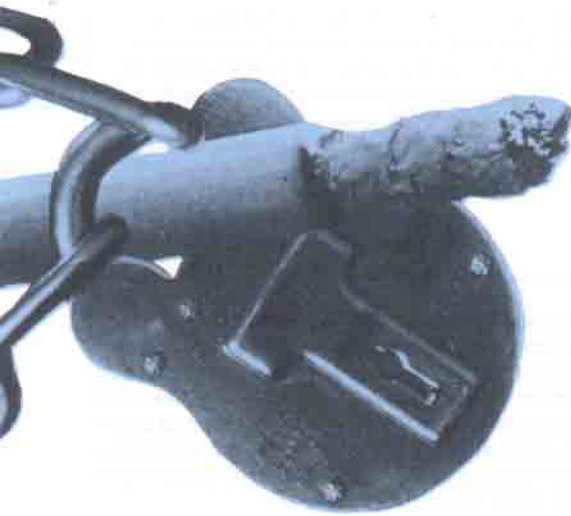
Diğer bazı çalışmalar da nikotin, beynin bağlanma bölgeleri bakımından zengin kısımlarına daha fazla bağlanıp bağlanmadığını bulmak için yapıldı. Siçanlarda, ön beyinde dopamin içeren hücrelerin bulunduğu bölgeye nikotin uygulanması ile siçanların daha aktif hale geldikleri görüldü. Beynin bu bölgesi, "mezolimbik dopamin sistemi" adı verilen bölgedir. Kanada'da British Columbia Üniversitesi'nden Paul Clarke, dopamin içeren bu hücrelere, selektif bir nörotoksin verilince, nikotine olan cevabın azaldığını buldu. Böylece, beyindeki "mezolimbik dopamin sistemleri"nin nikotin etkilerini oluşturmada, kritik bir değere sahip olduğu belirlendi. Bu, konudaki çalışmalar açısından çok önemli bir gelişmeydi. Çünkü "mezolimbik dopamin sistemi" amfetamin, kokain gibi uyuşturucuların bağımlılık yapıcı etkilerinde de önemli rol oynar.

Biyokimyasal çalışmalar da bu sonucu çok açık şekilde destekliyor. Bu çalışmalarda "mezolimbik dopamin sisteminin" sinir terminallerinde nikotinik reseptörlere rastlandı. Lousville Üniversitesi'nden Peter Rowell, düşük konsantrasyondaki nikotin, mezolimbik sistemden dopamin saliverilmesini artırdığını gösterdi. Burdaki sinir hücreleri, tekrarlanan nikotin dozlarına, tolerans gelişmeksizin cevap veriyorlardı. Bu olay da, nikotin bağımlılık etkisinin dopamin kaynaklı olduğunu gösteriyor. Buraya kadar açıklananlardan nikotin, önce asetilkolin reseptörlerine etki ettiği, bu reseptörlerin de dopamin sistemini aktive ettiği anlaşıyor.

Nikotin, aynı zamanda noradrenalin, endojen opiyatlar, prolaktin gibi nörotransmitter ve hormonları da etkiler ve asetilkolin saliverilmesini artırır. Fakat bu etkilerin sigara içilince oluşan kandaki nikotin konsantrasyonu ile oluşturulabildiği gösterilemedi.

Bu konuyla ilgilenen bilim adamlarını en fazla düşündüren soru, tek bir bağlanma bölgesi üzerindeki nikotin etkilerinin, nikotine bağlı davranışsal ve bağımlılık yapıcı etkilerden sorumlu olup olmadığıdır. Şimdilik buna tam bir cevap bulunabilmiş değil...

Dopaminin katkısı, nikotin pekiştirici etkisini kısmi olarak açıklıyor. Ayrıca diğer nörotransmitter 5-hidroksitriptamin de 5-HT₃ reseptörüne etki ederek, dopamin sistemindeki nikotin etkilerini artırır.



FIRTINA YARIŞCI

İlk bakışta pek bir şeye benzememesine rağmen; yandaki resimde görülen şeyin Güneş enerjisi ile çalışan bir araba olduğunu söylemek hiç de şaşırtıcı olmasa gerek. Yeni keşfedilmiş bulunan bu SOLAR (Güneş enerjisi ile çalışan) arabanın Şehirlerarası yollar üzerinde ve normal şartlar altındaki sür'at'i saatte 50-60 km./s olup; bu hızı, gerektiğinde 120 km/s'e kadar çıkarabilmesi mümkündür.

Üzeri solar hücrelerle kaplanmış bulunan bu araba, yağmurlu ve kötü hava şartlarında, güneşsiz ortamlarda da; akümülatöründe depo ettiği enerji sayesinde, 800 km'lik bir yolu katedebilme yeteneğine sahiptir. Almanya'da DARMSTADT'da, konu ile ilgili branşta öğrenim gören bir grup öğrenci ile 40 kişilik bir uzman yapımcılar grubunun geliştirdiği bu çok özel otomobil, SOLAR arabaların iştirak ettikleri; İSVİÇRE'de "Tour de Sol" adı altında düzenlenen bir Dünya Şampiyonasında, rahat bir yarış çıkarak büyük bir zafer kazanmıştır.



Güneş enerjisiyle çalışan araba, sağladığı ekono-mi yüzünden de dünya'nın dikkatlerini üzerine çekmiştir;

O, sadece 20 Kw/S civarında bir tüketimle, saatlerce yol alabilmektedir. Bu sayede sağladığı yakıt tasarrufu; benzinli arabaların saatte katettiği 100 km'de harcadığı yakıtın 0,2'lik bir kısmına eşdeğer miktardadır.

Şehirlerarası yollarda test edilen ve adına otomobil değil de artık güneş enerjisi ile çalışmasından dolayı SOLARMOBİL denilen bu geliştirilmiş arabanın maliyeti, 100.000 Marktır. Bu fiata işçilik ücreti dahil değildir.

BİYO-KOLEKTÖRLER

Almanya'nın Bavaria eyaleti Schroben hausen kasabasında yaşayan Fritz Engelhardt, artık patates ürününe bir hayli zarar veren haşereler ile kimyasal yöntem ve uygulamalarla mücadele etmeğe gerek kalmadığını belirtmektedir.

Engelhardt, bizzat kendi geliştirdiği geniş vakumlu bir temizleyici ile tarlada mevcut zararlı haşereleri yoketmektedir. Bio-collector adı verilen ve traktörün önüne monte edilebilen bu vakumlu aparat yardımı ile patates bitkisine zarar veren haşereleri ve bunların larvalarını istim vermek suretiyle yakmakta ve sonra da vakumlu kolektörün emme gücü yardımı ile bunları aparatın haznesinde toplamaktadır. Engelhardt, geliştirdiği bu yeni aparatın faydalı böceklerle zarar vermediği konusunda; yaptığı ilk gösteride, bu uygulamanın faydalı olacağına tereddütle bakan üretici grubunu iknâ etmiştir. Faydalı böceklerin sağ kalabilmelerinin başlıca sebebi; aparatın çalışmaya başlamasından az önce faydalı böceklerin çeviklikleri sayesinde kaçıp kurtulabilmeleridir. Örneğin, hanım böcekleri ağır kanlı patates haşerelerinden daha çevik ol-



dukları için çok geç kalmadan uçarak kaçıp hazne içine çekilmekten kurtulabilmektedirler. Faydalı böcekler de zararlı haşereler gibi yavaş hareket etseler ve aparatın çalışmaya başlamasından sonra aparatın temizleme alanı içinde bulunsalar, elbette onlar da vakumlu hazneye çekilmekten kurtulamayacaklardır.

SCALA'dan çev.: Hüseyin BAHAR

bilir. Son zamanlarda, moleküler düzeyde yapılan çalışmalarda, ufak farklılıklar gösteren birkaç santral nikotinik reseptörün varlığı gösterildi.

Şimdilerde ise bilim adamları, bu santral nikotinik reseptörlerin, muhtelif örneklerinin fonksiyonel anlamda kanıtlarını arıyorlar. Fakat bir sonuca varmak için henüz çok erken, yine de bazı araştırmacılar, nikotinik farklı reseptörler üzerine etki ederek,

geniş spektrumlu davranışsal etkilerini oluşturduğuna inanıyorlar. Eğer bu tahmin doğru çıkarsa, zararlı etkilerin dışında, nikotiniklere benzer etkiler oluşturabilen, yeni bileşikler sentezlemek mümkün hale gelebilir. Bunun yanında, nikotinik santral bağımlılık yapıcı etkisini bloke edebilen ve sinir sisteminin diğer kısımları üzerinde olan etkilerine dokunmayan yeni ilaçlar sentezlenebilir.

New Scientist'ten çev.: Yüksel ÖZDEMİR

SİGARANIN BEYİNDEKİ GİZEMİ ÇÖZÜLÜYOR

Ian STOLERMAN

Bugün, nikotin bir alkol veya bir kokain kadar bağımlılık yapıcı etkisinin olduğu bilinmektedir. Nikotin insan beyni üzerindeki etkilerinin bilinmesi, sigaray bırakmak yolunda yeni stratejilerin geliştirilmesine katkıda bulunacaktır.

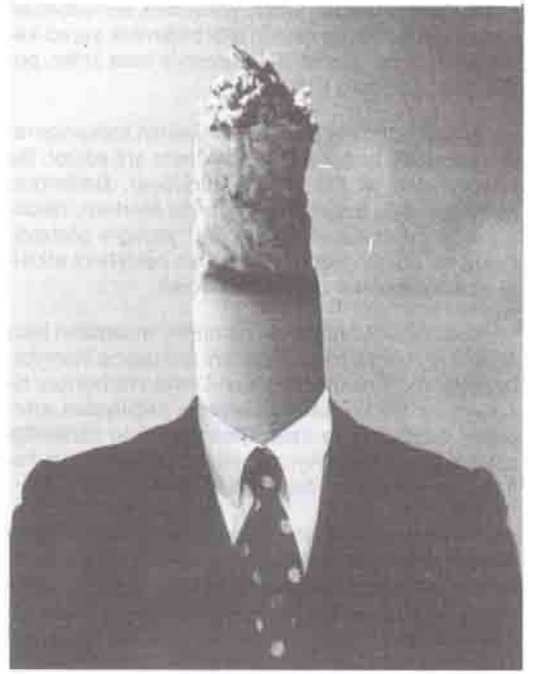
Niçin hâlâ insanlar uzmanların, sigaranın değişik hastalıklar yaparak, insanı öldürebileceğini söylemelerine rağmen, bu kurumuş tütün yapraklarının dumanını ciğerlerine çekmeye devam ediyorlar? Her halde bu sorunun en akla yatkın cevabı, sigara dumanının en az alkol ve kokain kadar bağımlılık yapması, beyin dokusuna geçmenin en çabuk ve en etkili yolunun akciğerlerden solunması ile olmalıdır.

Son zamanlarda bilim adamları, nikotin bağımlılık yapma mekanizmasının, piyasada yaygın olarak kullanılan uyuşturucularından farklı olmadığını tespit ettiler ve bu olayın nasıl olduğunu araştırmaya başladılar.

Sigara dumanı, binlerce farklı maddenin karışımı olmasına rağmen, insan vücudu üzerinde asıl yıkıcı etkiyi yapan ve beyin üzerindeki bağımlılık etkisini oluşturan madde nikotindir. Fakat, akciğer kanseri gibi hastalıklardan sorumlu madde ise katranıdır. Dolayısıyla tiryakilerin aradıkları zevki veren madde ile bu hastalıkları yapan maddeler farklı maddelerdir; yani sigaranın katranını ayırarak, hem bu hastalıkları önleyebilir hem de insanların sigarayı bırakmaları yolunda, yeni stratejiler geliştirilebilir.

Neden bilim adamları nikotin bağımlılık yaptığını inanıyorlar? 1960'lı yılların başında, çoğu uzmanlar sigara içmenin psikolojik kökenli bir alışkanlık olduğunu düşünüyorlardı. 1970'li yılların sonlarında Harvard Üniversitesi'nden Steven Goldberg ve Roger Spelman gibi psiko-farmakologlar, saf nikotin davranış psikolojisi dilindeki ismiyle "pozitif pekiştirici" etkisinin olduğunu keşfettiler. Yani, insanlar sigarayı elde etmek için şartlandırılıp, sigaraya bağımlı hale getirilebilirdi. Böylece, sigara bağımlılığının psikolojik tabanlı değil, esas olarak organik bir temelini olduğu ortaya konmuş oluyordu. Deneylerde, sigaradaki nikotin miktarı artırılıp azaltıldığı zaman ya da nikotin gibi veya nikotin bloke edici maddeler verildiğinde, deneklerin sigara içme kalıplarının değiştiği gözlemlendi. Hayvanlar kolayca nikotin sübjektif etkilerinin karakteristiklerini anlayıp, onu diğer ilaçlardan ayırt edebiliyorlardı.

Diğer bazı çalışmalar, nikotin davranış üzerindeki bazı etkilerine, tolerans geliştiğini ortaya koy-



du. Örneğin, sigara içmeyenlerde kusturucu etki yapan nikotin dozunun, sigara tiryakilerinde kusturmadığı gösterilmiştir.

Eroin gibi klâsik bağımlılık yapan maddeler de tolerans oluşturur. Bu şekildeki tolerans, nikotin alımına son verildikten birkaç ay sonra kadar devam eder. Bu olay, sigaraya alışkın kimselerin, sigarayı bıraktıktan sonra, tekrar niye sigaraya başladıklarını belli ölçüde izah ediyor. Sigara alışkanlığının organik kökenli olduğunun diğer bir kanıtı da, sigarayı bırakanlarda görülen, yoksunluk semptomlarının görülmesidir.

1980'li yıllarda, çok az araştırmacı hariç herkes, sigara bağımlılığının organik kökenli bir bağımlılık olduğunu kabul etti. Fakat doktorlar ve halktan kimseler bunu kabullenemediler. Çünkü bütün organik kökenli bağımlılıklar için yegane modelin eroin olduğunu düşünüyorlardı. Eroin bağımlıları, eroin aldıktan sonra ani ve yüksek dozda bir keyif, eroini bıraktıktan sonra da çok şiddetli yoksunluk semptomlarıyla karşı karşıya kalırlar. Sigaranın farklı etkisinin olması da insanlara, sigaranın organik kökenli bağımlılık yapmadığını düşündürdü. Ayrıca sigara, uyuşturucu bağımlıları tarafından kullanılmıyordu. En önemlisi de sigarayı bıraktıktan sonra görülen yoksunluk semptomları, diğer uyuşturucularından çok farklı ve daha az şiddetli idi.

Bu tür maddelerde en önemli nokta, insan üzerinde "pozitif pekiştirme" denen etkiyi meydana getirmesi, yani bir müddet sonra tekrar alma isteğini uyandırmasıdır. İnsanlar bu maddeleri aldıktan sonra, yoksunluk semptomlarında meydana gelen azalma, bu maddelerin yeniden alımına neden oluyor.

Bağımlılıkta esas kriter, yoksunluk semptomları olsaydı, kokainin de nikotin gibi bağımlılık yapıcı kabul edilmemesi gerekirdi. Dolayısıyla esas kriter, pozitif pekiştirmenin şiddetidir.

Nikotinin pozitif pekiştirici etkisinin mekanizmasını anlamak, birçok yönlerden önem arz ediyor. Bu konuda değişik fikirler ileri sürülüyor. Baltimore, Maryland'daki Bağımlılık Araştırma Merkezi, nikotinin diğer uyuşturucular gibi "öfori" yaptığını gösterdi. Fakat bu etkinin şiddeti, sigaranın pekiştirici etkisini açıklayabilecek derecede değildi.

Bazı bilim adamları da nikotinin, insanların bazı önemli psikolojik fonksiyonlarını artırdığına inanıyorlar. Reading Üniversitesi'nden David Warburton, nikotinin bir işe konsantrasyon olabilmeye kabiliyetini artırdığını, bazı sıkıcı ve uzun işleri yaparken verimliliği artırdığını gösterdi. Ayrıca nikotinin öğrenme ve hafızayı geliştirdiğine dair deliller de var.

Bizim burada nikotinin gerçek faydalarıyla, teselli etkisini çok iyi ayırt etmemiz gerekiyor. Bugün, nikotinin Alzheimer hastalığı gibi bunamalarda, öğrenme ve hafızayı ilerletmek için denendiğini biliyoruz. Bethesda'daki Sağlık Bilimleri Üniversitesi'nden Neil Grunberg, nikotinin şeker ve yüksek kalorili besinlerin tüketimini azalttığını ve metabolizma hızını artırdığını, böylece insanların kilo almasını önlediğini öne sürdü. Dundee'deki Ninewells Hastanesi'nden David Balfour, stresin nikotinin yoksunluk semptomlarını kötüleştirdiğine ve nikotinin beyinde, stres ve anksiyete ile mücadele edebilecek adaptasyonlar meydana getirdiğine inanıyor. Örneğin, böbrek üstü bezleri tarafından sentezlenen stres hormonları,

beynin nikotine duyarlılığını azaltıyor. Dolaylı olarak nikotinin stresle mücadelede yeri olabilir; fakat henüz bu hormonal tesirlerin bağımlılığı etkileyip etkilemedikleri açık değil.

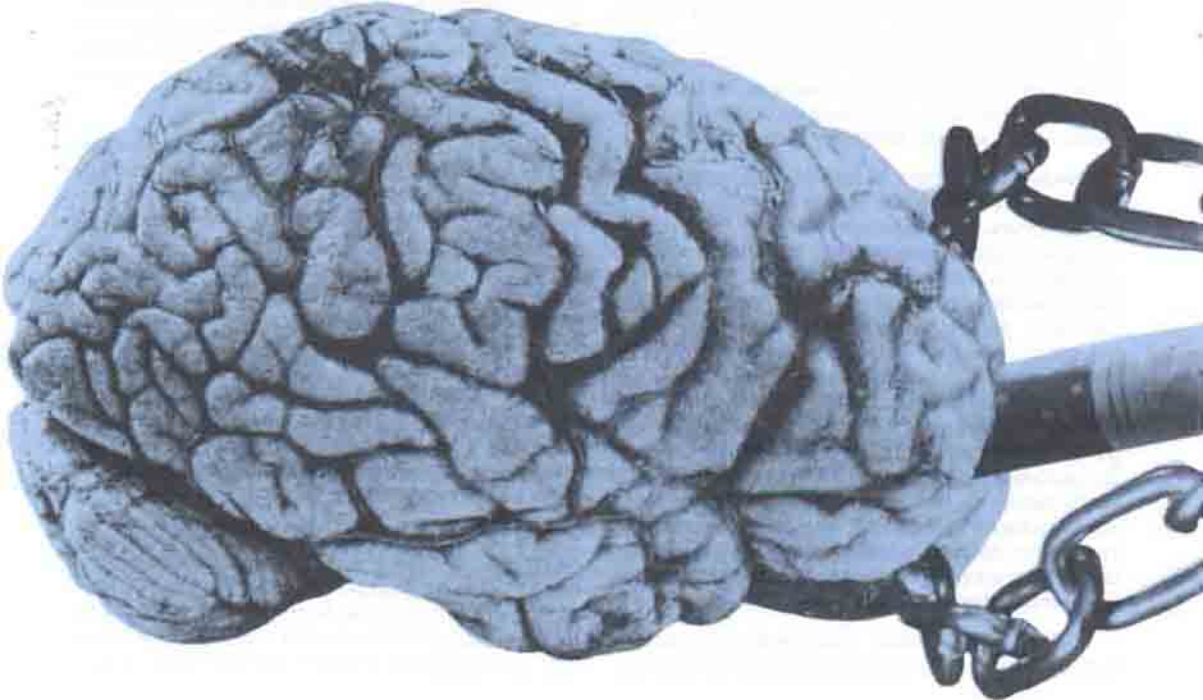
Reinforcement (pekiştirme) olayının açıklığa kavuşturulması için ortaya atılan fikirlerden en sonuncusu ve bugün oldukça tartışılan bir iddia da, yoksunluk semptomlarının, sigara bağımlılığında çok az yerinin olduğu ve insanların sigara içme kalıplarını çok az etkilediği şeklindedir.

Sonuç olarak, henüz bilim adamları insanların sigaraya niye bu kadar bağımlı olduklarını, bu işin mekanizmasını tam olarak anlayamadılar. Bir kimsenin bağımlılığı için önemli olan bazı faktörler, diğerleri için çok az önemli olabilir. Fakat yine de beyinde bu faktörlerin her birinin az veya çok genel bir mekanizma oluşturduğu ve sigaranın bağımlılık yapıcı etkisini meydana getirdiği zannediliyor.

Basit şartlanma olayından farklı bir mekanizma da nikotin, insan üzerinde diskriminatif bir stimulus etkisi yapabilir. Yani bu etki, kendi özelliğinden değil de, alışılmışın dışında bir olay olmasındandır. Örneğin sürücüler, kırmızı ışığı görünce durmaya şartlanmışlardır; durayım mı durmayayım mı diye düşünmezler. Sigaranın da böyle bir etkisi olabilir.

ZARARLI NİKOTİN

Nikotin, özellikle belirli bir dozun üstünde alınır sa, zararlı etkiler oluşturur. Bu etkiler, tiryakilerin içtikleri sigara sayısını kısıtlayan nedenlerdir. Tiryakiler, sigaraya karşı bir tolerans geliştirip, içtik-



leri sigara sayısını artırabilirler. Bu toleransın nasıl geliştiğini anlayabilirsek, insanların sigara içmeyi azaltmalarında veya bırakmalarında yeni yöntemler geliştirebiliriz.

Nikotin bağımlılığını anlayabilmek için, nikotin beyin üzerindeki bağımlılığı nasıl oluşturduğunu bilmemiz gerekir. Ayrıca, yoksunluk semptomlarının temelini oluşturan, beynin adaptasyon mekanizmasının da açıklanabilmesi gerekir.

Son on yılda, beyinde nikotin reseptörlerinin (özel etki yerlerinin) bulunmasıyla, nikotin bağımlılığının araştırılmasına olan ilgi çok arttı. 1970'li yılların ortalarında, nikotin beyin neresindeki hücrelerin membranlarına bağlandığını tespit edebilmek için, radyoaktif işaretli nikotinik ilaçlar kullanıldı. Hücre üzerindeki reseptörlere bağlanan bütün maddeler, hücre içinde biyokimyasal değişikliklere neden olup, ilaç etkisi oluştururlar. Bu tür çalışmalarda bazı problemler ortaya çıktı. Bunlardan en önemlisi, ilaçların bağlandığı bütün reseptörlerin fonksiyonel olmasıydı.

Araştırmacılar, esas olarak bağımlılık olayına katkısı olan reseptörleri bulmak istiyorlardı. İlk çalışmalar, nikotin reseptörlerine bağlanan alfabungaratoksin ile yapıldı. Bu toksin bir yılan toksiniydi ve normalde iskelet kaslarındaki nikotin reseptörlerine bağlanıyordu. Fakat bu toksin beyinde farklı şekilde davranıp, nikotin reseptörlerine bağlanmıyordu. Dolayısıyla, nikotin bağımlılık etkisinin bu yolla gösterilemeyeceği ortaya çıktı.

Bu denemeden sonra, çalışmalar radyoaktif nikotin kullanıldığı deneylere yönlendirildi. 1980 yılında, Avram Goldstein ve ekibi, Kaliforniya Stanford Üniversitesi'nde, nikotin siçan beyindeki bazı sinir hücrelerine sıkıca bağlandığını buldular. Diğer la-

boratuvarlarda yapılan benzer çalışmalarda da, beynin değişik bölgelerinde nikotin bağlandığı reseptörlerin bir haritası çıkarıldı. Ortaya çıkan bu harita ile vücudun en önemli nörotransmitteri olan asetilkolin reseptörlerinin dağılımının, hemen hemen özdeş olduğu bulundu. Bu, gerçekten de bu sahada yapılan önemli bir buluştu. Acaba bu reseptörler, bağımlılık olayında yer alan reseptörler miydi?

Bu düşüncüyü destekleyen bazı ipuçları var. Asetilkolin reseptörlerine bağlanan bazı ilaçların, nikotin bağlanmasını önlediği bulundu. Bu da, bu ilaçların ve nikotin aynı reseptörleri uyardığını gösteriyor. Daha da önemlisi, siçanlar bu ilaçlara aynen nikotine gösterdikleri tepkiyi gösteriyorlar.

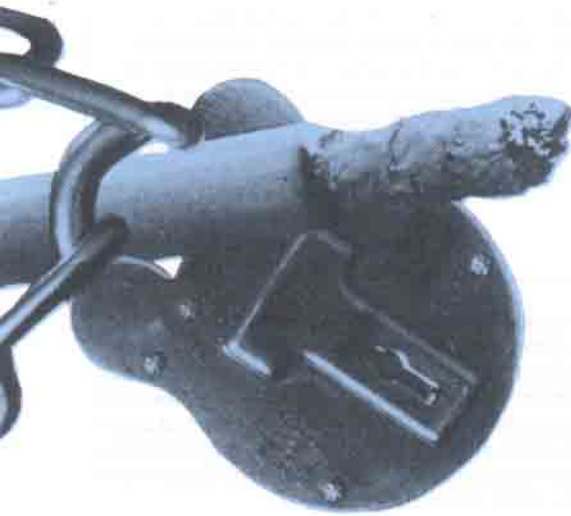
Diğer bazı çalışmalar da nikotin, beynin bağlanma bölgeleri bakımından zengin kısımlarına daha fazla bağlanıp bağlanmadığını bulmak için yapıldı. Siçanlarda, ön beyinde dopamin içeren hücrelerin bulunduğu bölgeye nikotin uygulanması ile siçanların daha aktif hale geldikleri görüldü. Beynin bu bölgesi, "mezolimbik dopamin sistemi" adı verilen bölgedir. Kanada'da British Columbia Üniversitesi'nden Paul Clarke, dopamin içeren bu hücrelere, selektif bir nörotoksin verilince, nikotine olan cevabın azaldığını buldu. Böylece, beyindeki "mezolimbik dopamin sistemleri"nin nikotin etkilerini oluşturmada, kritik bir değere sahip olduğu belirlendi. Bu, konudaki çalışmalar açısından çok önemli bir gelişmeydi. Çünkü "mezolimbik dopamin sistemi" amfetamin, kokain gibi uyuşturucuların bağımlılık yapıcı etkilerinde de önemli rol oynar.

Biyokimyasal çalışmalar da bu sonucu çok açık şekilde destekliyor. Bu çalışmalarda "mezolimbik dopamin sisteminin" sinir terminallerinde nikotinik reseptörlere rastlandı. Lousville Üniversitesi'nden Peter Rowell, düşük konsantrasyondaki nikotin, mezolimbik sistemden dopamin saliverilmesini artırdığını gösterdi. Burdaki sinir hücreleri, tekrarlanan nikotin dozlarına, tolerans gelişmeksizin cevap veriyorlardı. Bu olay da, nikotin bağımlılık etkisinin dopamin kaynaklı olduğunu gösteriyor. Buraya kadar açıklananlardan nikotin, önce asetilkolin reseptörlerine etki ettiği, bu reseptörlerin de dopamin sistemini aktive ettiği anlaşıyor.

Nikotin, aynı zamanda noradrenalin, endojen opiyatlar, prolaktin gibi nörotransmitter ve hormonları da etkiler ve asetilkolin saliverilmesini artırır. Fakat bu etkilerin sigara içilince oluşan kandaki nikotin konsantrasyonu ile oluşturulabildiği gösterilemedi.

Bu konuyla ilgilenen bilim adamlarını en fazla düşündüren soru, tek bir bağlanma bölgesi üzerindeki nikotin etkilerinin, nikotine bağlı davranışsal ve bağımlılık yapıcı etkilerden sorumlu olup olmadığıdır. Şimdilik buna tam bir cevap bulunabilmiş değil...

Dopaminin katkısı, nikotin pekiştirici etkisini kısmi olarak açıklıyor. Ayrıca diğer nörotransmitter 5-hidroksitriptamin de 5-HT₃ reseptörüne etki ederek, dopamin sistemindeki nikotin etkilerini artırır.



FIRTINA YARIŞCI

İlk bakışta pek bir şeye benzememesine rağmen; yandaki resimde görülen şeyin Güneş enerjisi ile çalışan bir araba olduğunu söylemek hiç de şaşırtıcı olmasa gerek. Yeni keşfedilmiş bulunan bu SOLAR (Güneş enerjisi ile çalışan) arabanın Şehirlerarası yollar üzerinde ve normal şartlar altındaki sür'at'i saatte 50-60 km./s olup; bu hızı, gerektiğinde 120 km/s'e kadar çıkarabilmesi mümkündür.

Üzeri solar hücrelerle kaplanmış bulunan bu araba, yağmurlu ve kötü hava şartlarında, güneşsiz ortamlarda da; akümülatöründe depo ettiği enerji sayesinde, 800 km'lik bir yolu katedebilme yeteneğine sahiptir. Almanya'da DARMSTADT'da, konu ile ilgili branşta öğrenim gören bir grup öğrenci ile 40 kişilik bir uzman yapımcılar grubunun geliştirdiği bu çok özel otomobil, SOLAR arabaların iştirak ettikleri; İSVİÇRE'de "Tour de Sol" adı altında düzenlenen bir Dünya Şampiyonasında, rahat bir yarış çıkarak büyük bir zafer kazanmıştır.



Güneş enerjisiyle çalışan araba, sağladığı ekonomi yüzünden de dünya'nın dikkatlerini üzerine çekmiştir;

O, sadece 20 Kw/S civarında bir tüketimle, saatlerce yol alabilmektedir. Bu sayede sağladığı yakıt tasarrufu; benzinli arabaların saatte katettiği 100 km'de harcadığı yakıtın 0,2'lik bir kısmına eşdeğer miktardadır.

Şehirlerarası yollarda test edilen ve adına otomobil değil de artık güneş enerjisi ile çalışmasından dolayı SOLARMOBİL denilen bu geliştirilmiş arabanın maliyeti, 100.000 Marktır. Bu fiata işçilik ücreti dahil değildir.

BİYO-KOLEKTÖRLER

Almanya'nın Bavaria eyaleti Schroben hausen kasabasında yaşayan Fritz Engelhardt, artık patates ürününe bir hayli zarar veren haşereler ile kimyasal yöntem ve uygulamalarla mücadele etmeğe gerek kalmadığını belirtmektedir.

Engelhardt, bizzat kendi geliştirdiği geniş vakumlu bir temizleyici ile tarlada mevcut zararlı haşereleri yok etmektedir. Bio-collector adı verilen ve traktörün önüne monte edilebilen bu vakumlu aparat yardımı ile patates bitkisine zarar veren haşereleri ve bunların larvalarını istim vermek suretiyle yakmakta ve sonra da vakumlu kolektörün emme gücü yardımı ile bunları aparatın haznesinde toplamaktadır. Engelhardt, geliştirdiği bu yeni aparatın faydalı böceklerle zarar vermediği konusunda; yaptığı ilk gösteride, bu uygulamanın faydalı olacağına tereddütle bakan üretici grubunu iknâ etmiştir. Faydalı böceklerin sağ kalabilmelerinin başlıca sebebi; aparatın çalışmaya başlamasından az önce faydalı böceklerin çeviklikleri sayesinde kaçıp kurtulabilmeleridir. Örneğin, hanım böcekleri ağır kanlı patates haşerelerinden daha çevik ol-



dukları için çok geç kalmadan uçarak kaçıp hazne içine çekilmekten kurtulabilmektedirler. Faydalı böcekler de zararlı haşereler gibi yavaş hareket etseler ve aparatın çalışmaya başlamasından sonra aparatın temizleme alanı içinde bulunsalar, elbette onlar da vakumlu hazneye çekilmekten kurtulamayacaklardır.

SCALA'dan çev.: Hüseyin BAHAR

bilir. Son zamanlarda, moleküler düzeyde yapılan çalışmalarda, ufak farklılıklar gösteren birkaç santral nikotinik reseptörün varlığı gösterildi.

Şimdilerde ise bilim adamları, bu santral nikotinik reseptörlerin, muhtelif örneklerinin fonksiyonel anlamda kanıtlarını arıyorlar. Fakat bir sonuca varmak için henüz çok erken, yine de bazı araştırmacılar, nikotinik farklı reseptörler üzerine etki ederek,

geniş spektrumlu davranışsal etkilerini oluşturduğuna inanıyorlar. Eğer bu tahmin doğru çıkarsa, zararlı etkilerin dışında, nikotiniklere benzer etkiler oluşturabilen, yeni bileşikler sentezlemek mümkün hale gelebilir. Bunun yanında, nikotinik santral bağımlılık yapıcı etkisini bloke edebilen ve sinir sisteminin diğer kısımları üzerinde olan etkilerine dokunmayan yeni ilaçlar sentezlenebilir.

New Scientist'ten çev.: Yüksel ÖZDEMİR

SİGARANIN BEYİNDEKİ GİZEMİ ÇÖZÜLÜYOR

Ian STOLERMAN

Bugün, nikotin bir alkol veya bir kokain kadar bağımlılık yapıcı etkisinin olduğu bilinmektedir. Nikotin insan beyni üzerindeki etkilerinin bilinmesi, sigaray bırakmak yolunda yeni stratejilerin geliştirilmesine katkıda bulunacaktır.

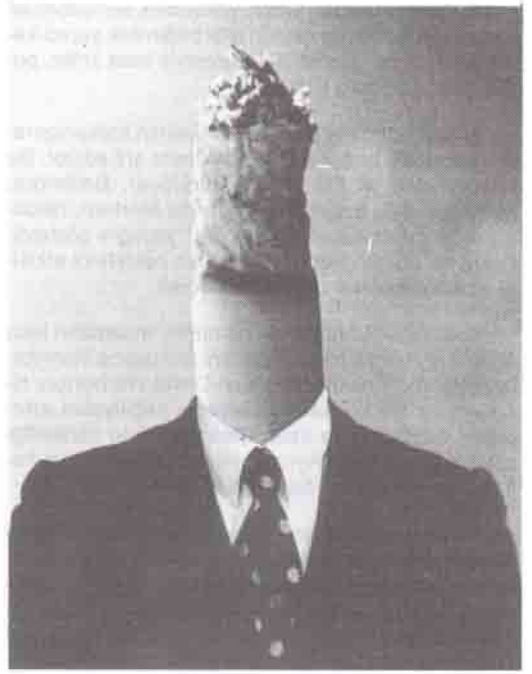
Niçin hâlâ insanlar uzmanların, sigaranın değişik hastalıklar yaparak, insanı öldürebileceğini söylemelerine rağmen, bu kurumuş tütün yapraklarının dumanını ciğerlerine çekmeye devam ediyorlar? Her halde bu sorunun en akla yatkın cevabı, sigara dumanının en az alkol ve kokain kadar bağımlılık yapması, beyin dokusuna geçmenin en çabuk ve en etkili yolunun akciğerlerden solunması ile olmasındır.

Son zamanlarda bilim adamları, nikotin bağımlılık yapma mekanizmasının, piyasada yaygın olarak kullanılan uyuşturucularından farklı olmadığını tespit ettiler ve bu olayın nasıl olduğunu araştırmaya başladılar.

Sigara dumanı, binlerce farklı maddenin karışımı olmasına rağmen, insan vücudu üzerinde asıl yıkıcı etkiyi yapan ve beyin üzerindeki bağımlılık etkisini oluşturan madde nikotindir. Fakat, akciğer kanseri gibi hastalıklardan sorumlu madde ise katranıdır. Dolayısıyla tiryakilerin aradıkları zevki veren madde ile bu hastalıkları yapan maddeler farklı maddelerdir; yani sigaranın katranını ayırarak, hem bu hastalıkları önleyebilir hem de insanların sigarayı bırakmaları yolunda, yeni stratejiler geliştirilebilir.

Neden bilim adamları nikotin bağımlılık yaptığını inanıyorlar? 1960'lı yılların başında, çoğu uzmanlar sigara içmenin psikolojik kökenli bir alışkanlık olduğunu düşünüyorlardı. 1970'li yılların sonlarında Harvard Üniversitesi'nden Steven Goldberg ve Roger Spelman gibi psikofarmakologlar, saf nikotin davranış psikolojisi dilindeki ismiyle "pozitif pekiştirici" etkisinin olduğunu keşfettiler. Yani, insanlar sigarayı elde etmek için şartlandırılıp, sigaraya bağımlı hale getirilebilirdi. Böylece, sigara bağımlılığının psikolojik tabanlı değil, esas olarak organik bir temelini olduğu ortaya konmuş oluyordu. Deneylerde, sigaradaki nikotin miktarı artırılıp azaltıldığı zaman ya da nikotin gibi veya nikotin bloke edici maddeler verildiğinde, deneklerin sigara içme kalıplarının değiştiği gözlemlendi. Hayvanlar kolayca nikotin sübjektif etkilerinin karakteristiklerini anlayıp, onu diğer ilaçlardan ayırt edebiliyorlardı.

Diğer bazı çalışmalar, nikotin davranış üzerindeki bazı etkilerine, tolerans geliştiğini ortaya koy-



du. Örneğin, sigara içmeyenlerde kusturucu etki yapan nikotin dozunun, sigara tiryakilerinde kusturmadığı gösterilmiştir.

Eroin gibi klasik bağımlılık yapan maddeler de tolerans oluşturur. Bu şekildeki tolerans, nikotin alımına son verildikten birkaç ay sonra kadar devam eder. Bu olay, sigaraya alışkın kimselerin, sigarayı bıraktıktan sonra, tekrar niye sigaraya başladıklarını belli ölçüde izah ediyor. Sigara alışkanlığının organik kökenli olduğunun diğer bir kanıtı da, sigarayı bırakanlarda görülen, yoksunluk semptomlarının görülmesidir.

1980'li yıllarda, çok az araştırmacı hariç herkes, sigara bağımlılığının organik kökenli bir bağımlılık olduğunu kabul etti. Fakat doktorlar ve halktan kimseler bunu kabullenemediler. Çünkü bütün organik kökenli bağımlılıklar için yegane modelin eroin olduğunu düşünüyorlardı. Eroin bağımlıları, eroini aldıktan sonra ani ve yüksek dozda bir keyif, eroini bıraktıktan sonra da çok şiddetli yoksunluk semptomlarıyla karşı karşıya kalırlar. Sigaranın farklı etkisinin olması da insanlara, sigaranın organik kökenli bağımlılık yapmadığını düşündürdü. Ayrıca sigara, uyuşturucu bağımlıları tarafından kullanılmıyordu. En önemlisi de sigarayı bıraktıktan sonra görülen yoksunluk semptomları, diğer uyuşturucularından çok farklı ve daha az şiddetli idi.

Bu tür maddelerde en önemli nokta, insan üzerinde "pozitif pekiştirme" denen etkiyi meydana getirmesi, yani bir müddet sonra tekrar alma isteğini uyandırmasıdır. İnsanlar bu maddeleri aldıktan sonra, yoksunluk semptomlarında meydana gelen azalma, bu maddelerin yeniden alımına neden oluyor.

Bağımlılıkta esas kriter, yoksunluk semptomları olsaydı, kokainin de nikotin gibi bağımlılık yapıcı kabul edilmemesi gerekirdi. Dolayısıyla esas kriter, pozitif pekiştirmenin şiddetidir.

Nikotinin pozitif pekiştirici etkisinin mekanizmasını anlamak, birçok yönlerden önem arz ediyor. Bu konuda değişik fikirler ileri sürülüyor. Baltimore, Maryland'daki Bağımlılık Araştırma Merkezi, nikotinin diğer uyuşturucular gibi "öfori" yaptığını gösterdi. Fakat bu etkinin şiddeti, sigaranın pekiştirici etkisini açıklayabilecek derecede değildi.

Bazı bilim adamları da nikotinin, insanların bazı önemli psikolojik fonksiyonlarını artırdığına inanıyorlar. Reading Üniversitesi'nden David Warburton, nikotinin bir işe konsantrasyon olabilmek kabiliyetini artırdığını, bazı sıkıcı ve uzun işleri yaparken verimliliği artırdığını gösterdi. Ayrıca nikotinin öğrenme ve hafızayı geliştirdiğine dair deliller de var.

Bizim burada nikotinin gerçek faydalarıyla, teselli etkisini çok iyi ayırt etmemiz gerekiyor. Bugün, nikotinin Alzheimer hastalığı gibi bunamalarda, öğrenme ve hafızayı ilerletmek için denendiğini biliyoruz. Bethesda'daki Sağlık Bilimleri Üniversitesi'nden Neil Grunberg, nikotinin şeker ve yüksek kalorili besinlerin tüketimini azalttığını ve metabolizma hızını artırdığını, böylece insanların kilo almasını önlediğini öne sürdü. Dundee'deki Ninewells Hastanesi'nden David Balfour, stresin nikotinin yoksunluk semptomlarını kötüleştirdiğine ve nikotinin beyinde, stres ve anksiyete ile mücadele edebilecek adaptasyonlar meydana getirdiğine inanıyor. Örneğin, böbrek üstü bezleri tarafından sentezlenen stres hormonları,

beynin nikotine duyarlılığını azaltıyor. Dolaylı olarak nikotinin stresle mücadelede yeri olabilir; fakat henüz bu hormonal tesirlerin bağımlılığı etkileyip etkilemedikleri açık değil.

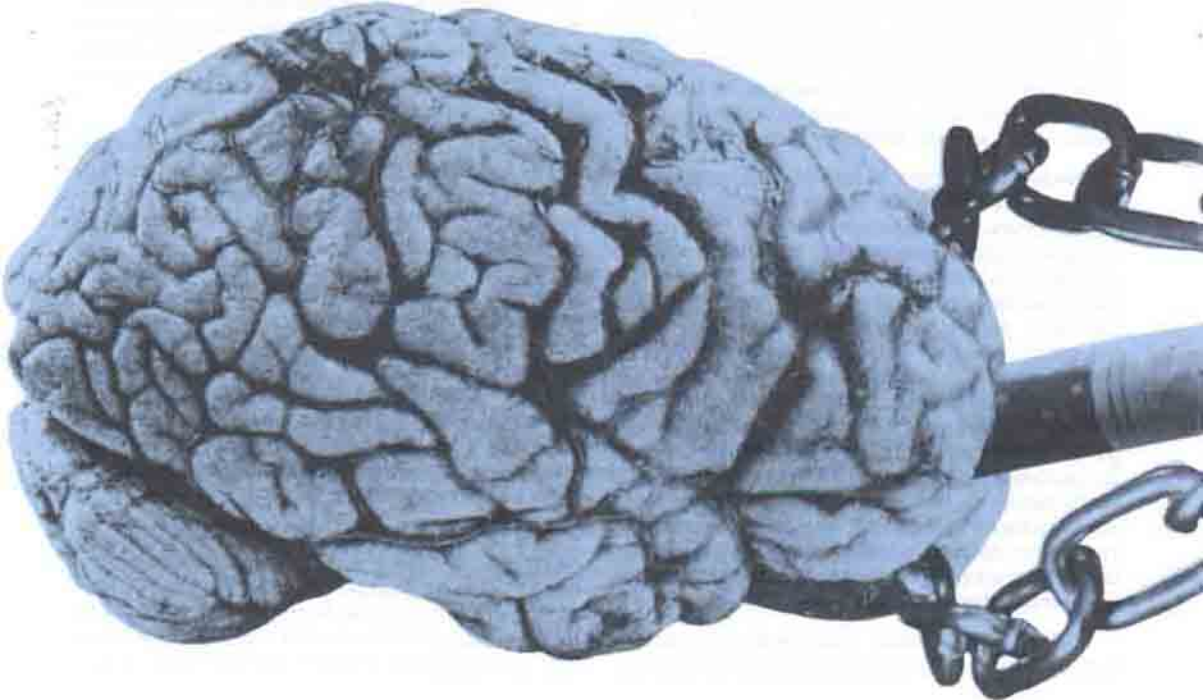
Reinforcement (pekiştirme) olayının açıklığa kavuşturulması için ortaya atılan fikirlerden en sonuncusu ve bugün oldukça tartışılan bir iddia da, yoksunluk semptomlarının, sigara bağımlılığında çok az yerinin olduğu ve insanların sigara içme kalıplarını çok az etkilediği şeklindedir.

Sonuç olarak, henüz bilim adamları insanların sigaraya niye bu kadar bağımlı olduklarını, bu işin mekanizmasını tam olarak anlayamadılar. Bir kimsenin bağımlılığı için önemli olan bazı faktörler, diğerleri için çok az önemli olabilir. Fakat yine de beyinde bu faktörlerin her birinin az veya çok genel bir mekanizma oluşturduğu ve sigaranın bağımlılık yapıcı etkisini meydana getirdiği zannediliyor.

Basit şartlanma olayından farklı bir mekanizma da nikotin, insan üzerinde diskriminatif bir stimulus etkisi yapabilir. Yani bu etki, kendi özelliğinden değil de, alışılmışın dışında bir olay olmasındandır. Örneğin sürücüler, kırmızı ışığı görünce durmaya şartlanmışlardır; durayım mı durmayayım mı diye düşünmezler. Sigaranın da böyle bir etkisi olabilir.

ZARARLI NİKOTİN

Nikotin, özellikle belirli bir dozun üstünde alınır sa, zararlı etkiler oluşturur. Bu etkiler, tiryakilerin içtikleri sigara sayısını kısıtlayan nedenlerdir. Tiryakiler, sigaraya karşı bir tolerans geliştirip, içtik-



leri sigara sayısını artırabilirler. Bu toleransın nasıl geliştiğini anlayabilirsek, insanların sigara içmeyi azaltmalarında veya bırakmalarında yeni yöntemler geliştirebiliriz.

Nikotin bağımlılığını anlayabilmek için, nikotin beyin üzerindeki bağımlılığı nasıl oluşturduğunu bilmemiz gerekir. Ayrıca, yoksunluk semptomlarının temelini oluşturan, beynin adaptasyon mekanizmasının da açıklanabilmesi gerekir.

Son on yılda, beyinde nikotin reseptörlerinin (özel etki yerlerinin) bulunmasıyla, nikotin bağımlılığının araştırılmasına olan ilgi çok arttı. 1970'li yılların ortalarında, nikotin beyin neresindeki hücrelerin membranlarına bağlandığını tespit edebilmek için, radyoaktif işaretli nikotinik ilaçlar kullanıldı. Hücre üzerindeki reseptörlere bağlanan bütün maddeler, hücre içinde biyokimyasal değişikliklere neden olup, ilaç etkisi oluştururlar. Bu tür çalışmalarda bazı problemler ortaya çıktı. Bunlardan en önemlisi, ilaçların bağlandığı bütün reseptörlerin fonksiyonel olmasıydı.

Araştırmacılar, esas olarak bağımlılık olayına katkısı olan reseptörleri bulmak istiyorlardı. İlk çalışmalar, nikotin reseptörlerine bağlanan alfabungaratoksin ile yapıldı. Bu toksin bir yılan toksiniydi ve normalde iskelet kaslarındaki nikotin reseptörlerine bağlanıyordu. Fakat bu toksin beyinde farklı şekilde davranıp, nikotin reseptörlerine bağlanmıyordu. Dolayısıyla, nikotin bağımlılık etkisinin bu yolla gösterilemeyeceği ortaya çıktı.

Bu denemeden sonra, çalışmalar radyoaktif nikotin kullanıldığı deneylere yönlendirildi. 1980 yılında, Avram Goldstein ve ekibi, Kaliforniya Stanford Üniversitesi'nde, nikotin siçan beyindeki bazı sinir hücrelerine sıkıca bağlandığını buldular. Diğer la-

boratuvarlarda yapılan benzer çalışmalarda da, beynin değişik bölgelerinde nikotin bağlandığı reseptörlerin bir haritası çıkarıldı. Ortaya çıkan bu harita ile vücudun en önemli nörotransmitteri olan asetilkolin reseptörlerinin dağılımının, hemen hemen özdeş olduğu bulundu. Bu, gerçekten de bu sahada yapılan önemli bir buluştu. Acaba bu reseptörler, bağımlılık olayında yer alan reseptörler miydi?

Bu düşüncüyü destekleyen bazı ipuçları var. Asetilkolin reseptörlerine bağlanan bazı ilaçların, nikotin bağlanmasını önlediği bulundu. Bu da, bu ilaçların ve nikotin aynı reseptörleri uyardığını gösteriyor. Daha da önemlisi, siçanlar bu ilaçlara aynen nikotine gösterdikleri tepkiyi gösteriyorlar.

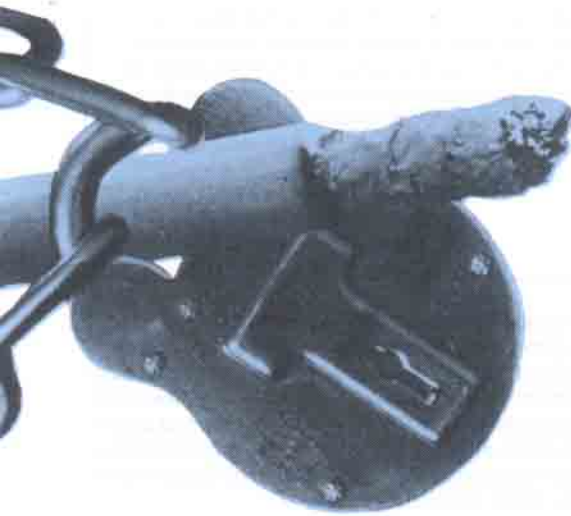
Diğer bazı çalışmalar da nikotin, beynin bağlanma bölgeleri bakımından zengin kısımlarına daha fazla bağlanıp bağlanmadığını bulmak için yapıldı. Siçanlarda, ön beyinde dopamin içeren hücrelerin bulunduğu bölgeye nikotin uygulanması ile siçanların daha aktif hale geldikleri görüldü. Beynin bu bölgesi, "mezolimbik dopamin sistemi" adı verilen bölgedir. Kanada'da British Columbia Üniversitesi'nden Paul Clarke, dopamin içeren bu hücrelere, selektif bir nörotoksin verilince, nikotine olan cevabın azaldığını buldu. Böylece, beyindeki "mezolimbik dopamin sistemleri"nin nikotin etkilerini oluşturmada, kritik bir değere sahip olduğu belirlendi. Bu, konudaki çalışmalar açısından çok önemli bir gelişmeydi. Çünkü "mezolimbik dopamin sistemi" amfetamin, kokain gibi uyuşturucuların bağımlılık yapıcı etkilerinde de önemli rol oynar.

Biyokimyasal çalışmalar da bu sonucu çok açık şekilde destekliyor. Bu çalışmalarda "mezolimbik dopamin sisteminin" sinir terminallerinde nikotinik reseptörlere rastlandı. Lousville Üniversitesi'nden Peter Rowell, düşük konsantrasyondaki nikotin, mezolimbik sistemden dopamin saliverilmesini artırdığını gösterdi. Burdaki sinir hücreleri, tekrarlanan nikotin dozlarına, tolerans gelişmeksizin cevap veriyorlardı. Bu olay da, nikotin bağımlılık etkisinin dopamin kaynaklı olduğunu gösteriyor. Buraya kadar açıklananlardan nikotin, önce asetilkolin reseptörlerine etki ettiği, bu reseptörlerin de dopamin sistemini aktive ettiği anlaşıyor.

Nikotin, aynı zamanda noradrenalin, endojen opiyatlar, prolaktin gibi nörotransmitter ve hormonları da etkiler ve asetilkolin saliverilmesini artırır. Fakat bu etkilerin sigara içilince oluşan kandaki nikotin konsantrasyonu ile oluşturulabildiği gösterilemedi.

Bu konuyla ilgilenen bilim adamlarını en fazla düşündüren soru, tek bir bağlanma bölgesi üzerindeki nikotin etkilerinin, nikotine bağlı davranışsal ve bağımlılık yapıcı etkilerden sorumlu olup olmadığıdır. Şimdilik buna tam bir cevap bulunabilmiş değil...

Dopaminin katkısı, nikotin pekiştirici etkisini kısmi olarak açıklıyor. Ayrıca diğer nörotransmitter 5-hidroksitriptamin de 5-HT₃ reseptörüne etki ederek, dopamin sistemindeki nikotin etkilerini artırır.



FIRTINA YARIŞCI

İlk bakışta pek bir şeye benzememesine rağmen; yandaki resimde görülen şeyin Güneş enerjisi ile çalışan bir araba olduğunu söylemek hiç de şaşırtıcı olmasa gerek. Yeni keşfedilmiş bulunan bu SOLAR (Güneş enerjisi ile çalışan) arabanın Şehirlerarası yollar üzerinde ve normal şartlar altındaki sür'at'i saatte 50-60 km./s olup; bu hızı, gerektiğinde 120 km/s'e kadar çıkarabilmesi mümkündür.

Üzeri solar hücrelerle kaplanmış bulunan bu araba, yağmurlu ve kötü hava şartlarında, güneşsiz ortamlarda da; akümülatöründe depo ettiği enerji sayesinde, 800 km'lik bir yolu katedebilme yeteneğine sahiptir. Almanya'da DARMSTADT'da, konu ile ilgili branşta öğrenim gören bir grup öğrenci ile 40 kişilik bir uzman yapımcılar grubunun geliştirdiği bu çok özel otomobil, SOLAR arabaların iştirak ettikleri; İSVİÇRE'de "Tour de Sol" adı altında düzenlenen bir Dünya Şampiyonasında, rahat bir yarış çıkarak büyük bir zafer kazanmıştır.



Güneş enerjisiyle çalışan araba, sağladığı ekonomi yüzünden de dünya'nın dikkatlerini üzerine çekmiştir;

O, sadece 20 Kw/S civarında bir tüketimle, saatlerce yol alabilmektedir. Bu sayede sağladığı yakıt tasarrufu; benzinli arabaların saatte katettiği 100 km'de harcadığı yakıtın 0,2'lik bir kısmına eşdeğer miktardadır.

Şehirlerarası yollarda test edilen ve adına otomobil değil de artık güneş enerjisi ile çalışmasından dolayı SOLARMOBİL denilen bu geliştirilmiş arabanın maliyeti, 100.000 Marktır. Bu fiata işçilik ücreti dahil değildir.

BİYO-KOLEKTÖRLER

Almanya'nın Bavaria eyaleti Schroben hausen kasabasında yaşayan Fritz Engelhardt, artık patates ürününe bir hayli zarar veren haşereler ile kimyasal yöntem ve uygulamalarla mücadele etmeğe gerek kalmadığını belirtmektedir.

Engelhardt, bizzat kendi geliştirdiği geniş vakumlu bir temizleyici ile tarlada mevcut zararlı haşereleri yoketmektedir. Bio-collector adı verilen ve traktörün önüne monte edilebilen bu vakumlu aparat yardımı ile patates bitkisine zarar veren haşereleri ve bunların larvalarını istim vermek suretiyle yakmakta ve sonra da vakumlu kolektörün emme gücü yardımı ile bunları aparatın haznesinde toplamaktadır. Engelhardt, geliştirdiği bu yeni aparatın faydalı böceklerle zarar vermediği konusunda; yaptığı ilk gösteride, bu uygulamanın faydalı olacağına tereddütle bakan üretici grubunu iknâ etmiştir. Faydalı böceklerin sağ kalabilmelerinin başlıca sebebi; aparatın çalışmaya başlamasından az önce faydalı böceklerin çeviklikleri sayesinde kaçıp kurtulabilmeleridir. Örneğin, hanım böcekleri ağır kanlı patates haşerelerinden daha çevik ol-



dukları için çok geç kalmadan uçarak kaçıp hazne içine çekilmekten kurtulabilmektedirler. Faydalı böcekler de zararlı haşereler gibi yavaş hareket etseler ve aparatın çalışmaya başlamasından sonra aparatın temizleme alanı içinde bulunsalar, elbette onlar da vakumlu hazneye çekilmekten kurtulamayacaklardır.

SCALA'dan çev.: Hüseyin BAHAR

bilir. Son zamanlarda, moleküler düzeyde yapılan çalışmalarda, ufak farklılıklar gösteren birkaç santral nikotinik reseptörün varlığı gösterildi.

Şimdilerde ise bilim adamları, bu santral nikotinik reseptörlerin, muhtelif örneklerinin fonksiyonel anlamda kanıtlarını arıyorlar. Fakat bir sonuca varmak için henüz çok erken, yine de bazı araştırmacılar, nikotinik farklı reseptörler üzerine etki ederek,

geniş spektrumlu davranışsal etkilerini oluşturduğuna inanıyorlar. Eğer bu tahmin doğru çıkarsa, zararlı etkilerin dışında, nikotiniklere benzer etkiler oluşturabilen, yeni bileşikler sentezlemek mümkün hale gelebilir. Bunun yanında, nikotinik santral bağımlılık yapıcı etkisini bloke edebilen ve sinir sisteminin diğer kısımları üzerinde olan etkilerine dokunmayan yeni ilaçlar sentezlenebilir.

New Scientist'ten çev.: Yüksel ÖZDEMİR

EVRENİN GENİŞLEMESİ VE HUBBLE YASASI

Worcester piskoposunun şapel papazı ve Newton'un da çağdaşı olan Peder Richard Bentley, 50 sterlin gibi yüksek bir ödenekle Tanrı'nın varlığını kanıtlayan ve "kötü üne sahip sadakatsizlerin" fikirlerini çürüten ayinler yapması için görevlendirilmişti. Bu nedenle Bentley, Newton'a mektup yazarak, evrenin kendi kütle çekimi sonucunda çökmesinin ancak bir "Üstün Varlığın" müdahalesiyle mümkün olduğuna inanıp inanmadığını sordu. Newton'un Tanrı fikrine bir itirazı yoktu; fakat Bentley'e yazdığı cevapta evren sınırsız ve yıldızlar bu evrende düzgün olarak dağılmışlarsa, kütle çekim potansiyeli her yerde aynı olacağından evrenin çökmeden var olabileceğini belirtti.

Buna karşılık, Einstein'ın genel görellik kuramı farklı bir görüşü savunur. Alan denklemleri evrene uygulandığında, kütle çekiminin durgun bir evrenin dengesini bozup çökmesine neden olacağı sonucu çıkar. Öyleyse pek de genç olmayan evren neden hâlâ çökmedi?

1920'lere varıldığında, kuramcılar bu sorunun cevabını tahmin ediyorlardı ve bunlardan biri olan Belçikalı rahip Abbe Georges Lemaitre (1894-1966), o sırada Amerika'da yapılan ve daha sonra bu cevabın doğruluğunu kanıtlayacak olan gözlemlere dikkat çekti.

Genişleyen Evren

Vesto M. Slipher tarafından Arizona'daki Lowell Gözlemevi'nde yapılan bu gözlemler, adaların (ga-

laksilerin) dikine hızlarının ölçümüyü. Bu yüzyılın başlarında, gözlemevi müdürü Percival Lowell, Slipher'dan sarmal bulutsuların tayflarını gözlemesini istemişti. Lowell, bunların oluşum aşamasındaki Güneş sistemleri olabileceğini ve tayfsal özelliklerinin kendi Güneş sistemimizdeki gezegenlere benzeyebileceğini düşünüyordu. Böylece diğer gezegenler ve üzerlerinde yaşam olup olmadığı konusunda araştırmalar yapmak amacıyla kurulmuş olan Lowell Gözlemevi, evren bilimi (kozmozoloji) için çok büyük önem taşıyan bir çalışmayla ilgilenmeye başladı.

Slipher, ilk olarak 1912'de şimdi Andromeda gök adası adını verdiğimiz bulutsuyu inceledi ve bu "bulutsunun" 300 km/s gibi bir hızla Güneş'e yaklaşmakta olduğunu gördü (Bu hızın çoğu aslında Güneş'in kendi gök adamızdaki hızıdır). Lowell, bu şaşırtıcı sonucun önemli olduğunu farkına vararak, Slipher'in bir başka "bulutsuyu" daha gözlemesinde ısrar etti, 1925'e kadar Slipher, 40'tan fazla "bulutsunun" hızlarını bulmuştu. Tabii ki, başlangıçta gözlediği cisimlerin öz yapısını bilmiyordu; fakat sonradan birer gök ada olduğu anlaşılan bu cisimlerin, çok büyük hızlarla hareket ettikleri görüldü. Bunlardan çok azının - bazı Yerel Grup gök adaları - yaklaşma hızı (negatif dikine hız) göstermesine karşın, Slipher, çoğunun 1800 km/s'ye varan hızlarla bizden uzaklaşmakta olduklarını gördü.

Kırmızıya Kayma Yasası

1920'lerin ortalarında, bulutsuların hızlarının uzaklıklarıyla bağıntılı olabileceği yolunda bazı ka-

nıtlar var gibi göründüyse de, uzaklıkların çok sağlıklı olarak bilinmesi, bu beklentinin sayılara dökülmesini engelledi. Fakat 1929'a gelindiğinde, Mount Wilson Gözlemevi'nde çalışmakta olan Edwin Hubble, hızları daha önce Slipher tarafından ölçülmüş olan birçok gök ada için yeni uzaklık değerleri belirlemişti. Hubble, bu çalışmaları sonunda gök adaların uzaklaşma hızlarının, uzaklıklarıyla gerçekten de orantılı olduğunu gördü.

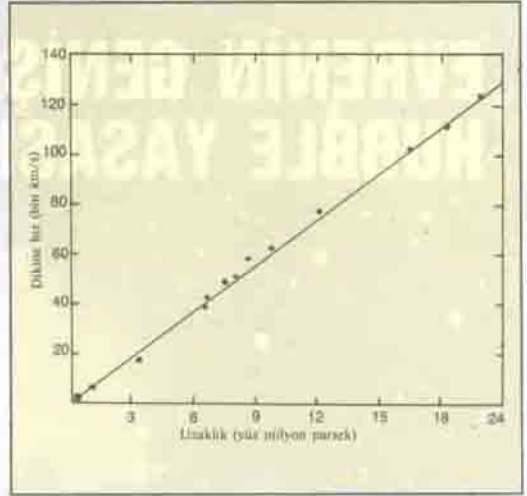
Bu arada, yine Mount Wilson'da Milton L. Humason (1891-1972), 100 inç'lik teleskobuyla daha sönük gök adaların ve gök ada kümelerinin tayflarının fotoğraflarını çekiyordu. Humason ve Hubble, birlikte çalışarak 1931'de, uzak gök adaların tayfsal çizgilerinin uzun dalgaboylarına (kırmızıya) kaymasından hesaplanan uzaklaşma hızlarının, gök adaların uzaklıklarıyla doğru orantılı olarak artacağını kesinlikle saptadılar. Bu bağlantı, günümüzde Kırmızıya Kayma Yasası ya da Hubble Yasası olarak bilinir.

Araştırmalar ilerledikçe, daha büyük uzaklaşma hızlarına sahip, daha uzak galaksiler bulundu. 1975'ten beri birçok uzak gök ada kümesinin kırmızıya kayması gözlenerek bu kümelerin, ışık hızının yüzde 60'ına (180.000 km/s) varan hızlarla bizden uzaklaştıkları anlaşıldı. Dikine hızı (ya da kırmızıya kayması) bilinen kümelerin bağıntılı (rölatif) uzaklıkları, oldukça sağlıklı bir şekilde saptanabilir. Günümüzde yapılan gözlemlerin kesinliği çerçevesinde, bu kümeler uzaklıklarıyla doğru orantılı olarak değişen dikine hızlara sahiptirler. Bunu sayısal olarak $V = H \cdot d$ biçiminde yazabiliriz. Burada V , km/s olarak dikine hız; d ise milyon parsek biriminde uzaklıktır (1 parsek = 3.26 ışık yılı). H 'la gösterilen hubble sabiti adı verilen sabitin, 40 ile 120 km/s/milyon parsek arasında bir değere sahip olduğu sanılmaktadır; birçok astronom, 50 km/s milyon parsek civarında bir değer almayı uygun görmektedir. Diğer bir deyişle, bir kümenin uzaklaşma hızı, bizden uzaklığının her bir milyon parsek'i için 50 km/s artış gösterir. Gök ada kümelerinin bu hız-uzaklık bağıntısı, şekil 1'de şematik olarak gösterilmiştir.

Kırmızıya Kayma Yasasının Açıklaması

Uzak gök adaların hepsinin bizden uzaklaşmakta olmaları, bizim bir şekilde, evrenin "merkezinde" bulunmamız gerektiğini düşündürebilir; fakat durum böyle değildir. Bunu açıklamak için kullanılabilecek en basit ve bilinen benzetmelerden bir tanesi, yüzei mürekkepli kalemle noktalanmış bir balondur. Balon şişirilirse, noktaların her biri birbirinden uzaklaşmaya başlar ve noktalarından herhangi biri üzerindeki bir böcek, diğer bütün noktaların kendisinden uzaklaştığını görecektir. Bu, noktalarından hiçbir "merkezde" olmamasına karşın balon üzerindeki tüm noktalar için doğru olacaktır.

Üç boyutlu bir benzetme olarak, şekil 2'deki üzümün ekmeği düşünelim. Kabarmaya başlamadan



Şekil 1: Gökada kümelerinin hız-uzaklık bağıntısı.

önce ekmeğin çapı 12 cm'dir (a). Fakat aşçı, yanlışlıkla hamura çok fazla maya koymuş olmalı ki, bir saat içinde kabaran somunun çapı 24 cm olmuştur (b). Ekmeğin büyümesi sırasında, içindeki tüm üzümler birbirlerinden uzaklaşırlar. Şimdi ekmeğin merkezinde olmayan A üzümü üzerinde bulunduğumuzu ve diğer üzümlerin bizden uzaklaşma hızlarını ölçtüğümüzü varsayalım. Bir saatin sonunda, ilk başta bizden 2 cm uzaklıkta bulunan bir B üzümü uzaklığını 4 cm'ye çıkarmıştır ve tabii uzaklaşma hızı 2 cm/saat olmuştur. İlk başta 3 cm uzaklıkta olan C üzümü ise uzaklığını 3'ten 6 cm'ye çıkarmış ve dolayısıyla 3 cm/saat hızla uzaklaşmıştır. Bu örnekleri ekmeğin içindeki her bir üzüm için tekrarlayabiliriz. Bu verilerin grafiğini çizerek olsaydık, gök adaları için elde edilen grafiğe benzeyen çizgisel bir hız-uzaklık bağıntısının, ekmeğimizin içindeki üzümler için de geçerli olduğunu gördük. Bu sonuç, üzerinde olduğumuzu varsaydığımız üzümün yerinden bağımsız olurdu.

Şu anda evrenin büyüklüğü değişmekteyse düzenli olarak genişliyor ya da büzülüyorsa-tıpkı üzümün ekmeğin üzümlerinde olduğu gibi evrendeki gök ada ve kümelerin hızlarıyla uzaklıkları arasında çizgisel bir bağıntı, veya orantı bulmayı umabiliriz. Genişleyen bir evrende gök adalar, uzaklıklarıyla orantılı bir hızla bizden uzaklaşacak, büzülen bir evrende ise yine uzaklıklarıyla orantılı bir hızla bize yaklaşacaklardır. Kırmızıya Kayma Yasası, evrenin genişlemekte olduğunu göstermektedir. Bu genişleme nedeniyle gök ada ve gök ada kümeleri birbirlerinden gittikçe uzaklaşmaktadırlar.

Fakat şuna da dikkat etmeliyiz ki, gök adaları "şimdi" bulundukları yerlerde değil, bize gelen ışıkları yola çıktığı sırada bulunmuş oldukları yerlerde görüyoruz. Işık hızının sonlu olması nedeniyle, milyonlarca ışık yılı ötedeki gök adaların gözlemlenden elde edilen uzaklıklar, gerçekte milyonlarca yıl önceki uzaklıklardır. Eğer ışık sonsuz hızla sahip olsay-

TÜBİTAK, İZMİR FUARI'NA KATILIYOR

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), 26 Ağustos-10 Eylül 1991 tarihleri arasında yapılacak olan Uluslararası İzmir Fuarı'na katılacaktır.

Türkiye Pavyonu içinde 100 m²'lik bir stantla Fuar'a iştirak edecek olan Kurumumuz, Fuar süresince, gerek direkt olarak yürüttüğü, gerekse yürütülmesine destek sağladığı bilimsel ve teknolojik çalışmalardan örnekler sergileyecektir.

TÜBİTAK'ın en önemli görevlerinden biri olarak gördüğümüz, üniversitelerle Türk Sanayi arasında köprü olma işlevini gerçekleştirilmeye yönelik çalışmalar da bu yıl 60.'sı kurulan İzmir Fuarı süresince yürütülecektir.

di, bu cisimlerin çok daha uzakta olduklarını görürdük. Bunun gibi, şimdiki dikine hızları da gözlenen tayflarıyla belirlenenden farklı olabilir. Bu nedenle, çok uzaktaki cisimler için hız-uzaklık bağıntısının çizgi-uzaklığı olması gerekmez.

Evrenin genişlemesi gök adaların ve gök ada kümelerinin kendilerinin de genişlediğini göstermez. Verdiğimiz örnekte ekmeğin kabarması üzümlerin de boyutça büyümelerini gerektirmiyordu. Tıpkı bunun gibi, içlerindeki karşılıklı çekim kuvveti gök ada ve kümeleri birarada tutar ve bunlar evrenin büyümesiyle (aynı ekmeğe üzümler gibi) sadece birbirlerinden uzaklaşırlar.

Tabii ki, kümeleri oluşturan gök adaların, evrendeki genel genişlemeye ek olarak kendi bireysel hareketleri de vardır. Örneğin çift gök adalar, birbirleri etrafında dolanırlar ve kümeler halindeki de kümelerin içinde hareket ederler. Aslında yakınımızdaki grup ve kümelerde bulunan az sayıda gök adanın, kendi sistemleri içindeki bireysel hızları öyle büyüktür ki, parçası oldukları kümeler bizden sürekli uzaklaştıkları halde bu gök adalar bize yaklaşmaktadırlar.

Kuram, Genişleyen Bir Evreni Öngörüyor

Zaman zaman evrenin, aslında genişliyor olabileceğinin savunulduğu tartışmalar duyarız ve bunu savunanlar kırmızıya kaymanın Doppler Etkisinden daha başka nedenleri olabileceğini söylerler. Fakat evren genişlemiyor olsaydı, onu anlamak çok zorsa-
laşirdi.

1916'da Genel Görelilik Kuramı'nı ortaya attıktan kısa bir süre sonra Einstein, bu yeni kuramı evren bilimine uygulamaya girişti. Evrenin geniş bölümleri alındığında, bunların homojen olduklarının varsayılabilirliğini-yani evrendeki maddenin boşluk içinde aşağı yukarı düzgün olarak dağıldığını düşündü. Fakat bu varsayım doğruysa, genel göreliliğin alan denklemlerine göre, evrendeki maddenin çekiminin, evrenin çökmesine neden olması gerekir. Tabii o sırada Hubble Yasası henüz keşfedilmemişti ve bu durumda yapılabilecek en doğal varsay-

yım, evrenin durgun olduğu idi. Einstein, evreni durgun hale getirebilmenin tek yolunun, alan denklemlerine kozmik itme sağlayan yeni bir terim eklemekle mümkün olduğunu gördü. Bu yeni terime "kozmolojik sabit" adı verilir. Bunun pozitif bir değeri, uzak cisimler arasında bu cisimlerin birbirleri üzerindeki çekimlerini dengeleyecek bir itmenin varlığını gösterir. Einstein, kozmolojik sabite, evreni tam durgun yapacak değeri vermiştir.

Buna karşın, 1922'de Rus evren bilimci Alexandre Friedmann, alan denklemleri için bir kozmolojik sabit gerektirmeyen ve "genişleyen" bir evrene uyan, durgun olmayan çözümler buldu. 1927'de yurtdışında da sözünü ettiğimiz Georges Lemaitre, bağımsız olarak genişleyen bir evrenin varlığını savundu ve gök adaların dikine hızları ve uzaklıkları arasında çizgisel bir bağıntı olduğunu öngördü. Lemaitre, daha önce Amerika'da bulunmuştu ve Slipher'in yaptığı, bu kuramı kanıtlayabilecek çalışmalardan haberi vardı.

Sonuç olarak Hubble Yasası, Görelilik Kuramı'ndan beklenmiş olanı vermiştir. Patlamanın kesin nedeni henüz tam açıklanmamıştır; fakat bugün, en azından fiziğin bilinen yasalarından yararlanarak, genişleyen bir evrenin varlığını sayısal olarak gösterebiliyoruz. Einstein'ın, orijinal alan denklemlerinde yaptığı değişiklik için "hayatımın en büyük hatası" dediği söylenir. Çoğu modern evren bilimci, "şimdilik" bir kozmolojik sabit olmadığını kabul ederler.

G.O.Abel'in "The Realm of the Universe" kitabından çev.: Nur ENGİN

Aklın tüm sağlığı, gönlün tüm şenliği
şu üç sözcükte gizlidir:
sağlık, barış ve yetenek.

Alexander Pope



ASTRONOMİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

GALAKSİNİN MERKEZİNDE KARA DELİK Mİ VAR?

Galaksinin merkezi, Nisancı takım yıldızında, bizden 27-30 bin ışık yılı uzakta bir yerdedir. Küçük bir dürbünle Nisancı bölgesine bakarsanız buranın yıldızla dolu çok yoğun bir bölge olduğunu görürsünüz. Bu bölgeye daha büyük teleskoplarla bakılarak bölgenin derinlikleri görünmek istense, sisli bir havada uzakları göremediğimiz gibi bir yerden sonra bu mümkün olmaz. Nisancı bölgesinin derinliklerini optik teleskoplarla göremeyiz. Çünkü bu bölgede olan galaksinin merkez bölgesinde madde yoğunluğu çok fazladır. Bu maddenin büyük kısmı gaz ve toz bulutları halinde bir kısmı da yıldızlar halinde bulunur. Peki, tam merkezde ne vardır? Galaksiyi bir arada tutan temel kuvvet çekim kuvveti olduğuna göre, galaksi merkezinde milyonlarca güneş kütlelerinde madde olmalı. Merkezde çok madde olmalı da, acaba bu madde tek bir kara delik halinde mi, yoksa gaz toz bulutları içinde normal yıldızlardan oluşan yoğun bir yıldız kümesi halinde mi bulunuyor? İşte bu, hâlâ bilinmiyor. Nisancı takım yıldızında uzayın derinlikleri ancak kırmızı öte ve radyo ışınım bölgelerinde gözlenebilmektedir. Kırmızı öte gözlemlerine göre bölgenin en güçlü ışınım kaynağı, IRS 16 olarak adlandırılan yoğun bir yıldız kümesidir ve galaksinin merkezi bu küme olmalıdır.

Radyo gözlemlerine göre ise bölgede en güçlü kaynak Sgr A olarak adlandırılan tek bir kaynaktır ve bu kaynağın özellikleri aktif galaksi çekirdeklerinin görsel özellikleriyle aynıdır. IRS 16'dan sadece 0,15 ışık yılı ($1,4 \cdot 10^{12}$ km) uzakta bulunan Sgr A'nın çapı interferometrik gözlemlerle 20 astronomik birim (3 milyar km) bulunmuştur. Büyük kütleli bir karadeliğin etrafını saran yığılma diski boyutları da kuramsal olarak bu mertebededir. Sgr A, IRS 16'dan daha büyük kütleliyse, o zaman galaksinin merkezi Sgr A olmalıdır. Radyo astronomlar böyle olduğuna inanıyorlar. Ayrıca yine radyo bölgede yapılan çok duyarlı gözlemlerle Sgr A'nın çevresinde ona bağlı dört plazma bulutu bulunmuştur. Bulutların boyutları 1700 astronomik birimden daha azdır. Bu bulutlar Sgr A'nın üzerine düşüyor veya Sgr A tarafından fırlatılmış uzaya yayılıyor olabilir. Şimdi plazma bulutlarının hareketi izlenmektedir. Bu hareket merkez kaynağının kara delik olup olmadığını belirleyecektir.

PİONEER II UZAY ARACI CAN ÇEKİŞİYOR

6 Nisan 1973'te dış gezegenlerin incelenmesi için uzaya gönderilen Pioneer II uzay aracı, Aralık 1974'te Jüpiter yüzeyine 43.000 km yakından ve Eylül 1979'da Satürn gezegeninin yakınından geçerek Güneş sisteminin temel düzleminin dışına çıktı. Geçtiğimiz yıl büyük gezegenlerin ayrı ayrı uzaktan fotoğraflarını da Dünya'ya ileten uzay aracı, artık 17 yıl sonra, geçen Ekim ayı başında can çekişmeye başladı. Aracın can çekişmesi, enerji kaynağının çok zayıflamış olmasından kaynaklanmaktadır. Şu anda bizden 4,75 milyar km uzakta olan Pioneer II uzay aracına gönderilen elektromanyetik dalgaların oraya gidip gelmeleri ışık hızıyla gittikleri halde dokuz saat almaktadır. Aracın şu anda sadece ortaduyarlıklı anteniyle iletişim sağlanmaktadır. Komutlar aşağı yukarı 200.000 wattlık enerjiyle gönderildiği halde, yanıtlar çok zayıf gelmekte ve iletişim birkaç dakika içinde sönümlenmektedir. Yüksek duyarlıktaki antenin oradaki soğuk ortam (mutlak sıfıra yakın) nedeniyle çalışmadığı sanılmaktadır. Halen yeni deney aracı kısa sürelerle nöbetleşe çalıştırılan Pioneer II ile irtibatın 1995 yılında kaybedileceği sanılmaktadır. Güneş sistemini terkeden Pioneer II, sonsuz boşlukta boğa burcunun en parlak yıldızı olan Aldebaran'a doğru sessizce savrulup gitmektedir. Aldebaran, bize 53 ışık yılı uzakta olup, Pioneer II bu yolu 30 milyon yılda katedebilecektir. Aldebaran'da bu süre içinde yer değiştireceğinden, Pioneer II, büyük olasılıkla hiçbir gök cismiyle karşılaşmadan galaksimiz içinde dolaşıp duracak ve bundan hiç kimsenin haberi olmayacaktır.

JÜPİTER'İN SODYUM BULUTU

Jüpiter'in uydusu Io'dan çıkıp Jüpiter'in manyetosferiyle şekillenen ve Jüpiter'den 400 Jüpiter yarıçapı (toplam 28,5 milyon km) uzaklara kadar yayılan dev bir sodyum bulutu keşfedildi. Bu bulut Güneş sistemi içinde keşfedilen en büyük hacimli buluttur.

Gücü doğuran düşüncedir.

Pascal



ASTRONOMİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

GALAKSİNİN MERKEZİNDE KARA DELİK Mİ VAR?

Galaksinin merkezi, Nisancı takım yıldızında, bizden 27-30 bin ışık yılı uzakta bir yerdedir. Küçük bir dürbünle Nisancı bölgesine bakarsanız buranın yıldızla dolu çok yoğun bir bölge olduğunu görürsünüz. Bu bölgeye daha büyük teleskoplarla bakılarak bölgenin derinlikleri görünmek istense, sisli bir havada uzakları göremediğimiz gibi bir yerden sonra bu mümkün olmaz. Nisancı bölgesinin derinliklerini optik teleskoplarla göremeyiz. Çünkü bu bölgede olan galaksinin merkez bölgesinde madde yoğunluğu çok fazladır. Bu maddenin büyük kısmı gaz ve toz bulutları halinde bir kısmı da yıldızlar halinde bulunur. Peki, tam merkezde ne vardır? Galaksiyi bir arada tutan temel kuvvet çekim kuvveti olduğuna göre, galaksi merkezinde milyonlarca güneş kütlelerinde madde olmalı. Merkezde çok madde olmalı da, acaba bu madde tek bir kara delik halinde mi, yoksa gaz toz bulutları içinde normal yıldızlardan oluşan yoğun bir yıldız kümesi halinde mi bulunuyor? İşte bu, hâlâ bilinmiyor. Nisancı takım yıldızında uzayın derinlikleri ancak kırmızı öte ve radyo ışınım bölgelerinde gözlenebilmektedir. Kırmızı öte gözlemlerine göre bölgenin en güçlü ışınım kaynağı, IRS 16 olarak adlandırılan yoğun bir yıldız kümesidir ve galaksinin merkezi bu küme olmalıdır.

Radyo gözlemlerine göre ise bölgede en güçlü kaynak Sgr A olarak adlandırılan tek bir kaynaktır ve bu kaynağın özellikleri aktif galaksi çekirdeklerinin görsel özellikleriyle aynıdır. IRS 16'dan sadece 0,15 ışık yılı ($1,4 \cdot 10^{12}$ km) uzakta bulunan Sgr A'nın çapı interferometrik gözlemlerle 20 astronomik birim (3 milyar km) bulunmuştur. Büyük kütleli bir karadeliğin etrafını saran yığılma diski boyutları da kuramsal olarak bu mertebededir. Sgr A, IRS 16'dan daha büyük kütleliyse, o zaman galaksinin merkezi Sgr A olmalıdır. Radyo astronomlar böyle olduğuna inanıyorlar. Ayrıca yine radyo bölgede yapılan çok duyarlı gözlemlerle Sgr A'nın çevresinde ona bağlı dört plazma bulutu bulunmuştur. Bulutların boyutları 1700 astronomik birimden daha azdır. Bu bulutlar Sgr A'nın üzerine düşüyor veya Sgr A tarafından fırlatılmış uzaya yayılıyor olabilir. Şimdi plazma bulutlarının hareketi izlenmektedir. Bu hareket merkez kaynağının kara delik olup olmadığını belirleyecektir.

PİONEER II UZAY ARACI CAN ÇEKİŞİYOR

6 Nisan 1973'te dış gezegenlerin incelenmesi için uzaya gönderilen Pioneer II uzay aracı, Aralık 1974'te Jüpiter yüzeyine 43.000 km yakından ve Eylül 1979'da Satürn gezegeninin yakınından geçerek Güneş sisteminin temel düzleminin dışına çıktı. Geçtiğimiz yıl büyük gezegenlerin ayrı ayrı uzaktan fotoğraflarını da Dünya'ya ileten uzay aracı, artık 17 yıl sonra, geçen Ekim ayı başında can çekişmeye başladı. Aracın can çekişmesi, enerji kaynağının çok zayıflamış olmasından kaynaklanmaktadır. Şu anda bizden 4,75 milyar km uzakta olan Pioneer II uzay aracına gönderilen elektromanyetik dalgaların oraya gidip gelmeleri ışık hızıyla gittikleri halde dokuz saat almaktadır. Aracın şu anda sadece ortaduyarlıklı anteniyle iletişim sağlanmaktadır. Komutlar aşağı yukarı 200.000 wattlık enerjiyle gönderildiği halde, yanıtlar çok zayıf gelmekte ve iletişim birkaç dakika içinde sönümlenmektedir. Yüksek duyarlıltaki antenin oradaki soğuk ortam (mutlak sıfıra yakın) nedeniyle çalışmadığı sanılmaktadır. Halen yeni deney aracı kısa sürelerle nöbetleşe çalıştırılan Pioneer II ile irtibatın 1995 yılında kaybedileceği sanılmaktadır. Güneş sistemini terkeden Pioneer II, sonsuz boşlukta boğa burcunun en parlak yıldızı olan Aldebaran'a doğru sessizce savrulup gitmektedir. Aldebaran, bize 53 ışık yılı uzakta olup, Pioneer II bu yolu 30 milyon yılda katedebilecektir. Aldebaran'da bu süre içinde yer değiştireceğinden, Pioneer II, büyük olasılıkla hiçbir gök cismiyle karşılaşmadan galaksimiz içinde dolaşıp duracak ve bundan hiç kimsenin haberi olmayacaktır.

JÜPİTER'İN SODYUM BULUTU

Jüpiter'in uydusu İo'dan çıkıp Jüpiter'in manyetosferiyle şekillenen ve Jüpiter'den 400 Jüpiter yarıçapı (toplam 28,5 milyon km) uzaklara kadar yayılan dev bir sodyum bulutu keşfedildi. Bu bulut Güneş sistemi içinde keşfedilen en büyük hacimli buluttur.

Gücü doğuran düşüncedir.

Pascal



ASTRONOMİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

GALAKSİNİN MERKEZİNDE KARA DELİK Mİ VAR?

Galaksinin merkezi, Nisancı takım yıldızında, bizden 27-30 bin ışık yılı uzakta bir yerdedir. Küçük bir dürbünle Nisancı bölgesine bakarsanız buranın yıldızla dolu çok yoğun bir bölge olduğunu görürsünüz. Bu bölgeye daha büyük teleskoplarla bakılarak bölgenin derinlikleri görünmek istense, sisli bir havada uzakları göremediğimiz gibi bir yerden sonra bu mümkün olmaz. Nisancı bölgesinin derinliklerini optik teleskoplarla göremeyiz. Çünkü bu bölgede olan galaksinin merkez bölgesinde madde yoğunluğu çok fazladır. Bu maddenin büyük kısmı gaz ve toz bulutları halinde bir kısmı da yıldızlar halinde bulunur. Peki, tam merkezde ne vardır? Galaksiyi bir arada tutan temel kuvvet çekim kuvveti olduğuna göre, galaksi merkezinde milyonlarca güneş kütlelerinde madde olmalı. Merkezde çok madde olmalı da, acaba bu madde tek bir kara delik halinde mi, yoksa gaz toz bulutları içinde normal yıldızlardan oluşan yoğun bir yıldız kümesi halinde mi bulunuyor? İşte bu, hâlâ bilinmiyor. Nisancı takım yıldızında uzayın derinlikleri ancak kırmızı öte ve radyo ışınım bölgelerinde gözlenebilmektedir. Kırmızı öte gözlemlerine göre bölgenin en güçlü ışınım kaynağı, IRS 16 olarak adlandırılan yoğun bir yıldız kümesidir ve galaksinin merkezi bu küme olmalıdır.

Radyo gözlemlerine göre ise bölgede en güçlü kaynak Sgr A olarak adlandırılan tek bir kaynaktır ve bu kaynağın özellikleri aktif galaksi çekirdeklerinin görsel özellikleriyle aynıdır. IRS 16'dan sadece 0,15 ışık yılı ($1,4 \cdot 10^{12}$ km) uzakta bulunan Sgr A'nın çapı interferometrik gözlemlerle 20 astronomik birim (3 milyar km) bulunmuştur. Büyük kütleli bir karadeliğin etrafını saran yığılma diski boyutları da kuramsal olarak bu mertebededir. Sgr A, IRS 16'dan daha büyük kütleliyse, o zaman galaksinin merkezi Sgr A olmalıdır. Radyo astronomlar böyle olduğuna inanıyorlar. Ayrıca yine radyo bölgede yapılan çok duyarlı gözlemlerle Sgr A'nın çevresinde ona bağlı dört plazma bulutu bulunmuştur. Bulutların boyutları 1700 astronomik birimden daha azdır. Bu bulutlar Sgr A'nın üzerine düşüyor veya Sgr A tarafından fırlatılmış uzaya yayılıyor olabilir. Şimdi plazma bulutlarının hareketi izlenmektedir. Bu hareket merkez kaynağının kara delik olup olmadığını belirleyecektir.

PİONEER II UZAY ARACI CAN ÇEKİŞİYOR

6 Nisan 1973'te dış gezegenlerin incelenmesi için uzaya gönderilen Pioneer II uzay aracı, Aralık 1974'te Jüpiter yüzeyine 43.000 km yakından ve Eylül 1979'da Satürn gezegeninin yakınından geçerek Güneş sisteminin temel düzleminin dışına çıktı. Geçtiğimiz yıl büyük gezegenlerin ayrı ayrı uzaktan fotoğraflarını da Dünya'ya ileten uzay aracı, artık 17 yıl sonra, geçen Ekim ayı başında can çekişmeye başladı. Aracın can çekişmesi, enerji kaynağının çok zayıflamış olmasından kaynaklanmaktadır. Şu anda bizden 4,75 milyar km uzakta olan Pioneer II uzay aracına gönderilen elektromanyetik dalgaların oraya gidip gelmeleri ışık hızıyla gittikleri halde dokuz saat almaktadır. Aracın şu anda sadece ortaduyarlıklı anteniyle iletişim sağlanmaktadır. Komutlar aşağı yukarı 200.000 wattlık enerjiyle gönderildiği halde, yanıtlar çok zayıf gelmekte ve iletişim birkaç dakika içinde sönümlenmektedir. Yüksek duyarlıktaki antenin oradaki soğuk ortam (mutlak sıfıra yakın) nedeniyle çalışmadığı sanılmaktadır. Halen yeni deney aracı kısa sürelerle nöbetleşe çalıştırılan Pioneer II ile irtibatın 1995 yılında kaybedileceği sanılmaktadır. Güneş sistemini terkeden Pioneer II, sonsuz boşlukta boğa burcunun en parlak yıldızı olan Aldebaran'a doğru sessizce savrulup gitmektedir. Aldebaran, bize 53 ışık yılı uzakta olup, Pioneer II bu yolu 30 milyon yılda katedebilecektir. Aldebaran'da bu süre içinde yer değiştireceğinden, Pioneer II, büyük olasılıkla hiçbir gök cismiyle karşılaşmadan galaksimiz içinde dolaşıp duracak ve bundan hiç kimsenin haberi olmayacaktır.

JÜPİTER'İN SODYUM BULUTU

Jüpiter'in uydusu Io'dan çıkıp Jüpiter'in manyetosferiyle şekillenen ve Jüpiter'den 400 Jüpiter yarıçapı (toplam 28,5 milyon km) uzaklara kadar yayılan dev bir sodyum bulutu keşfedildi. Bu bulut Güneş sistemi içinde keşfedilen en büyük hacimli buluttur.

Gücü doğuran düşüncedir.

Pascal



ASTRONOMİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

GALAKSİNİN MERKEZİNDE KARA DELİK Mİ VAR?

Galaksinin merkezi, Nisancı takım yıldızında, bizden 27-30 bin ışık yılı uzakta bir yerdedir. Küçük bir dürbünle Nisancı bölgesine bakarsanız buranın yıldızla dolu çok yoğun bir bölge olduğunu görürsünüz. Bu bölgeye daha büyük teleskoplarla bakılarak bölgenin derinlikleri görünmek istense, sisli bir havada uzakları göremediğimiz gibi bir yerden sonra bu mümkün olmaz. Nisancı bölgesinin derinliklerini optik teleskoplarla göremeyiz. Çünkü bu bölgede olan galaksinin merkez bölgesinde madde yoğunluğu çok fazladır. Bu maddenin büyük kısmı gaz ve toz bulutları halinde bir kısmı da yıldızlar halinde bulunur. Peki, tam merkezde ne vardır? Galaksiyi bir arada tutan temel kuvvet çekim kuvveti olduğuna göre, galaksi merkezinde milyonlarca güneş kütlelerinde madde olmalı. Merkezde çok madde olmalı da, acaba bu madde tek bir kara delik halinde mi, yoksa gaz toz bulutları içinde normal yıldızlardan oluşan yoğun bir yıldız kümesi halinde mi bulunuyor? İşte bu, hâlâ bilinmiyor. Nisancı takım yıldızında uzayın derinlikleri ancak kırmızı öte ve radyo ışınım bölgelerinde gözlenebilmektedir. Kırmızı öte gözlemlerine göre bölgenin en güçlü ışınım kaynağı, IRS 16 olarak adlandırılan yoğun bir yıldız kümesidir ve galaksinin merkezi bu küme olmalıdır.

Radyo gözlemlerine göre ise bölgede en güçlü kaynak Sgr A olarak adlandırılan tek bir kaynaktır ve bu kaynağın özellikleri aktif galaksi çekirdeklerinin görsel özellikleriyle aynıdır. IRS 16'dan sadece 0,15 ışık yılı ($1,4 \cdot 10^{12}$ km) uzakta bulunan Sgr A'nın çapı interferometrik gözlemlerle 20 astronomik birim (3 milyar km) bulunmuştur. Büyük kütleli bir karadeliğin etrafını saran yığılma diski boyutları da kuramsal olarak bu mertebededir. Sgr A, IRS 16'dan daha büyük kütleliyse, o zaman galaksinin merkezi Sgr A olmalıdır. Radyo astronomlar böyle olduğuna inanıyorlar. Ayrıca yine radyo bölgede yapılan çok duyarlı gözlemlerle Sgr A'nın çevresinde ona bağlı dört plazma bulutu bulunmuştur. Bulutların boyutları 1700 astronomik birimden daha azdır. Bu bulutlar Sgr A'nın üzerine düşüyor veya Sgr A tarafından fırlatılmış uzaya yayılıyor olabilir. Şimdi plazma bulutlarının hareketi izlenmektedir. Bu hareket merkez kaynağının kara delik olup olmadığını belirleyecektir.

PİONEER II UZAY ARACI CAN ÇEKİŞİYOR

6 Nisan 1973'te dış gezegenlerin incelenmesi için uzaya gönderilen Pioneer II uzay aracı, Aralık 1974'te Jüpiter yüzeyine 43.000 km yakından ve Eylül 1979'da Satürn gezegeninin yakınından geçerek Güneş sisteminin temel düzleminin dışına çıktı. Geçtiğimiz yıl büyük gezegenlerin ayrı ayrı uzaktan fotoğraflarını da Dünya'ya ileten uzay aracı, artık 17 yıl sonra, geçen Ekim ayı başında can çekişmeye başladı. Aracın can çekişmesi, enerji kaynağının çok zayıflamış olmasından kaynaklanmaktadır. Şu anda bizden 4,75 milyar km uzakta olan Pioneer II uzay aracına gönderilen elektromanyetik dalgaların oraya gidip gelmeleri ışık hızıyla gittikleri halde dokuz saat almaktadır. Aracın şu anda sadece ortaduyarlıklı anteniyle iletişim sağlanmaktadır. Komutlar aşağı yukarı 200.000 wattlık enerjiyle gönderildiği halde, yanıtlar çok zayıf gelmekte ve iletişim birkaç dakika içinde sönümlenmektedir. Yüksek duyarlıktaki antenin oradaki soğuk ortam (mutlak sıfıra yakın) nedeniyle çalışmadığı sanılmaktadır. Halen yeni deney aracı kısa sürelerle nöbetleşe çalıştırılan Pioneer II ile irtibatın 1995 yılında kaybedileceği sanılmaktadır. Güneş sistemini terkeden Pioneer II, sonsuz boşlukta boğa burcunun en parlak yıldızı olan Aldebaran'a doğru sessizce savrulup gitmektedir. Aldebaran, bize 53 ışık yılı uzakta olup, Pioneer II bu yolu 30 milyon yılda katedebilecektir. Aldebaran'da bu süre içinde yer değiştireceğinden, Pioneer II, büyük olasılıkla hiçbir gök cismiyle karşılaşmadan galaksimiz içinde dolaşıp duracak ve bundan hiç kimsenin haberi olmayacaktır.

JÜPİTER'İN SODYUM BULUTU

Jüpiter'in uydusu Io'dan çıkıp Jüpiter'in manyetosferiyle şekillenen ve Jüpiter'den 400 Jüpiter yarıçapı (toplam 28,5 milyon km) uzaklara kadar yayılan dev bir sodyum bulutu keşfedildi. Bu bulut Güneş sistemi içinde keşfedilen en büyük hacimli buluttur.

Gücü doğuran düşüncedir.

Pascal

ASTRONOMİ GÜNDEMİ

T.Ak, M.BAŞAL, H.ÇALIŞKAN,
F.Limböz TEKTUNALI

Günümüzün ileri ülkelerinin geçmişlerine bakıldığında, bu ülkelerin öncelikle temel bilimlerde önemli mesafeler katettikleri ve daha sonra bu teorik potansiyelin pratiğe dökülmesi ile hızla ilerledikleri görülür. Çağımızda teknoloji öylesine büyük bir hızla ilerlemektedir ki, bu ilerlemelerin gerisinde kalmamak için teknoloji mutlaka temel bilimlerle desteklenmeli ve bu sayede genç tutulmalıdır. Bu noktada astronomi ve uzay bilimleri çalışmaları ile uygulamalı bilim dallarını teşvik ederek, teknolojinin ilerlemesini sağlayan önemli bir destekleyici işlevi görür. Özellikle astronomi araştırmalarında kullanılmak üzere geliştirilmiş birçok ürün astronomik amaçlar dışında da yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu şekilde astronomi, haberleşme ve ulaşım teknolojilerinden tıbbi kadar çeşitli alanlarda birçok önemli gelişmeye öncülük etmiştir.

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerle gelişmiş ülkeler arasındaki teknoloji açığı, bilimsel altyapı oluşturulmaksızın, sadece teknoloji satın almakla kapatılamaz. Teknoloji satın almak kısa vadeli ve kısmi bir çözüm olabilir; ancak uzun vadeli düşünüldüğünde, bizi devlet ve milletçe ödeyeceğimiz çok yüksek bir fatura ile karşı karşıya bırakacağı bir gerçektir. Yıldan yıla değişen ve çeşitlenen teknolojilerin hepsini satın almak suretiyle gelişmelere ayak uydurmanın mümkün olmaması bir yana, stratejik önemi haiz olanlar gibi birçok ileri teknoloji de zaten satılık değildir. Dolayısıyla, gelişmişlik farkını ortadan kaldırmanın tek yolunun teknoloji üretir hale gelmek olduğu görülmektedir. Bu da, ancak temel bilimlere verilecek önem ölçüsünde oluşturulabilecek olan bilimsel bir altyapının tesisi ile mümkündür. Unutulmamalıdır ki, bugünkü yaşamın vazgeçilmez unsurları olan birçok şey, özel amaçlı pratik çalışmalarından ziyade temel bilimlerdeki gelişmeler sonucu elde edilmişlerdir. Meselâ halen elektronik endüstrisinin en önemli elemanlarından olan transistör, dalgı mekaniği ve katı hal fiziği üzerine çalışan bilim adamlarınca bulunmuştur. Keza gelişmiş ülkelerin başlıca enerji kaynağı olan ve hatta savunma sistemlerinin belkemiğini oluşturan nükleer enerji de, bulunduğu gibi temel bilimlerin bir zaferi olarak insanlığın hizmetine sunulmuştur.

Gelişmede ana kaynak insan, gelişmenin sürekliliğini sağlayan en önemli unsur temel bilimler ve temel bilimlerin kitlelere mal edilmesinde astronomi iyi bir araç olduğuna göre, astronomi eğitim-öğretimine de en az diğer temel bilimlere olduğu kadar önem verilmelidir. Matematik sayesinde karşılaştırmalı düşünme yeteneği gelişmiş, fizik, kimya, biyoloji ve astronomi sayesinde yaşadığı ortamı temel taneciklerden en geniş ölçeklerdeki evrene ka-

dar tanımış bir insanın, sadece ülkesine değil tüm insanlığa kazandırabileceği pek çok şey olabilir. Yetişmekte olan öğrencilerin, matematik, fizik, kimya gibi derslerde öğrendikleri bilgilerin bir başka bilim dalındaki uygulamalarını görerek bu bilgileri pekiştirebilecekleri de eklendiğinde, orta öğretim programlarına astronomi dersinin koyulmasının gerekliliği daha iyi hissedilecektir.

Bütün bu özelliklerine rağmen orta öğretim programlarında astronominin geçmişiye bakıldığında durumun hiç de iç açıcı olmadığı görülmektedir: 1937 yılına kadar orta öğretim kurumlarında bağımsız bir ders olarak okutulan astronomi, 1937-1974 yılları arasında matematik derslerinden ayrılan 1 veya 2 saatlik sürelerle okutulmaya devam edilmiş: 15 Temmuz 1974 gün ve 1797 sayılı Tebliğler Dergisi'nde yayınlanan bir kararla da liselerin edebiyat kolundan tamamen kaldırılmış, fen kolunda ise seçilmiş bir ders haline getirilmiştir. Böylelikle ikinci plana atılan astronomi, giderek unutulmuş ve zamanla hiç okutulmaz olmuştur.

16-18 Nisan 1990 tarihleri arasında düzenlenen "Türkiye'nin Bilimsel Geleceği" konulu sempozyumda konuşan Prof.Dr.G.A. Tamman, astronomi ve gözlemevlerinin bir ülkenin bilimsel aktivitesindeki rolü ve öneminden bahsederek, ülkemizin hızlı bir yarışma havasının estiği astronomi dünyasında yer almaya henüz hazır olmadığını belirtmiştir. Bunun için gerekli hazırlık safhasında, öncelikle milli bir Astronomi Enstitüsü kurulmasını tavsiye eden Tamman, bunun Türk biliminde oynayacağı olumlu rolü vurgulayarak, ilk etapta en azından 2.5 metrelik teleskopla donatılmış bir ulusal gözlemevinin kurulmasının şart olduğuna dikkat çekmiştir. Astronomi araştırmaları ancak böyle imkânlarla ve tam bir işbirliğine sahip çalışma grupları ile yürütülebilir. Bu çalışma gruplarını teşkil edecek araştırmacıların yetiştirilmeleri ise ayrı bir problemdir. Ülkemizde bu problem, üniversite düzeyinde astronomi öğrenimine aday olan kimselerin gerekli yetenek ve altyapılarının gözetilmemesi ile yakından ilgilidir. Söz konusu yetenekleri geliştirme ve altyapıyı oluşturmada ise, uygulanan orta öğretim programlarının önemli büyüktür. Dolayısıyla mevcut programların dinamik, bilgili ve ufku geniş insanlar, yetiştirecek tarzda hızla yenilenmesi gerektiği görülmektedir.

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1.d6! Fd6 2.Vd1 Ab7 3.Fb6 Vc6 4.Fa7 Ka8 5.Fg1 kazanır. Çünkü Kb7 ile taş alır (Suba-Adler, Lugano 1987).

Çözüm II: 1.Aeg5! hg5 (1..Şg6 2.Ah4 Şh5 3.Ff3 ya da 2.Fe4 Şh5 3.Şh3! var.) 2.Fe4 g6 3.Ag5 kazanır. Çünkü 3..Şh6 4.Vh8 Şg5 5.Vh4 mat ya da 3..Şg7 4.Vf6 var (Hjartarson, Sigurjonsson, Gausdal 1987).

Çözüm III: 1..Şh7! 2.Şh5 Ff3 (3..g3 4.Şg5 Fe5 ve Kg8 tehdidi ile) 3.Şg5 Kg8 kazanır. Çünkü 4.Şf4 Fe5 ya da 4.Şh5 g3 mata gider (Kuif, Gurevich, Beersheva 1987).

* I.Ü.Fen Fakültesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü.

HÜSEYİN TEVFIK PAŞA

Prof.Dr. Kâzım ÇEÇEN*

Osmanlı devletinde pozitif bilimlere fazla önem verilmedi. Yalnız Fatih Sultan Mehmet'in zamanında astronomi, matematik gibi bilim dalları önem kazanmıştı. Avrupa'da rönesans bütün hızı ile devam ederken oradaki gelişmeler izlenmedi. 1557 yılında III. Murat devrinde, İstanbul'da kurulan rasathane uğursuzluk getirir gerekçesi ile topa tutularak 1580 yılında yıkıldı. Yeni bir rasathanenin kurulması için 300 yıldan fazla zaman geçti. Ancak 1683 yılında Viyana bozgunundan sonra fen bilimlerinde ve teknikte çok geride kalındığı farkedildi. Damat İbrahim Paşa, 1718 yılında medreselere matematiği koydurdu. 1734'te Üsküdar'da çağdaş eğitim yapan bir Humbarahâne (Mühendishâne) açıldı ise de birkaç sene sonra yenicherilerin karşı koyması üzerine kapatıldı. 1770 yılında Çeşme deniz savaşındaki yenilgiden sonra teknik alanda geri kalmışlığın yenilgiye sebep olduğunu açıklayan Gazi Hasan Paşa'nın teklifi üzerine, III. Mustafa tarafından 1773 yılında deniz mühendisliği öğretimi yapan Mühendishâne-i Bahri-i Humâyun, daha sonra 1795 yılında III. Selim tarafından çok iyi bir okul olan Mühendishâne veya Mühendishâne-i Berr-i Humâyun kuruldu. Bu iki okul bir üniversitenin iki fakültesi gibi uzun zaman aynı yönetim altında öğretime devam ettiler. 1773'ten itibaren sürekli öğretim yapan Mühendishâne, sonunda İstanbul Teknik Üniversitesi'ne dönüştü. 18. ve 19. yy.'ın başında pozitif bilimler üzerindeki bütün çabalar ya Doğu'daki veya Batı'daki kitaplardan aktarma yapmaktan ileri gidemedi; teorik bilimlere önem verilmeyerek uygulamalı bilimlere önem verildi. Bu yüzden de bilimsel gelişmelerde Batı'ya ayak uydurulamadı. Hüseyin Tefvik Paşa, Osmanlı tarihinde pozitif bilimlerde uluslararası ilim âlemine önemli bir araştırma sunan bilim adamı olmuştur.

HÜSEYİN TEVFIK PAŞA'NIN HAYAT HİKÂYESİ

1832 yılında Vidin'de doğan Hüseyin Tefvik Paşa, 15-16 yaşında iken İstanbul'daki teyzesinin yanına gelerek Mühendishâne-i Berr-i Humâyun'un resim bölümüne, sonra hocasının tavsiyesi üzerine Maçka'daki Askerî İdadî'ye kayıt olarak oradan Harbiye'ye girdi. Harbiye'de Cambridge Üniversitesi'ni bitirmiş olan matematik hocası Tahir Paşa, Hüseyin Tefvik Bey'in çok kabiliyetli bir kişi olduğunu görek onu asistan aldı. Hem öğrenci hem asistan olarak Hüseyin Tefvik Bey, 1860 yılında kurmay yüzbaşı olarak okulu bitirdi. Sonra yine Harbiye'deki matematik öğretmenliğine devam etti. 1867 yılında Darülfünun'da (üniversitede) hesap ve astronomi hocalığında da bulundu. 1868 yılında Paris'e atesemi- liler ve yine Paris'teki Mekteb-i Osmani'ye müdür muavini oldu. Sefaretin yardımı ile bir silâh fabrikasına girerek bilgisini arttırdı. Matematiğini ilerletmek

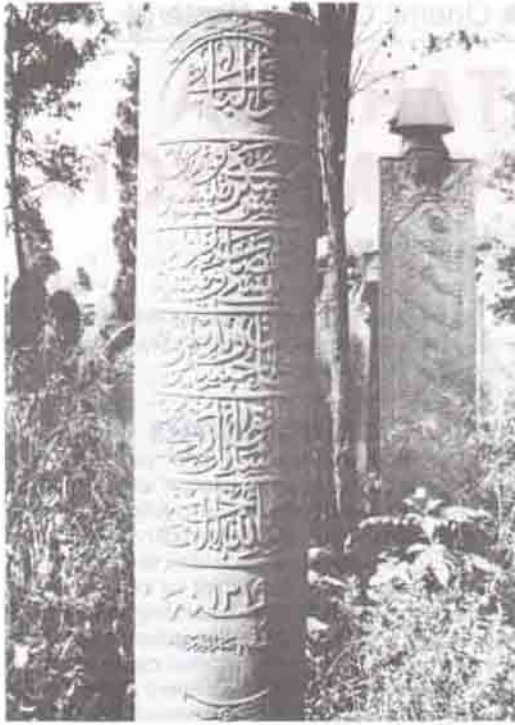


için de Gollege de France'a devam etti. 1872 yılında Miralaylığa (Albaylığa) yükseltildi ve Tophâne-i Âmir Muayene Komisyonu üyeliğine atandı. 1872'de Amerika'ya ismarlanan Martini ve Henry tüfeklerinin imalatını kontrol etmek için Amerika'ya gönderildi. 1875'te Mirlivalığa (generalliğe) yükseltildi. 1878 yılında Mühendishane Nazırlığı (müdürlüğü) na tayin edildi. Amerika'da bulunması dolayısıyla bu göreve bir yıl kadar Ferik (Korgeneral) Hacı Hüseyin Paşa vekalet etmişti. Hüseyin Tefvik Paşa Mühendishâne Nazırlığı'nda ancak 1 yıl kaldı; 1880 yılında ferikliğe yükseltildi.

Hüseyin Tefvik Paşa, 1880 yılında Tophâne-i Âmir Meclisi Reisliği ile beraber Umr-ı Nafia (Bayındırlık) Komisyonu üyeliğine ve aynı senenin sonunda Maliye Bakanlığı'na, 1882 yılında Tophâne-i Âmir fabrikaları müfettişliğine, 1883 yılında Vasington Elçiliği'ne tayin olunmuş ve 1885'te geri dönmüştür.

1886'da Askerî Teftiş Komisyonu üyeliğine, 1887 yılında Almanya'da Mauser tüfeklerinin muayenesi için kurulan komisyonun başkanlığına, 1891 yılında Ticaret ve Bayındırlık Bakanlığı'na atanmış; 1893 yılında Müşirliğe (Mareşalliğe) yükseltiştir. 1896 yılında Divânı Muhasebat (Sayıştay) Başkanlığı'na, 1898'de Askerî Teftiş Komisyonu üyeliğinde iken 18.6.1901 yılında vefat ederek Eyüp'te Beybaba Sokağı kenarındaki kabristana gömülmüştür. II. Abdül-

* İ.T.Ü. Su ve Deniz Ürünleri Teknolojisi Araştırma Merkezi.



ve İstanbul'da Boyacıyan Matbaası'nda 1882 yılında İngilizce olarak basılan "Linear Algebra" adlı kitabından bir nüsha Kandilli Rasathanesi Kütüphanesi'nde, aynı kitabın genişletilmiş 2. baskısından 2 adet İTÜ Merkez Kütüphanesi'nde bulunmuştur.

Hüseyin Tevfik Paşa'nın yazdığı eserlerden bilinenleri şunlardır: Zeyl-i Usul-ı Cebir, Cebri-âlâ (yüksek cebir), Fern-i Makine, Cibr-i Müsenna (İkili cebir), Tahir Paşa'nın Usul-i Cebir'ine yazdığı ek, Usul-ı İlm-i Hesap, Astronomi, Mahsusat ve Gayri Mahsusat, Rub'u tahtası, Linear Algebra (İngilizce).

Kuaterniyonlar üzerine yazdığı kitab-a gelince: 1843 yılında İngiliz matematikçi meşhur Hamilton tarafından bulunan kuaternionlar fizikteki uygulaması dolayısıyla büyük önem kazanmıştır. Hüseyin Tevfik Paşa, dört boyutlu cebirin 3 boyutlu alt cebirinin bulunmamasından dolayı bu alandaki çalışmalarını sürdürmüş ve kompleks sayılar cebirini içine alan üç boyutlu cebri inşa etmiştir. Oluşturduğu cebir üç boyutlu uzay vektörleri kümesinden ibarettir; ancak assosiyatif değildir. Yani ikiden fazla vektörlerin çarpımı sıraya bağlı olduğundan uygulaması sınırlı kalmaktadır.

Hüseyin Tevfik Paşa, kuaternionlar üzerindeki çalışmalarını inatla sürdürürken Amerika'ya giden vapurun kamarasında çözümünü gece aklına gelmiş hemen bir sigara paketinin arkasına yazmıştır. Sağlığında Salih Zeki'ye gösterdiği bu belge ne yazık ki, kayıp olmuştur. Linear Algebra adlı eserin gerek 1882 yılındaki 1. baskısı gerekse 1892'deki 2. baskısında bulunduğu metoden elemanter geometriye ait problemlere uygulamaları da verilmiştir.

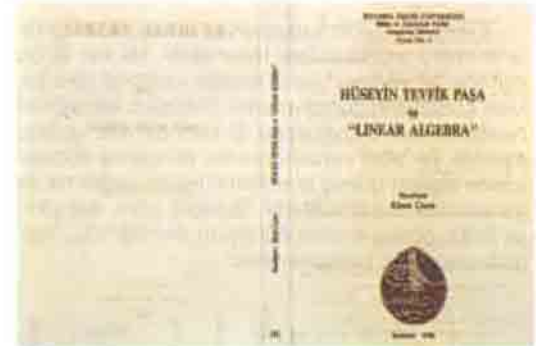
Hüseyin Tevfik Paşa, Fransızca ve İngilizce dillerini çok iyi öğrenmişti. Kuaterniyonlar üzerine yazdığı "Linear Algebra" adlı araştırması ile Osmanlı devrinde 1925 yıllarına kadar orijinal bir çalışma yapan tek adam olarak gözükmetedir.

hamit, Hüseyin Tevfik Paşa'nın yüzbaşı iken Rub'u tahtası üzerine yazdığı eser dolayısı ile 3. rütbeden Mecidi, 1880 yılında 2. Rütbeden Osmanî, 1891 yılında 3. rütbeden Mecidi, yine aynı yıl 1. rütbeden Osmanî, 1895'te 1. rütbeden Mecidi nişanlarını vermiştir. Tefvik Paşa'ya Alman Devleti Aigle Rouge, Fransa Hükümeti Legion d'Honneur, Belçika Hükümeti 2. rütbeden Leopold nişanlarını vermişlerdir.

Hüseyin Tevfik Paşa, çok çalışkan ve kabiliyetli, dürüst, alçak gönüllü bir kimseydi. Görevinde en küçük bir ihmali görülmemiş, bütün hayatında doğruluktan hiç sapmamıştır. 1876-77 Osmanlı-Rus Harbi'ne katılmak, arkadaşları ile beraber cephede çarpışmak için yaptığı başvuru kabul edilmeyerek Amerika'daki görevine devam etmiştir. Amerika'da silâhların imalini kontrol için bulunduğu zaman, en küçük ayrıntıyı dahi incelemiş, silâhların en iyi şekilde yapılmasını sağlamıştır.

ESERLERİ

Hüseyin Tevfik Paşa'nın bizce bilinen eserlerinin sayısı 10'dur. Ancak Türkçe eserlerinin hiçbirini bulmak mümkün olamamıştır. En önemli eseri olan



KAYNAKLAR

- 1 - Hüseyin Tevfik Paşa, Linear Algebra (İngilizce), Boyacıyan Matbaası, İstanbul 1882, 1. baskı 68 sayfa 1892 2. baskı 183 sayfa.
- 2 - Kâzım Çeçen, Hüseyin Tevfik Paşa ve Linear Algebra, İ.T.Ü. Bilim ve Teknoloji Tarihi Araştırma Merkezi Yayınlarından No. 5, İstanbul 1988, 1. ve 2. baskıların tıpkı basımı.

MAKİNELİ TARIMDA ENERJİ TRANSFORMASYONU

Prof.Dr.Güngör YAYUZCAN* Dr.Mustafa VATANDAŞ*

Hemen herkes bilmektedir... Bitkisel üretimde, güneş enerjisi, karbondioksit asimilasyonu ile kimyasal enerjiye dönüşmektedir. Bu amaçla, üretim sırasında, ticarî enerji girdileri kullanılmaktadır. Bunlar, makina yapımı ve bakım, yakıt, yağ, insan gücü, tohum, gübre ve ilaç girdileridir. Ticarî girdilerin optimize edilmesi, karbondioksit asimilasyonu ile güneş enerjisi girdisinin giderek daha büyük oranda bağlanmasını ve verimin artmasını sağlamaktadır.

TRANSFORMASYON ÖLÇEĞİ

Bitkisel üretimdeki enerji transformasyonunun değerlendirilmesi, birbirlerini tamamlar nitelikteki şu iki ölçüğe göre yapılabilir:

- 1- Enerji dönüşüm katsayısı,
- 2- Güneş enerjisi dönüşüm etkinliği.

Enerji dönüşüm katsayısı bulunurken, çıktı enerji eşdeğeri ve ticarî girdilerin enerji eşdeğeri göz önünde tutulmaktadır. Bu katsayı (E_k) için aşağıdaki eşitlik geçerli olmaktadır:

$$E_k = \frac{\left[\begin{array}{c} \text{Üretilen ana ve yan ürünün} \\ \text{toplam enerji eşdeğeri} \end{array} \right]}{\left[\begin{array}{c} \text{Ticarî girdilerin enerji} \\ \text{eşdeğeri} \end{array} \right]}$$

Enerji dönüşüm katsayısıyla, ancak, ticarî girdilerin enerji produktivitesi bulunabilir. Ne var ki, bu eşitlikle, bir yörenin güneş enerjisi varlığına göre bitkisel üretimdeki güneş enerjisi dönüşüm etkinliğinin hesaplanması olanaksızdır. Bunun için söz konusu eşitlikte yer alan veriler dışında, yetiştirme dönemi içinde toplam güneş enerjisinin ısıtım değerine de gereksinim duyulmaktadır. Bunlara göre, net çıktıya ilişkin güneş enerjisi dönüşüm etkinliği (G_e), aşağıdaki eşitlikle hesaplanabilir:

$$G_e = \frac{\left[\begin{array}{c} \text{Üretilen ana ve yan} \\ \text{ürünün toplam enerji} \\ \text{eşdeğeri} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{c} \text{Ticarî} \\ \text{girdilerin} \\ \text{enerji eşdeğeri} \end{array} \right]}{\left[\begin{array}{c} \text{Yetiştirme dönemi içindeki} \\ \text{toplam güneş enerjisi değeri} \end{array} \right]}$$

Bu eşitliğin sağ tarafında bulunan terimlerdeki enerji değerlerinin hepsi de hektar başına düşen değerler olarak ele alınmalıdır.

SAYISAL GERÇEKLER

Ankara koşullarında kuru tarım yapıldığı öngörülen 100 hektar (ha)'lık bir işletme için enerji optimizasyonunu sağlayan 30 BG'lü traktör ve ekipmanlarının yer aldığı işletmeye ilişkin bitki deseni, 42 ha buğday, 25 ha arpa ve 33 ha nadas şeklinde bulunmuştur (Çelik, 1987). Burada, 42 ha'lık arazi parçasından elde edilen buğday ve samanın enerji eşdeğerleri ile 25 ha'lık arazi parçasından elde edilen arpa ve samanın enerji eşdeğerleri toplamı 6.108,6 GJ (Gigajoul) ve ticarî girdilerin enerji eşdeğeri toplamı da 640,4 GJ olarak hesaplanmıştır. Öte yandan 20 Şubat - 30 Temmuz arasını kapsayan yetiştirme dönemine ilişkin olan ve Angström denkleminden gidilerek 100 ha'lık arazi büyüklüğü için bulunan güneş enerjisi ısıtım değeri de 3.090.400 GJ olarak saptanmıştır. Bu bilinenlere göre enerji dönüşüm katsayısı (E_k) ve güneş enerjisi dönüşüm etkinliği (G_e) değerleri aşağıdaki gibi bulunmuştur:

$$E_k = \frac{6.108,6}{640,4} = 9,54$$

$$G_e = \frac{6.108,6 - 640,4}{3.090.400} = 0,0018$$

NASIL ARTIRILABİLİR?

Yukardaki koşullar için bulunmuş olan güneş enerjisi dönüşüm etkinliğinin % 0,18 olan değeri oldukça küçüktür. Bu, ilk aşamada % 0,5 değerine yükseltilmeli ve daha ileri aşamalarda % 1'e çıkarılmalıdır. Bunun için nadası kaldırmak, sulu tarıma geçmek, farklı bitki desenlerine yer vermek ve ticarî girdilerin enerji eşdeğerini değişen tarım sistemlerine göre optimize etmek gerekmektedir. Bu optimizasyonu, ticarî karakterde olmayan güneş enerjisi değerinin sabit kaldığı kabul edilerek, çıktı enerji eşdeğeri ile ticarî girdilerin enerji eşdeğeri arasındaki farkı maksimize edecek şekilde düzenlemek ve bunu yaparken enerji dönüşüm katsayısının küçülmesinden, yani ticarî girdilerin enerji verimliliğinin azalmasından korkmamak gerekmektedir. Çünkü, buradaki amaç, çok büyük bir enerji girdisi olan güneş enerjisinin, tarımsal üretimdeki verimliliğini artırmaktır. □

* Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümü.

ASTROLOJİ NEDİR?

*Yıldız Falı Gerçek mi? Yıldızların ve Diğer
Gök Cisimlerinin Konumları Kişiliğimizin
Oluşmasını Etkileyebilir mi?*

Prof.Dr.Osman DEMİRCAN

Astroloji, konunun uzmanı olmayanlar tarafından çoğu zaman astronomiyle karıştırılmaktadır. Oysa astroloji tam anlamıyla falcılıktır. Güneş, Ay, gezegenler ve burçların konumlarına bakarak insanların karakterleri, davranışları, geçmişleri ve gelecekleri hakkında bilgi verme sanatıdır. Hiçbir bilimsel dayanağı olmadığı için astroloji bilim değildir ve bu nedenle de hiçbir gerçeklik payı yoktur. Kayıtlara göre ilk kez Babilliler, gök cisimleriyle insanlar arasında ilişki olabileceğini, insanların davranışlarını gök cisimlerinin kontrol etmiş olabileceğini düşünmüşler ve varsa bu tür ilişkileri ortaya çıkarmak için, uzun süre çok düzenli gözlemler yapmışlar. Anlaşılan o ki, Babilliler, yoğun gözlemleri sonunda düşündüklerinin doğru olup olmadığını kanıtlayamamışlar. Daha sonra gök cisimleriyle insanların davranışları arasında hiçbir ilişki olamayacağı anlaşıldığı ve bilim çevrelerinde astrolojiye yer verilmediği halde bilimsel düşünmeyi öğrenememiş insanlar, içlerindeki şüphenin dürtüsüyle ve özellikle geleceklerini iyi yönlendirme amacıyla astrolojiye sarılmışlardır. Tarihin her döneminde ve her toplumda astrolojiye inananların sayısı azımsanmayacak kadar çok olmuştur; hatta bazı dönemlerde devlet yönetimi bile astroloji bilgisine dayanılmıştır. Osmanlı hükümdarları resmi kadrolu astrologlar (münevvisbaşıları ve münevvisler) çalıştırırken, bugün bile birçok devlet adamının astrologlara danıştığı bilinmektedir. Bugün özellikle gelişmiş ülkelerde astroloji oldukça popüler ve yaygın bir uğraştır. Örneğin, ABD’de sadece astroloji yayınları basıp satan yayınevleri vardır. Bu yolla birçok falcı geçimini sağlamakta, hatta zengin olmaktadır. Babilliler, zaman hesaplarını kolaylaştırmak için gök yüzünde tutulum çemberini (Güneş’in gök yüzünde görünür hareketini oluşturan çember) 12 eşit parçaya bölmüşler ve her parçadaki yıldızları bir şekle benzeterek isim vermişler: Koç, Boğa, İkizler, Yengeç, v.s. gibi. Bu takım yıldızlara burç, oluşturdukları kuşağa da burçlar kuşağı denir. Bütün gezegenlerin Güneş etrafındaki dolanma düzlemleri hemen hemen aynı olduğundan onlar da görsel olarak Güneş gibi aynı kuşak üzerinde hareket ederler ve belli bir anda belli bir burçta bulunurlar. Bu yazdıklarımız basit astronomik bilgilerdir. İşte doğduğunuz anda Güneş ve gezegenlerin burçlar kuşağında bulunduğu yerler astrologlar için çok önemlidir. Onlara göre doğar doğmaz içinize çektiğiniz ilk nefes Güneş ve gezegenlerin o andaki durumuyla ilgilidir ve sizin o andan sonraki bütün yaşamınızı bu



durum yönlendirir. Karakteriniz, yapacağınız işler, davranışlarınız, bütün geleceğiniz bu durumla belirlidir. Astrologlara göre, ayrıca doğduğunuz anda gezegenler arasındaki açılar da önemlidir. Örneğin, bu açılar 60 ya da 120 dereceye yakınsa, herkesle anlaşabilen yumuşak huylu bir kişiliğe sahip olacaksınız demektir. Eğer bu açılar 90 ya da 180 dereceye yakınsa o zaman geçimsiz, sinirli biri olacaksınız astrologlara göre. Bu yolla bakılan fallar o kadar geneldir ki, bir kimse için söylenen fal herhangi başka bir kimse için de doğrudur. Bakın size bir günlük gazetedan falımı okuyayım: “Bekârlara evlilik görünüyor, Evliler birbirlerine daha yakınlaşacak.” Doğrusunu söyleyelim, bu fal bir kişi için doğru ise başka bir kişi için de doğru olması şansı % 50’nin çok üzerindedir ve kişinin doğduğu anda Güneş’in üzerinde bulunduğu burçla hiçbir ilgisi yoktur. Falcılıkta insan psikolojisine göre öyle genel şeyler söylenir ki, söylenen, her durumda ve herkes için doğrudur. Bu nedenle falcılık bir bakıma kanıtları değil, insan psikolojisini iyi kullandığı için her şeyi yuvarlak sözlerle açıklayacak sonsuz güce sahiptir. Şimdi Batılı falcıların daha kesin iddialarını ve bunlara verilen bilimsel yanıtları sıralayalım.

1- Falcılara göre Başak burcunda doğanlar iyi idareci olamazlar. Buna göre iyi idareci listelerindeki isimlerin doğdukları burçlar içinde Başak burcuna, diğer burçlara göre hiç olmazsa daha az rastlanmalı. Snell, Dean ve Wakefield, iyi idareci olarak bilinen 1500 kişi üzerinde yaptıkları böyle bir denemede, yukardaki sonucun yanlış olduğunu görmüşlerdir. Falcıların diğer bazı burçlarda doğanlar için söyledikleri Michigan Eyalet Üniversitesi’nde Silverman tarafından 1600 öğrenci üzerinde denenmiş ve söylenenlerin hiçbir şekilde doğrulanmadığı görülmüştür.

2- Yukarıda belirtildiği gibi, falcılara göre kişinin yumuşak huylu veya geçimsiz olmasıyla doğduğu andaki gezegenler arasındaki açılar arasında bir ilişki vardır. Noblitt 1978'de Texas Eyalet Üniversitesi'nde tamamlayıp sunduğu doktora çalışmasında böyle bir ilişkinin olmadığını göstermiştir.

3- Falcılara göre kişinin fiziksel karakterleriyle doğduğu andaki burç arasında ilişkiler vardır. Culver, 1981'de 300 kişi üzerinde onların burçlarıyla, kol boyu, kelliği, saç rengi, kan grubu, solak olup olmadığı, ayak boyu, deri rengi, bilek kalınlığı gibi 22 ayrı fiziksel özellikleri arasında ilişki aramış ve hiçbir istatistik ilişki olmadığını görmüştür.

4- Falcılara göre aynı meslekte çalışanlar aynı burçtandır. Ayrıca kişinin mesleğiyle doğduğu andaki Ay ve gezegenlerin durumları arasında bir ilişki vardır. Gauquelin'in 10 farklı mesleğe sahip 15560 başarılı kişi üzerinde yaptığı denemede sözü edilen ilişkilerden hiçbirini bulamamıştır. Kişilerin meslek seçimiyle burçları arasındaki ilişkiyi aramak için Tyson 10313 üniversite öğrencisinin çalıştığı bölümle burçlarını karşılaştırmış ve hiçbir ilişki bulamamıştır.

5- Falcılara göre aynı aileden gelenler aynı astrolojik faktörlere sahiptir; yani doğumlarında Güneş, Ay ve gezegenlerin durumları aynıdır. Gauquelin, 7964 tek kişi ve 3923 baba-oğul çifti üzerinde yaptığı denemeye bunun böyle olmadığını göstermiştir.

6- Gulver ve Ianna, inceledikleri çok meşhur falcıların 3011 tahminlerinden sadece % 10'unun doğru çıktığını görmüşlerdir. Bunun da istatistik olarak böyle olması gerekirdi.

Falcılar astronomik bilgileri de doğru kullanamamakta, tutarsız yollar izlemektedirler. En önemli sorun hangi burç sisteminin nasıl kullanılacağı sorunudur. Birçok yayap burç sistemleri vardır. 6 burçlu sistemden tutun da Çinlilerin 28 burçlu sistemine kadar. Buna göre insan karakterleri 6 gruba mı 28 gruba mı yoksa kaç gruba ayrılmalıdır? Günlük gazetelerde okuduğumuz yıldız fali 12 burçlu sisteme göre yapılmıştır. Fala bakılırken, bu burçların burçlar kuşağında eşit aralıklarla dizildiği göz önüne alınmıştır. Halbuki burçları oluşturan takım yıldızlar söz konusu kuşak üzerinde eşit alanlar kapsamazlar. Üstelik bu takım yıldızlar 3 boyutlu uzayda aralarında binlerce ışık yılı boşluk olan farklı özelliklerde yıldızlardan oluşur ve zamanla 4 boyutlu uzayda bu yıldızların kendi öz hareketleri ile burçların biçimleri değişir ve hatta bazı yıldızlar burç değiştirebilir. Diğer taraftan dünyanın dönme eksenini bir topağın dönme eksenine gibi baş salladığından burçlara bakış açımız zamanla değişir. Bu nedenle örneğin 2000 yıl önce 1 Nisan'da Koç burcunda bulunan Güneş, bu yıllarda 1 Nisan günü Balıklar burcunda bulunmaktadır. Eğer sizin burcunuz falcılara göre (günlük gazetelerden doğum tarihinize karşı gelen burç diyelim), Boğa ise inanmayın. Aslında doğduğunuz gün, Güneş Koç burcunda idi; yani astronomik verilere göre burcunuz Koç burcu olmalıdır. Buna göre falcılar tamamen yanlış burç tespiti yapıyorlar ve baktıkları

fal doğru dahi olsa, başka birinin fali oluyor demektir. Bir de şunu ekleyelim: Burçların sayısı burçlar kuşağındaki takım yıldızların sayısı kadar olmalı; ancak burçlar kuşağında 13 takım yıldızı, fakat astrolojide kullanılan 12 burç vardır. Acaba güneş 13. takım yıldızındayken doğanların falına bakılmayacak mı? Böyle kişilerin falları olmadığı gibi, aynı günlerde hatta aynı anlarda doğanların da karakterleri, davranışları, işleri, fiziksel yapıları tamamen farklı olduğu halde burçları, astrolojik faktörleri, falları ortak, yani aynı olabilmektedir.

Astrolojide doğum anının önemi çok büyüktür. Halbuki birçok kişilik özelliğinin ana karnında oluştuğu bilinmektedir. Öyleyse astrolojide neden doğum anı önemli de hamile kalındığı an önemli değildir. Eğer Güneş, Ay ve gezegenler kişinin yaşamını, iddia edildiği biçimde etkiliyorsa, niye doğumdan sonra oluyor da doğumdan önce olmuyor bu etkileme. Eğer bu etki Güneş, Ay ve gezegenlerle kişi arasındaki gizli bir kuvvet tarafından gerçekleşiyorsa, doğumdan sonra milyarlarca kilometre uzaktan etkinliğini gösteren kuvvet, doğumdan önce bir deri tarafından mı engelleniyor dersiniz? Astrologlar, Güneş ve gezegenlerin altı ay hiç görünmediği kutup bölgelerinde doğan kişilere astrolojinin nasıl uygulanacağını açıklayamamışlardır. Biliyoruz ki, buralarda doğan kişiler de pek âlâ diğerleri gibi her burçla açıklanabilen birer kişiliğe, karaktere, fiziksel yapıya, mesleğe sahip olurlar. Hiçbir ayrıcalıkları olmuyor. Her burçla açıklanabilen diyoruz; çünkü her burcun fali her kişiye uyacak biçimde ayarlanmıştır. Üstelik insanların kişilikleri düşünüldüğü gibi sabit değildir. Örneğin, herkes belli bazı konularda becerikli başkalarında beceriksiz, bir zaman çok cömert başka koşullar altında cimri ve başka bir zaman bencil olabilmektedir. İnsan bazı durumlarda utangaç, başka bazı durumlarda da girişken olabilir. Eğer burcunuz size "çevrenizdeki insanların size ihtiyacı var, seviliş sayılan birisiniz" dese, yardım ettiğiniz birkaç kişiyi hatırlarsınız. Arkadaşlık etme iyi geçinme, başarılı ve popüler olma duygularınız üstün gelir. Burcunuzun söylediğini tamamen doğru bulursunuz. Burcunuz size "Diğer insanlar sizden uzaklaşmak istiyor. Onlara bencil davranıyorsunuz. Dikkatli olun" deseydi, bu defa bencillik etmiş olabileceğiniz birkaç durum ve kişiyi hatırlamaya çalışacak ve mutlaka bulacaktınız. Çevrede size soğuk davranan birkaç kişiyi de bulmak zor olmayacaktı. Böylece yine burcunuzun söylediği tam doğru olacaktı. Eğer falcı, karşısına gelen birinin falına bakıyorsa o zaman, kişinin yapısına, giyinişine konuşmasına, davranışına göre daha özel anlamlı cümleler söyleyebilir.

Tekrar Güneş, Ay ve gezegenlerin astrolojik etkisine dönelim. Biliyoruz ki, falcılık orta çağlarda çok daha popülerdi ve o zaman Uranüs, Neptün ve Plüto gezegenleri bilinmiyordu. Bu gezegenler keşfedildikten sonra, onların astrolojik önemlerinin büyük olduğu açıklandı. Öyleyse bu gezegenler keşfedilmeden yanlış ya da en azından eksik fala bakılıyor-

TÜRKİYE SATRANÇ FEDERASYONU KURULDU



Bilim ve Teknik Dergisi Yazarlarının uzun süren çabaları sonucu, Türkiye satranç federasyonu kuruldu. Satranç federasyonunun yönetim kurulu şu kişilerden oluşuyor:

Başkanı: Kahraman Olgaç (Bilim ve Teknik Yazarı), **Asbaşkanı: Emrehan Halıcı** (Bilim ve Teknik Yazarı), **Dr.Ergin Korur** (Bilim ve Teknik Yazarı), **Dr. Tekin Özeren** (TV Daire Başkanı), **Metin Göker** (Dış İşleri Bakanlığı), **Hayri Özbilen** (Milano Ticaret), **Cem**

Pekün (Gazeteci), **Naci Kurmuş** (Emekli Bankacı). Yeni kurulan federasyonun çalışmalarıyla, zekâ sporu satrançın bundan sonra daha da gelişerek yaygınlaşacağına inanıyoruz.

Fotoğrafta, dergimizin yazarlarından, ortada satranç federasyonu başkanı ve uluslararası satranç hakemi Kahraman Olgaç, sağda Halıcı Bilgi İşlem Genel Müdürü Emrehan Halıcı, solda Emekli Avukat Dr. Ergin Korur görülmektedir.

du. Diğer taraftan falcılık bilim olsaydı, onlara göre önemi büyük olan bu üç gezegenin varlığı saptanır ve çok önceden bu haber verilebilirdi. Bu kadar uzak, küçük ve gözle görünemeyen gök cisimlerinin nasıl olup da insan yaşamına etkin c'düğünü bugünkü bilimizle düşünmek pek olası değildir. Eğer etki varsa arada çekim kuvveti, ışınım kuvveti gibi etkiyeyici bir kuvvetin var olması gerektiğini düşünmeliyiz. Bilimsel hesaplara göre, halihazırda bilinen kuvvetlerin etkisi, kişinin yakın çevresinden aldığı etkilerin yanında mutlak sıfır kadar küçüktür. Öyleyse diyelim ki, bilmediğimiz bir kuvvet vardır. Kuvvet bilinmiyorsa astrologlar her şeyi biliyormuş pozuna bürünüp kendilerine bilim adamı süsü de vererek nasıl bilinmiyen bir kuvvetin etkileri hakkında konuşabiliyorlar. "Japonların akupunktur diye bilinen, iğneyle hastalık tedavisi yöntemi de bir zamanlar astroloji gibiydi; fakat bugün bütün dünya bu yöntemin bilimsel olarak doğru olduğunu kabul ediyor" diyorlar. Doğru. Yalnız şunu diyelim: Bilimsellik testinde "akupunktur" kazanmış, "astroloji" kaybetmiştir. Ve ekleyelim, astrolojinin doğru kabul edilmesi, ancak diğer bütün bilimlerin yanlış olduğunu kabul etmekle mümkündür.

Bunun yanında biliyoruz ki, Güneş ve Ay'ın insan üzerinde astrolojik anlamda olmayan fiziksel etkileri vardır. Güneş ışınlarının çok eğik geldiği yer-

ler soğuk olur ve insanlar bu soğuktan donabilirler. Güneş ışınlarının dik geldiği yerlerde de insanlar bu- run kanaması, güneş çarpması, tansiyon artması, bayılma, davranış değişiklikleri gibi etkilerle sık sık karşılaşılır. Ay'ın dolunay olduğu evrelerde de şiirlerde belirtildiği gibi insanların duygusallığı değişebilir. Bütün bu fiziksel etkiler astrolojik etkilerle karıştırılmamalıdır.

Astrolojiye inananlar ve onu savunanlar, etkisi- ne inandıkları o gök cisimlerinin niteliğini bilmeyen kimselerdir. Dikkat edilirse, bu kimselerin kendilerine güvenleri olmayan, düşünme sistemleri gelişmemiş, bilinmeyen bir güçten yardım bekleyen, bilimle bilim olmayana ayıramayan, zaman geçirmek için birşeyler arayan kimseler oldukları görülebilir. Eğer gök cisimlerinin insan kişiliğinde etkisi olsaydı bunun öncelikle konuya en yakın olan astronomlar tarafından ortaya konup savunulması gerekmez miydi? Çünkü onlar toplum için de gök cisimlerini en iyi tanıyan kimselerdir. Ne ülkemizde ne de dışarda hiçbir astronom astrolojiye inanmamaktadır. Çünkü astroloji hiçbir gerçeğe dayanmayan bir fantezidir. Bilimsel düşünmeden yoksun kişiler astrolojiye inanır. Böyle bir potansiyeli sömürmek isteyen açığöz astrologlar da durumdan yararlanırlar. Gök cisimlerinden birşeyler öğreneceksek doğruyu öğrenelim, birşeyler öğreteceksek yine doğruyu öğretilim. □

ASTROLOJİ NEDİR?

*Yıldız Falı Gerçek mi? Yıldızların ve Diğer
Gök Cisimlerinin Konumları Kişiliğimizin
Oluşmasını Etkileyebilir mi?*

Prof.Dr.Osman DEMİRCAN

Astroloji, konunun uzmanı olmayanlar tarafından çoğu zaman astronomiyle karıştırılmaktadır. Oysa astroloji tam anlamıyla falcılıktır. Güneş, Ay, gezegenler ve burçların konumlarına bakarak insanların karakterleri, davranışları, geçmişleri ve gelecekleri hakkında bilgi verme sanatıdır. Hiçbir bilimsel dayanağı olmadığı için astroloji bilim değildir ve bu nedenle de hiçbir gerçeklik payı yoktur. Kayıtlara göre ilk kez Babilliler, gök cisimleriyle insanlar arasında ilişki olabileceğini, insanların davranışlarını gök cisimlerinin kontrol etmiş olabileceğini düşünmüşler ve varsa bu tür ilişkileri ortaya çıkarmak için, uzun süre çok düzenli gözlemler yapmışlar. Anlaşılan o ki, Babilliler, yoğun gözlemleri sonunda düşündüklerinin doğru olup olmadığını kanıtlayamamışlar. Daha sonra gök cisimleriyle insanların davranışları arasında hiçbir ilişki olamayacağı anlaşıldığı ve bilim çevrelerinde astrolojiye yer verilmediği halde bilimsel düşünmeyi öğrenememiş insanlar, içlerindeki şüphenin dürtüsüyle ve özellikle geleceklerini iyi yönlendirme amacıyla astrolojiye sarılmışlardır. Tarihin her döneminde ve her toplumda astrolojiye inananların sayısı azımsanmayacak kadar çok olmuştur; hatta bazı dönemlerde devlet yönetimi bile astroloji bilgisine dayanılmıştır. Osmanlı hükümdarları resmi kadrolu astrologlar (münevvisimbaşları ve münevvisimler) çalıştırırken, bugün bile birçok devlet adamının astrologlara danıştığı bilinmektedir. Bugün özellikle gelişmiş ülkelerde astroloji oldukça popüler ve yaygın bir uğraştır. Örneğin, ABD’de sadece astroloji yayınları basıp satan yayınevleri vardır. Bu yolla birçok falcı geçimini sağlamakta, hatta zengin olmaktadır. Babilliler, zaman hesaplarını kolaylaştırmak için gök yüzünde tutulum çemberini (Güneş’in gök yüzünde görünür hareketini oluşturan çember) 12 eşit parçaya bölmüşler ve her parçadaki yıldızları bir şekle benzeterek isim vermişler: Koç, Boğa, İkizler, Yengeç, v.s. gibi. Bu takım yıldızlara burç, oluşturdukları kuşağa da burçlar kuşağı denir. Bütün gezegenlerin Güneş etrafındaki dolanma düzlemleri hemen hemen aynı olduğundan onlar da görsel olarak Güneş gibi aynı kuşak üzerinde hareket ederler ve belli bir anda belli bir burçta bulunurlar. Bu yazdıklarımız basit astronomik bilgilerdir. İşte doğduğunuz anda Güneş ve gezegenlerin burçlar kuşağında bulunduğu yerler astrologlar için çok önemlidir. Onlara göre doğar doğmaz içinize çektiğiniz ilk nefes Güneş ve gezegenlerin o andaki durumuyla ilgilidir ve sizin o andan sonraki bütün yaşamınızı bu



durum yönlendirir. Karakteriniz, yapacağınız işler, davranışlarınız, bütün geleceğiniz bu durumla belirlidir. Astrologlara göre, ayrıca doğduğunuz anda gezegenler arasındaki açılar da önemlidir. Örneğin, bu açılar 60 ya da 120 dereceye yakınsa, herkesle anlaşabilen yumuşak huylu bir kişiliğe sahip olacaksınız demektir. Eğer bu açılar 90 ya da 180 dereceye yakınsa o zaman geçimsiz, sinirli biri olacaksınız astrologlara göre. Bu yolla bakılan fallar o kadar geneldir ki, bir kimse için söylenen fal herhangi başka bir kimse için de doğrudur. Bakın size bir günlük gazetedeki falımı okuyayım: “Bekârlara evlilik görünüyor, Evliler birbirlerine daha yakınlaşacak.” Doğrusunu söyleyelim, bu fal bir kişi için doğru ise başka bir kişi için de doğru olması şansı % 50’nin çok üzerindedir ve kişinin doğduğu anda Güneş’in üzerinde bulunduğu burçla hiçbir ilgisi yoktur. Falcılıkta insan psikolojisine göre öyle genel şeyler söylenir ki, söylenen, her durumda ve herkes için doğrudur. Bu nedenle falcılık bir bakıma kanıtları değil, insan psikolojisini iyi kullandığı için her şeyi yuvarlak sözlerle açıklayacak sonsuz güce sahiptir. Şimdi Batılı falcıların daha kesin iddialarını ve bunlara verilen bilimsel yanıtları sıralayalım.

1- Falcılara göre Başak burcunda doğanlar iyi idareci olamazlar. Buna göre iyi idareci listelerindeki isimlerin doğdukları burçlar içinde Başak burcuna, diğer burçlara göre hiç olmazsa daha az rastlanmalı. Snell, Dean ve Wakefield, iyi idareci olarak bilinen 1500 kişi üzerinde yaptıkları böyle bir denemede, yukardaki sonucun yanlış olduğunu görmüşlerdir. Falcıların diğer bazı burçlarda doğanlar için söyledikleri Michigan Eyalet Üniversitesi’nde Silverman tarafından 1600 öğrenci üzerinde denenmiş ve söylenenlerin hiçbir şekilde doğrulanmadığı görülmüştür.

2- Yukarda belirtildiği gibi, falcılara göre kişinin yumuşak huylu veya geçimsiz olmasıyla doğduğu andaki gezegenler arasındaki açılar arasında bir ilişki vardır. Noblitt 1978'de Texas Eyalet Üniversitesi'nde tamamlayıp sunduğu doktora çalışmasında böyle bir ilişkinin olmadığını göstermiştir.

3- Falcılara göre kişinin fiziksel karakterleriyle doğduğu andaki burç arasında ilişkiler vardır. Culver, 1981'de 300 kişi üzerinde onların burçlarıyla, kol boyu, kellik, saç rengi, kan grubu, solak olup olmadığı, ayak boyu, deri rengi, bilek kalınlığı gibi 22 ayrı fiziksel özellikleri arasında ilişki aramış ve hiçbir istatistik ilişki olmadığını görmüştür.

4- Falcılara göre aynı meslekte çalışanlar aynı burçtandır. Ayrıca kişinin mesleğiyle doğduğu andaki Ay ve gezegenlerin durumları arasında bir ilişki vardır. Gauquelin'in 10 farklı mesleğe sahip 15560 başarılı kişi üzerinde yaptığı denemede sözü edilen ilişkilerden hiçbirini bulamamıştır. Kişilerin meslek seçimiyle burçları arasındaki ilişkiyi aramak için Tyson 10313 üniversite öğrencisinin çalıştığı bölümle burçlarını karşılaştırmış ve hiçbir ilişki bulamamıştır.

5- Falcılara göre aynı aileden gelenler aynı astrolojik faktörlere sahiptir; yani doğumlarında Güneş, Ay ve gezegenlerin durumları aynıdır. Gauquelin, 7964 tek kişi ve 3923 baba-oğul çifti üzerinde yaptığı denemeye bunun böyle olmadığını göstermiştir.

6- Gulver ve İanna, inceledikleri çok meşhur falcıların 3011 tahminlerinden sadece % 10'unun doğru çıktığını görmüşlerdir. Bunun da istatistik olarak böyle olması gerekirdi.

Falcılar astronomik bilgileri de doğru kullanamamakta, tutarsız yollar izlemektedirler. En önemli sorun hangi burç sisteminin nasıl kullanılacağı sorunudur. Birçok yapay burç sistemleri vardır. 6 burçlu sistemden tutun da Çinlilerin 28 burçlu sistemine kadar. Buna göre insan karakterleri 6 gruba mı 28 gruba mı yoksa kaç gruba ayrılmalıdır? Günlük gazetelerde okuduğumuz yıldız falı 12 burçlu sisteme göre yapılmıştır. Fala bakılırken, bu burçların burçlar kuşağında eşit aralıklarla dizildiği göz önüne alınmıştır. Halbuki burçları oluşturan takım yıldızlar söz konusu kuşak üzerinde eşit alanlar kapsamazlar. Üstelik bu takım yıldızlar 3 boyutlu uzayda aralarında binlerce ışık yılı boşluk olan farklı özelliklerde yıldızlardan oluşur ve zamanla 4 boyutlu uzayda bu yıldızların kendi öz hareketleri ile burçların biçimleri değişir ve hatta bazı yıldızlar burç değiştirebilir. Diğer taraftan dünyanın dönme eksenini bir topağın dönme eksenine gibi baş salladığından burçlara bakış açımız zamanla değişir. Bu nedenle örneğin 2000 yıl önce 1 Nisan'da Koç burcunda bulunan Güneş, bu yıllarda 1 Nisan günü Balıklar burcunda bulunmaktadır. Eğer sizin burcunuz falcılara göre (günlük gazetelerden doğum tarihinize karşı gelen burç diyelim), Boğa ise inanmayın. Aslında doğduğunuz gün, Güneş Koç burcunda idi; yani astronomik verilere göre burcunuz Koç burcu olmalıdır. Buna göre falcılar tamamen yanlış burç tespiti yapıyorlar ve baktıkları

fal doğru dahi olsa, başka birinin falı oluyor demektir. Bir de şunu ekleyelim: Burçların sayısı burçlar kuşağındaki takım yıldızların sayısı kadar olmalı; ancak burçlar kuşağında 13 takım yıldızı, fakat astrolojide kullanılan 12 burç vardır. Acaba güneş 13. takım yıldızındayken doğanların falına bakılmayacak mı? Böyle kişilerin falları olmadığı gibi, aynı günlerde hatta aynı anlarda doğanların da karakterleri, davranışları, işleri, fiziksel yapıları tamamen farklı olduğu halde burçları, astrolojik faktörleri, falları ortak, yani aynı olabilmektedir.

Astrolojide doğum anının önemi çok büyüktür. Halbuki birçok kişilik özelliğinin ana karnında oluştuğu bilinmektedir. Öyleyse astrolojide neden doğum anı önemli de hamile kalındığı an önemli değildir. Eğer Güneş, Ay ve gezegenler kişinin yaşamını, iddia edildiği biçimde etkiliyorsa, niye doğumdan sonra oluyor da doğumdan önce olmuyor bu etkileme. Eğer bu etki Güneş, Ay ve gezegenlerle kişi arasındaki gizli bir kuvvet tarafından gerçekleşiyorsa, doğumdan sonra milyarlarca kilometre uzaktan etkinliğini gösteren kuvvet, doğumdan önce bir deri tarafından mı engelleniyor dersiniz? Astrologlar, Güneş ve gezegenlerin altı ay hiç görünmediği kutup bölgelerinde doğan kişilere astrolojinin nasıl uygulanacağını açıklayamamışlardır. Biliyoruz ki, buralarda doğan kişiler de pek âla diğerleri gibi her burçla açıklanabilen birer kişiliğe, karaktere, fiziksel yapıya, mesleğe sahip olurlar. Hiçbir ayrıcalıkları olmuyor. Her burçla açıklanabilen diyoruz; çünkü her burcun falı her kişiye uyacak biçimde ayarlanmıştır. Üstelik insanların kişilikleri düşünüldüğü gibi sabit değildir. Örneğin, herkes belli bazı konularda becerikli başkalarında beceriksiz, bir zaman çok cömert başka koşullar altında cimri ve başka bir zaman bencil olabilmektedir. İnsan bazı durumlarda utangaç, başka bazı durumlarda da girişken olabilir. Eğer burcunuz size "çevrenizdeki insanların size ihtiyacı var, seviliş sayılan birisiniz" dese, yardım ettiğiniz birkaç kişiyi hatırlarsınız. Arkadaşlık etme iyi geçinme, başarılı ve popüler olma duygularınız üstün gelir. Burcunuzun söylediğini tamamen doğru bulursunuz. Burcunuz size "Diğer insanlar sizden uzaklaşmak istiyor. Onlara bencil davranıyorsunuz. Dikkatli olun" deseydi, bu defa bencillik etmiş olabileceğiniz birkaç durum ve kişiyi hatırlamaya çalışacak ve mutlaka bulacaktınız. Çevrede size soğuk davranan birkaç kişiyi de bulmak zor olmayacaktı. Böylece yine burcunuzun söylediği tam doğru olacaktı. Eğer falcı, karşısına gelen birinin falına bakıyorsa o zaman, kişinin yapısına, giyinişine konuşmasına, davranışına göre daha özel anlamlı cümleler söyleyebilir.

Tekrar Güneş, Ay ve gezegenlerin astrolojik etkisine dönelim. Biliyoruz ki, falcılık orta çağlarda çok daha popülerdi ve o zaman Uranüs, Neptün ve Plüto gezegenleri bilinmiyordu. Bu gezegenler keşfedildikten sonra, onların astrolojik önemlerinin büyük olduğu açıklandı. Öyleyse bu gezegenler keşfedilmeden yanlış ya da en azından eksik fala bakılıyor-

TÜRKİYE SATRANÇ FEDERASYONU KURULDU



Bilim ve Teknik Dergisi Yazarlarının uzun süren çabaları sonucu, Türkiye satranç federasyonu kuruldu. Satranç federasyonunun yönetim kurulu şu kişilerden oluşuyor:

Başkanı: Kahraman Olgaç (Bilim ve Teknik Yazarı), **Asbaşkanı: Emrehan Halıcı** (Bilim ve Teknik Yazarı), **Dr. Ergin Korur** (Bilim ve Teknik Yazarı), **Dr. Tekin Özeren** (TV Daire Başkanı), **Metin Göker** (Dış İşleri Bakanlığı), **Hayri Özbilen** (Milano Ticaret), **Cem**

Pekün (Gazeteci), **Naci Kurmuş** (Emekli Bankacı). Yeni kurulan federasyonun çalışmalarıyla, zekâ sporu satrançın bundan sonra daha da gelişerek yaygınlaşacağına inanıyoruz.

Fotoğrafta, dergimizin yazarlarından, ortada satranç federasyonu başkanı ve uluslararası satranç hakemi Kahraman Olgaç, sağda Halıcı Bilgi İşlem Genel Müdürü Emrehan Halıcı, solda Emekli Avukat Dr. Ergin Korur görülmektedir.

du. Diğer taraftan falcılık bilim olsaydı, onlara göre önemi büyük olan bu üç gezegenin varlığı saptanır ve çok önceden bu haber verilebilirdi. Bu kadar uzak, küçük ve gözle görünemeyen gök cisimlerinin nasıl olup da insan yaşamına etkin c'düğünü bugünkü bilimizle düşünmek pek olası değildir. Eğer etki varsa arada çekim kuvveti, ışınım kuvveti gibi etkiyeyici bir kuvvetin var olması gerektiğini düşünmeliyiz. Bilimsel hesaplara göre, halihazırda bilinen kuvvetlerin etkisi, kişinin yakın çevresinden aldığı etkilerin yanında mutlak sıfır kadar küçüktür. Öyleyse diyelim ki, bilmediğimiz bir kuvvet vardır. Kuvvet bilinmiyorsa astrologlar her şeyi biliyormuş pozuna bürünüp kendilerine bilim adamı süsü de vererek nasıl bilinmiyen bir kuvvetin etkileri hakkında konuşabiliyorlar. "Japonların akupunktur diye bilinen, iğneyle hastalık tedavisi yöntemi de bir zamanlar astroloji gibiydi; fakat bugün bütün dünya bu yöntemin bilimsel olarak doğru olduğunu kabul ediyor" diyorlar. Doğru. Yalnız şunu diyelim: Bilimsellik testinde "akupunktur" kazanmış, "astroloji" kaybetmiştir. Ve ekleyelim, astrolojinin doğru kabul edilmesi, ancak diğer bütün bilimlerin yanlış olduğunu kabul etmekle mümkündür.

Bunun yanında biliyoruz ki, Güneş ve Ay'ın insan üzerinde astrolojik anlamda olmayan fiziksel etkileri vardır. Güneş ışınlarının çok eğik geldiği yer-

ler soğuk olur ve insanlar bu soğuktan donabilirler. Güneş ışınlarının dik geldiği yerlerde de insanlar bu- run kanaması, güneş çarpması, tansiyon artması, bayılma, davranış değişiklikleri gibi etkilerle sık sık karşılaşılır. Ay'ın dolunay olduğu evrelerde de şiirlerde belirtildiği gibi insanların duygusallığı değişebilir. Bütün bu fiziksel etkiler astrolojik etkilerle karıştırılmamalıdır.

Astrolojiye inananlar ve onu savunanlar, etkisi- ne inandıkları o gök cisimlerinin niteliğini bilmeyen kimselerdir. Dikkat edilirse, bu kimselerin kendilerine güvenleri olmayan, düşünme sistemleri gelişmemiş, bilinmeyen bir güçten yardım bekleyen, bilimle bilim olmayana ayıramayan, zaman geçirmek için birşeyler arayan kimseler oldukları görülebilir. Eğer gök cisimlerinin insan kişiliğinde etkisi olsaydı bunun öncelikle konuya en yakın olan astronomlar tarafından ortaya konup savunulması gerekmez miydi? Çünkü onlar toplum için de gök cisimlerini en iyi tanıyan kimselerdir. Ne ülkemizde ne de dışarda hiçbir astronom astrolojiye inanmamaktadır. Çünkü astroloji hiçbir gerçeğe dayanmayan bir fantezidir. Bilimsel düşünmeden yoksun kişiler astrolojiye inanır. Böyle bir potansiyeli sömürmek isteyen açığöz astrologlar da durumdan yararlanırlar. Gök cisimlerinden birşeyler öğreneceksek doğruyu öğrenelim, birşeyler öğreteceksek yine doğruyu öğretilim. □

Değerli Arkadaşlar,

Her geçen sayı katkılarınızla, katılımlarınızla, değerli görüş ve eleştirilerinizle köşemiz daha dolu, daha güzel ve daha beklentilere yanıt verir bir hale gelmektedir. Bu düşünceden hareketle bu sayımızdan itibaren sizden dergimizin her sayısında veya köşemizde yayınladığımız güzel sözlerin benzerlerini, kısa ve özlü bir kompozisyon halinde yorumlayarak bize göndermenizi istiyoruz. Böylelikle hem güzel sözlerin taşıdıkları mesajları değişik bakış açılarıyla ele almış, hem de gün yüzüne çıkmamış, herkes tarafından bilinmeyen güzel sözlerin ortaya çıkmasını sağlamış olacağız. Hemen bildiğiniz güzel sözleri yorumlamak için elinize kalemınızı, kâğıdınızı alın ve yazdıklarınızı bize gönderin...

Saygılarımızla.

ENERJİ SAĞLANIMINDA GÜVENLİK FAKTÖRÜNÜN ÇEVREYE ETKİSİ

Enerji sağlanımında geleceğin öncülüğünü nükleer enerjinin alacağı artık belli olmuştur. Bunun nedeni, nükleer enerjinin hem ucuz hem de bol miktarda sağlanabilmesidir. Bu görüş, ABD ve İngiltere gibi ileri teknolojiye sahip ülkelerin nükleer enerji kurumlarının çıkardığı yayınlarda da yer almaktadır. Günümüzün en önemli enerji kaynağı olan petrolün bilinen rezervlerinin en fazla 90-100 yıl yetecek olması da, bu görüşü güçlendirmektedir.

Nükleer enerjinin kullanılması fazla gecikilmemesi gerektiği ülkemiz tarafından anlaşılmış ve bir nükleer santral yapımı için hazırlıklara başlanmıştır.

Nükleer santraller, gerekli tüm güvenlik önlemleri alındığı takdirde çevreye zarar vermeyen tesislerdir. Çernobil faciasının da güvenlik yetersizliğinden kaynaklandığı unutulmamalıdır.

Nükleer santrallerin yanında, termik santraller de birer enerji

kaynağıdır. Ancak Aliaga'da yapılması düşünülen termik santrale bölge halkından büyük tepki gelmiştir. Bunun sebebi, santralin doğal hayata verebileceği zarardır. Oysa yüz milyarlarca lira harcanarak yapılacak böyle bir tesise eklenecek bir arıtma sistemi -biraz pahalı da olsa-, bu tehlikeyi ortadan kaldıracaktır. Ülkemizin parasal imkânlarının sınırlı olduğu, bir gerçektir. Ancak doğanın ve içindeki canlı hayatın parayla ölçülemeyeceği de unutulmamalıdır.

Bunları bir yana bırakalım, çevre kirliliğinin önlenmesinde en büyük rol halkımıza düşmektedir. Örneğin konut bacalarından çıkan dumanların yarattığı kirlilik, bacalara takılacak filtrelerle büyük ölçüde azaltılabilir. Bu sistem, halkımız için çok pahalı olmasa gerek. Nihayet, temizlenecek havayı yine halkımız soluyacaktır.

Tabii ki, bu uygulamayı başlatmak, halkımızın bilinçlendi-

rilmesiyle, yani eğitimle mümkündür. Özellikle biz gençler çevre konusunda bilinçlenmeli, gelecek nesilleri de eğitmeliyiz. Böylece halkımız bir dış etkiye gerek kalmadan, vicdanından gelen bir zorlamayla çevreyi koruyacaktır.

Unutulmamalıdır ki, sınırlarımız içindeki doğal hayat sadece bize değil, bütün dünyaya aittir. Brezilya'nın Amazon Ormanı'nı yok etmesi ve Irak'ın Körfez'i kirlilemesi sadece kendilerine değil, başka birçok ülkeye de zarar vermiştir. Petrole bulanmış, yaşam savaşı veren karabatakların televizyondaki görüntüleri herhalde kimsenin aklından çıkmamıştır.

Son olarak söylemek istediğim şudur:

Türk genci, bu sorunları anlayacak ve üstesinden gelecek kapasitededir!

M.Gökhan KESKİN
Kadıköy Anadolu Lisesi /
İSTANBUL

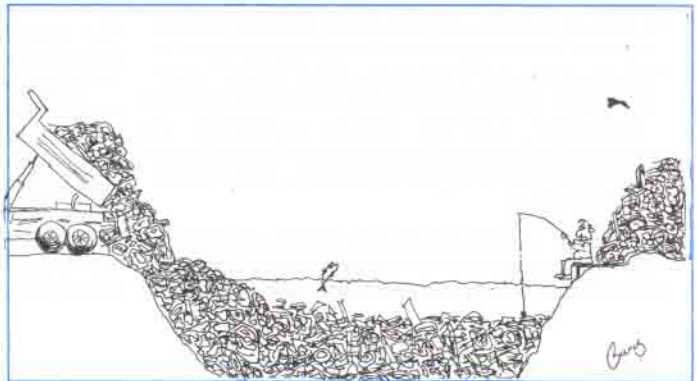
BETONYA

Sizlere BETONYA'yı tanıtmak istiyorum. Yoksa siz böyle bir yer görmediniz mi? Ama bir düşünün mutlaka görmüşsünüzdür, isterseniz ben size yardımcı olayım. Burası, bir zamanların güney sahillerinin incisi sayılan, zümrüt ormanları ve portakal bahçeleri ile yemyeşil bir kentti. Evet, bu güzelim yer Antalya idi, bir zamanlar. Şimdi ne oldu diye soracak olursanız, bunu tahmin etmek o kadar zor değil.

Artık burada ne zümrüt yeşili ormanlar ne de portakal bahçeleri var, hepsi yavaş yavaş yok oluyor. Bunların yerini turizmin de etkisiyle çok hızlı bir çarpık yapılaşma ve sonuçta beton yığınları alıyor. Özellikle kış mevsimleri, artık başlı ba-

şına bir sorun; bunun sorumlusu kim? Elbetteki biz insanlar. Bizler yaşadığımız çevre güzelliklerini kendi elimizle yok edersek, bundan doğacak sonuçlara da katlanmak zorundayız. Eğer bunlara katlanmak istemiyorsak, insanlara biraz olsun değer veriyorsak, gelin hep beraber çevremizi koruyalım temiz turalım ve gelin hep beraber doğa ile birlikte tatil yapmak için ANTALYA'yı BETONYA yapmayalım. Savaşlar bir toplumu yok edebilir; fakat doğayı yok etmenin bütün toplumları yok edeceğinden hiç şüphem yok. Artık bu bilincin farkına varalım ve doğayı korumak için savaşalım.

İbrahim KAYHAN
Antalya Ticaret Lisesi /
ANTALYA





Erdal BUDAK (Kahramanmaraş Lisesi 2. Sınıf Öğrencisi, K.MARAŞI)

Ankara Aydınlikevler Lisesi'nde eğitsel kol faaliyetleri çerçevesinde kurulan FEN ve TEKNOLOJİ KOLU, öğrencilerin bilim ve teknoloji ile organik bağlar kurmalarına, yeniliklerden haberdar edilmelerine yardımcı olmayı, onlara yararlı uğraşlar kazandırmaya çalışmaktadır.

Ders dışı zamanlarda belli bir planla okul fizik laboratuvarında bilgi ve beceri çalışmaları yapılmakta ve bu çalışmalarda kol rehber öğretmenleri, öğrencilere bilimsel ve teknolojik gelişmeleri anlatmakta, pratik elektrik, elektromekanik ve elektronik bilgileri ile beceriler kazandırmaya çalışmaktadırlar. Çalı-

şmalara katılan öğrenciler evlerindeki elektrikli ütü, fırın, ocak, soba gibi aletlerin basit bazı arızalarının giderilmesini, temel elektronik bilgilerini öğrendikleri gibi bazı elektronik devreleri bile yapabilmektedirler.

Resimde de öğrencilerin yaptıkları ışıklı duvar süsleri, dijital saatler, basit radyolar, melodi, ses, sinyal üreticileri, ışık algılayıcıları, Flip-floplarla yazılar, renkli ışık efektleri ve buzer devreleri görülmektedir.

Lokman GÜNDOĞDU
Aydınlikevler Lisesi Matematik Öğrt. / ANKARA

ÜNİVERSİTE ÇEVRE KLÜPLERİ KONGRESİ

1-5 Temmuz tarihleri arasında, Bilkent Üniversitesi'nin organizasyonu ile üniversitelerin "Çevre Klüpleri" bir kongre düzenleyerek ilk kez bir araya geldiler. Akdeniz, Boğaziçi, Marmara, Bilkent, Ankara, İnönü, Atatürk, 19 Mayıs, Hacettepe ve Ortadoğu Teknik Üniversitelerinin katılımıyla Bilkent Üniversitesi'nde gerçekleştirilen kongreye, üniversitelerin çevre klüplerinin temsilcileri, kendi bölgelerinde çözüm bekleyen çevre sorunlarıyla ilgili birer bildiri sundular.

Kongre sonunda, çevre sorunlarıyla ilgili olarak üniversite-devlet ilişkisinin daha düzenli ve devamlı olmasının ve üniversite çevre klüpleri konfederasyonunun kurulmasının gerekliliği üzerinde duruldu.

İsmail ÖZEL / ANTALYA

YENİ TEMSİLCİLERİMİZ VE ÜYELERİMİZ

TEMSİLCİLERİMİZ : Ali Gökeç / Ankara, Dursun Koç / Ankara, İlgin Şener / Tokat, Musa Akgül / Ankara, Ali Boğaçhan Yücel / Ankara.

ÜYELERİMİZ : Emine Yanık / Ankara, Mehmet Ali Koç / Gazi Antep, Koray Karagöz / Gölçük-Kocaeli, Sefa Söner / Kahramanmaraş, Mustafa Kara / Konya, İsmet Macit / Sivas, Bedri Kurtuluş / Ankara, Musa Fırat Başyigit / Isparta, Murat Sancak / Gölçük, Yelda Şahin / Ankara, Zehra Karaaslan / Ankara, Engin Öztekin / Eskişehir.

OKUMAK

Daha çok okumak ister misiniz?

Az konuşun.

Çantanızda, başucunuzda bir kitap bulundurun.

15 dakika

erken kalkın;

okuyun.

Her akşam

yeni bir şiir okuyun.

Uyuyamıyor musunuz?

Koyunları sayacağımıza, okuyun.

Televizyonu bırakın kitaplara dahn.

Ufkunuzu genişletin.

"Okumak

kafanın bileyi taşıdır".

Zevk için,

Bilgi için

okuyun.

Aklınızı kullanın

Okuyun.

Halil ERTAN / İSTANBUL

"Hayatı seviyorsanız zamanınızı boş geçirmeyin; çünkü zaman hayatın ta kendisidir."

Benjamin Franklin



Yavuz Tuncay Dereli (İzmir Özel Yamanlar Fen Lisesi)

- Seni tanıyabilir miyiz?

1976 Konya doğumluyum. Ortaokulu Konya Karma Okulu'nda bitirdim. Lise için İzmir Özel Yamanlar Fen Lisesi'ne girdim. 2. sınıfta okuyorum.

- Bu proje fikri nereden doğdu?

Literatür taramaları yapıyordum. Fotoğraf filmlerinin banyo atıkları aklıma geldi. İncelemelere başladım. Fotoğraf atıklarından gümüşün tekrar elde edildiğini gördüm.

Metal sülfürlerinin yarı iletken özellikleri hakkında bir kitap okumuştum. Buradan hareketle belki gümüş sülfürü diyot olarak kullanabilirim fikri aklıma geldi. 1,5 ay civarında konu üzerinde çalışma yaptım.

- Projende neyi amaçladın?

Yarı iletkenlerin günümüzde özellikle elektronik sanayi ve enerji kaynakları yönünden önemli olması nedeniyle fotoğraf atıklarından, özellikle röntgen filmi tespit banyosundan gümüşü değişik, basit ve ekonomik bir yolla Ag_2S halinde elektronik devrelerde nokta değmeli diyot olarak kullanmayı amaçladım.

- Bize projeni ana hatlarıyla anlatır mısın?

Fotoğrafik atıklardan özellikle röntgen filmi tespit banyosunda bulunan gümüş, tiyosülfat ile kompleksleşmiş haldedir. Bu ortamdaki kuvvetli kompleksleşmiş gümüş iyonu ancak çok küçük çözünürlük çarpımına sahip Ag_2S ($K_c = 10^{-49}$) halinde S^{2-} iyonu içeren Na_2S , zırdık ve benzeri reaktifler ile çökeltilir. Ag^+ iyonu, bu sayede oldukça nicel bir şekilde çökelek haline gelir.

Çökeltme ortamının sıcaklığı reaktifin türü, reaktifin ilave hızı, re-

aktifin konsantrasyonu, ortamın pH'ı ve karıştırma hızı çökeleğin tanecek büyüklüğünü etkiler. Çalışmada bu etkiler dikkate alınarak en uygun sonuçlar saptanmıştır. Elde edilen Ag_2S çökeleği kurutularak yüksek baskıda pelet haline getirilmiştir. Elde edilen peletlerin sıcaklık ve ışık etkisiyle iletkenliklerinin değişimi incelendiğinde, bir yarı iletken gibi davrandığı gözlemlenmiştir. Ayrıca diyot oluşturmada nokta değme uçlu Bronz ve Volfram elektrotlarla P-N kavşağı oluşturularak, akım-potansiyel eğrileri incelenmiştir. Bu elde edilen eğrilerin, diyotların karakteristik akım-potansiyel eğrilerine benzediği tespit edilmiştir.

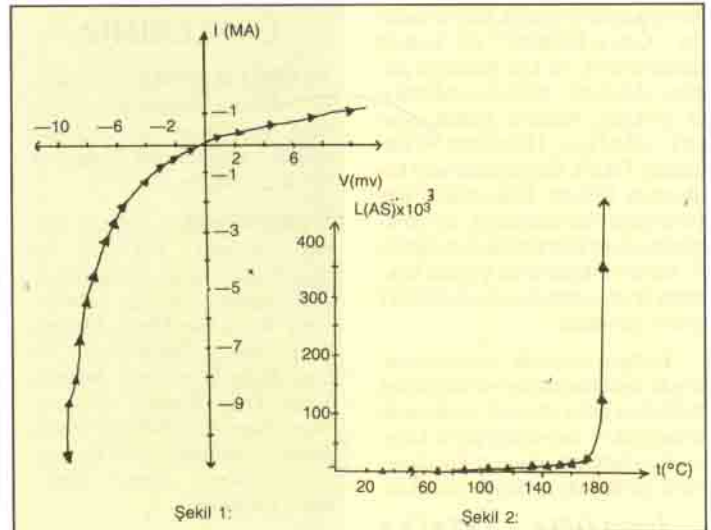
- Projende amacına ulaştın mı?

Evet, pratik olarak sonuç elde ettim. İletkenlik, sıcaklık değişim grafikleri, akım potansiyel eğrileri, bunların hepsi yaptığım diyotun bütün diyot özelliklerini gösterdiğini ispatladı.

Ayrıca Türkiye'de fotodiyot olarak bulunabilen ışığa duyarlı diyot ve bulunamayan ısıya duyarlı diyot olarak da kullanılabileceğini yaptığım deneyler sonucunda buldum.

- Bu proje için gerekli imkânları nereden sağladın?

Bütün imkânları okulum sağladı. Çalışmalarım sırasında okulu-



Şekil 1:

Şekil 2:

muzun ve Ege Üniversitesinin laboratuvarlarından yararlandım. Ancak dereceye giren projelere verilen para ödülü yeterli değil. Ayrıca projeye hazırlık çalışmaları için maddî destek verilmesi gerekir.

- Hangi dilleri biliyorsun?

İngilizce biliyorum.

- Bundan sonrası için düşüncelerin ne?

Üniversiteye hazırlanmayı düşünüyorum. Ama yine de proje hazırlayabilirim.

- İleride ne olmayı düşünüyorsunuz?

Elektronik mühendisi olacağım. Fizik ve elektronığı çok seviyorum. İleride Türkiye'nin ihtiyaç duyduğu bir bilim adamı olmak istiyorum. Meselâ şimdi pek çok elektronik parçayı dışarıdan alıyoruz. Bu projem bir başlangıç; ben kendi malzememizi üretmek için çalışacağım.

- Projenin ekonomik önemi nedir?

Gümüş sülfürden diyotu ilk kez ben yaptım. Fotoğrafik atığı değerlendiriyorum. Bu hem ekonomik hem çevre kirliliği açısından önemli.

- Proje hangi sanayi için önemli?

Elektronik sanayii için önemli. Diyotları Japonlardan alıyoruz. Bunları küçük bir şekilde robotlara yaptırıyorlar. Ben bunun bir sanayinin kurulmasını düşünüyorum. Bu diyotu biz kendimiz yaptığımızda ülke ekonomisine çok büyük katkıda bulunabiliriz.



- Geliştirdikten sonra patent almayı düşünüyor musun?

Diyotta önemli olan küçüklük, ben makro çalışmıştım; onun için öncelikle mikro düzeyde çalışmamı geliştirmeyi düşünüyorum. Daha sonra patent için başvurabilirim.

- Türkiye'nin bilimsel durumu sence nasıl?

Bilim için düşünce özgürlüğü de gerekli. Bazı çabalar var, ama köstekler de var.

Böyle bir yarışmada dereceye girmek nasıl bir duygu?

Çok fazla heyecanlandım. Derece bekliyordum. Ama bana göre başka güzel çalışmalar da vardı.

- Genç arkadaşlarına neler öneriyorsun?

Kendilerine güvenmeliler. Kazanamam ön yargısı olmamalı. Dü-

zenli olarak çalışmalı ve bilimi bir yaşam biçimi olarak kabul etmeliler.

- Seni tebrik ediyor ve Türk bilimine yapacağın başarılı çalışmalarla yeni katkılarını bekliyoruz.

Teşekkür ederim.

"Büyük adam, büyük olduğuna, fakat bu büyüklüğün küçük olduğuna bilir."

Andre Maurois

TÜBİTAK'TAN YENİ BİR KİTAP DAHA

TÜBİTAK'ın 1991 yılına kadar düzenlemiş olduğu lise ve ortaokullararası matematik, fizik, kimya ve biyoloji yarışmalarının soru ve cevapları kitap halinde çıkmaya devam ediyor. "Liselerarası Matematik Yarışması Soruları ve Cevapları" adlı kitap da yayınlandı. Kitaptaki soru ve cevaplar 1969-1990 yıllarını içermektedir. Kitabı edinmek isteyenler aşağıdaki adrese başvurabilirler: TÜBİTAK Yayın İşleri Daire Başkanlığı Abone Servisi, Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere/ANKARA.



YAZIŞMA ADRESİ:

BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ

İstanbul Caddesi No: 88



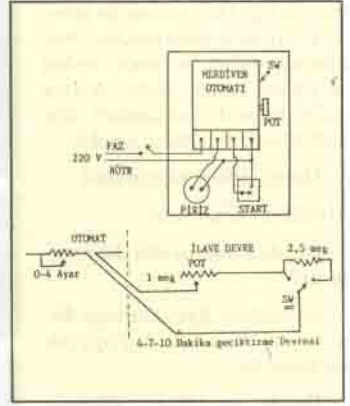
MUTFAĞINIZDA MINİ ROBOT

Birkaç okuyucumdan gelen talep üzerine eski bir devre düzenlemesini sizlere sunuyorum.

Elektrikli cezvenizin taşıp ortalığı batırmamasını ve işinize dalıp elektrikli semaverinizin tehlikeli şekilde su kaybetmesini önlemek istiyorsanız benim gibi yapınız.

Apartmanlarda merdivenlerin belirli müddetle aydınlanmasını temin eden merdiven otomatları, imalatçısının yazdığına göre, 10 amperlik bir devreyi kontrol edebilmektedir, siz 7-8 amperi limit değer düşünün; bir kilovatlık bir ocak bile kontrole alınabilecektir.

Merdiven otomatı içindeki röleyi alıp kendiniz bir devre yapabilirsiniz; fakat kutusunu bulmak gibi zorluklar sizi yıldırayabilir.



Ekleme devresini verdiğim merdiven otomatını, mutfakımın uygun yerine duvara monte ettim. Şekilde göreceğiniz üzere bir tahta üzerine altına bir start anahtarı ve bir pizir ile monte edip düzgün bir set oluşturdum.

Yalnız merdiven otomatlarının zaman gecikme potansiyometreleri ya devre içinde veya tornavida ayarlı olduğu için siz hariçten bir pot ve istenen zaman uzamasını temin için gerekli dirençlerle ve minik anahtarla üniversal bir zaman gecikmeli elektrik otomatı yapabilirsiniz.

Bu, bilhassa unutkanlar için çok faydalıdır. Misafirinizle meşgulken sizin sadık otomatınız görevini yapıp, bilhassa poşet çay veya kahve hazırlama alışkanlığında epey yardımcıdır.

CMOS NEDİR?

Transistörleri anlatırken, ilk elektronik eleman olan lambanın bir çeşit su musluğu gibi olduğunu, suyun akması için elle açıp kapadığımız gibi, devreye koyduğumuz lambanın (Vacum Tube) ızgarasına bir elektrik gerilimi uygulamak gerektiğini anlatmıştım (Bk. Bilim ve Teknik, eski sayılar).

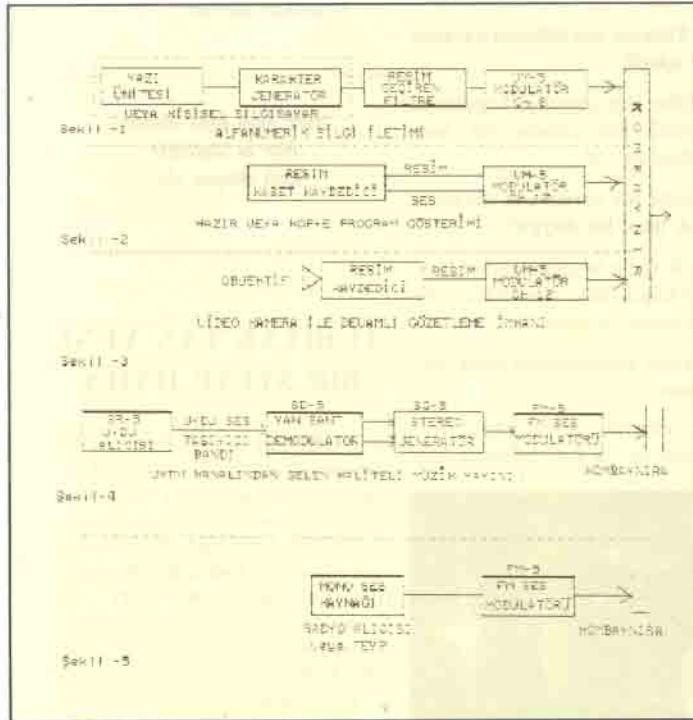
Bu lambanın çalışması için gerekli ızgaraya ve (Grid), kontrol geriliminden çok az akım çekilir; çünkü lamba giriş devre empedansı çok yüksek idi. Fizikî temas lamba içinde yoktu.

Transistörlü döneme geçilince her ne kadar tüm cihaz harcaması 15-20 kere daha aşağı seviyeye in-

ÖZEL TV KABLO NASIL OLUŞACAKTIR?

Haziran 1991 köşe yazımda kullanılış yerlerini anlattığım ÖTK Özel TV Kanalı ile ilgili şemaları sizlere tekrar verirken, **Nisan 1991** köşe yazımla verdiğim tipik bir uydu TV isimli şemadan da uygulamanın nasıl yapıldığını incelemeniz mümkündür.

ÖZEL TV YAYINI KOLAYLIKLARI



Şekil 1: Bilgisayar ile mesajlar, yazılı olarak ve arzu edilen şekil ve şemalarla verilebilmektedir.

Şekil 2: Video gösterici ile program verisi.

Şekil 3: Kamera ile daimi veya programlı gözetleme.

Şekil 4: Uydulardan yayınlanan kaliteli stereo müzik yayını.

Şekil 5: Klasik teyp veya mikrofon ile yayınlar; acil mesajcı.

dirilmiş ise de, transistör kontrolünün yapıldığı base uygulanan gerilimden bir miktar akım çekilmekte idi; yani lambanın giriş empedansının yüksekliği aranır oldu.

İşte bu mahzuru önlemek için yapılan çalışmalar sonucu FET alan etkili transistör geliştirildi (Field Effect Transistör). FET'lerin giriş empedansları lambalar kadar yüksek idi; çünkü fizikî temas kaldırılıp, kapasitif bir etkileşimle transistör kontrol edilebiliyor ve dolayısıyla bir önceki devreden akım çekmeye gerek kalmıyordu. FET'leri iki türde görmekteyiz: JFET (Eklem FET) ve MOSFET (Metal Oksit FET) (Bu konuda bilgiyi Bilim ve Teknik Eylül 1987 ve Ekim 1987 sayılarında ki yazılarımda bulabilirsiniz).

Transistör devre ile başlayan elektronik devriminden, bir kapsül içinde birçok transistörün birleştirilip hazır devreler üretimi devrine geçildi. IC entegre devreler (Integrated Circuits) denilen bu devreler, elektronğin en büyük devrimlerinden biri olmasına rağmen, yukarıda bahsettiğim alçak empedanslı giriş (akım harcaması gereksinimsiz) TTL (Transistör-Transistör Lojik) tekniğinin en zayıf yönü idi.

FET transistörlerin üstünlüğü, yeni nesil entegrelere de uygulanarak, CMOS tümeleşik devreleri yapıldı (Complementary Metal Oxide Semiconductor). Static elektrik bu CMOS'ların çok çabuk bozulmasına neden olacak kadar mühim bir faktör idi; fakat ilerleyen teknoloji buna da çare buldu ve CMOS'ları gayet dayanıklı üretmeye başladı. Buna rağmen, siz yine CMOS veya benzeri bütün elektronik cihazlara dokunurken dikkatli olun; üzerindeki elektrik şarjının on, on beş bin volt olabileceğini unutmayın. Sentetik kumaşlar ve vinil döşeme kaplamalarına dikkat ediniz.

CMOS entegre numaraları 4000 serisi olarak geçmektedir; 555 ve 556 gibi özel istisnaları kataloglardan da öğrenebilirsiniz. Küçük amatörler korkmayın, rahatlıkla CMOS'ları kullanabilirsiniz; kullanacağınız zaman siyah statikdeşarji süngerinden çıkarın, lehim işini

soketlere yapın. Yukarıda da açıkladığım gibi yeni üretim oldukça korumalıdır.

OKUYUCULARDAN

Senelerdir bana gelen mektuplar üzerinde yaptığım bir istatistiğe göre, okuyucularımın % 50'si orta ve lise seviyesinde, % 20'si elektronik meslek okullarında, % 10'u elektronik yüksek okullarında, % 10'u elektronği ikinci meslek olarak seçmiş olan üniversite öğrencileridir. Kalan % 10 ise, eğitimini her ne sebepten tamamlamamış olan ve elektronği kendine geçim konusu yapan gençlerdir.

Bu durumu dikkate alarak yazılarımda denge kurmaya çalışmaktayım. İstedikleri bilgiyi kolayca kitaplardan edinebilenlerinizin yanında yurdun uzak köşelerindeki bilgiye susamış gençleri de memnun edebilmek mecburiyetindeyim. Bazılarınıza ayrı ayrı cevap verebilmek cidden çok zaman alıcı oluyor; genelin ilgilendiği konuları köşe yazımda topluca cevaplamak için kaleme alıyorum.

Elektronik mesleği üniversite ve yüksek okullarda tek bir branş gibi görülmesine rağmen, müstakil bir yüksek okul ve hatta üniversite kurulmasını gerektirecek kadar yaygın, uygulamalı bir bilim dalıdır.

Dolayısıyla derginizdeki iki sayfa ile sizlerin bütün taleplerinizi yerine getirebilmek imkânsızdır. Altı yedi sayfa, hatta özel bir elektronik dergisi çıkarmanın zamanı gelmiş ve geçiyor bile. Ankara'da yakın temasta olduğum gençleri birbirleri ile tanıştıran bilgi alışverişinde bulunabilmelerini sağlamaya çalışıyorum. Bütün elektronikçiler için bir yaz kampında toplamak, taze bilgiye sahip olanların hazırlayacakları seminerlerle elektronikteki yenilikleri birbirlerine duyurmak, uygulaması çok zevkli olan bu meslek mensuplarının çabalarını, buluşlarını değerlendirmek gibi düşüncelerimi zannedirim ancak TÜBİTAK sahiplenerek gerçekleştirebilecektir.

Bir sene önce tavsiye ettiğim elektronik klüp faaliyetlerinin heyecanla sürdürüldüğü haberini almaktayım.

Okuyucularımdan Kütahya'dan Mustafa Dilek, geçen sene Haziran ayında yolladığı mektubunda dergi hakkında görüşünü şöyle dile getiriyor: "Dergiyi zevkle okuyorum, tanıtıcı bir dergi; fakat Türk halkı tanıtılmaktan öte öğretilip uygulamaya yönlendirilmelidir" diyor ve Bilim ve Teknik dergisinden aktif bir eğitimcilik bekliyor.

Okuyuculardan Abbas Bulut, elektronik yanında astronomiyeye olan merakı nedeniyle gök dürbünleriyle ilgileniyor. Vaktiyle bende bu konudaki merakımı orta ve lise fizik kitaplarındaki mercekle ilgili konulardan faydalanıp o zamanlar gözlük camları ile manifatura mağazalarında kumaş toplarının içindeki yuvarlak karton borulardan yararlanıp yapmış idim.

Teleskop adesesini diye bulabileceğini zannetmiyorum; içbükey ve dışbükey mercekler konusunu en iyi fizik kitaplarından öğrenebilirsiniz. İhtiyaç duyacağınız içbükey aynayı, traş aynası veya devaynası adıyla aynacıların temin etmek mümkün olabilir veya eski eşya satan bitpazarlarında bu çeşit malzemeler bulunabilir. Gök dürbününün de cismi ters görmek mecburiyetindedir; aksi halde üçüncü bir mercek kullanmak gerekir.

Adres : Abbas Bulut
Yorgancı Osman Özcan eliyle
Taşhan-Of 61550/TRABZON

Okuyucu Arif Çelik, TV konusunda en ciddi faydalanılabilir eserlerden biri teknik öğretmen Sönmez Akbay'ın (Siyah Beyaz ve Renkli Televizyon Tekniği) isimli kitabıdır. Milî Eğitim veya teknik okul kitaplıklarında bulunabileceği gibi kitap içinde İzmir Çınarlı End. Meslek Lisesi öğretmeni olduğu yazılı olduğuna göre istemek mümkün olsa gerek. Başarılar dilerim.

Adres : Arif Çelik
Ağah Ef. Mah. Cumhuriyet Cad.
Çelik Elektronik Sorgun / YOZGAT

Ethem KILKIŞ

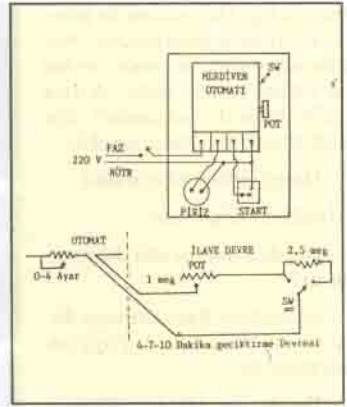
MUTFAĞINIZDA MINİ ROBOT

Birkaç okuyucumdan gelen talep üzerine eski bir devre düzenlemesini sizlere sunuyorum.

Elektrikli cezvenizin taşıp ortaliğı batırmamasını ve işinize dalıp elektrikli semaverinizin tehlikeli şekilde su kaybetmesini önlemek istiyorsanız benim gibi yapınız.

Apartmanlarda merdivenlerin belirli müddetle aydınlanmasını temin eden merdiven otomatları, imalatçısının yazdığına göre, 10 amperlik bir devreyi kontrol edebilmektedir, siz 7-8 amperi limit değer düşünün; bir kilovatlık bir ocak bile kontrole alınabilecektir.

Merdiven otomatı içindeki röleyi alıp kendiniz bir devre yapabilirsiniz; fakat kutusunu bulmak gibi zorluklar sizi yıldırayabilir.



Ekleme devresini verdiğim merdiven otomatını, mutfağımın uygun yerine duvara monte ettim. Şekilde göreceğiniz üzere bir tahta üzerine altına bir start anahtarı ve bir priz ile monte edip düzgün bir set oluşturdum.

Yalnız merdiven otomatlarının zaman gecikme potansiyometreleri ya devre içinde veya tornavida ayarlı olduğu için siz hariceten bir pot ve istenen zaman uzamasını temin için gerekli dirençlerle ve minik anahtarla üniversal bir zaman gecikmeli elektrik otomatu yapabilirsiniz.

Bu, bilhassa unutkanlar için çok faydalıdır. Misafirinizle meşgulken sizin sadık otomatınız görevini yapıp, bilhassa poşet çay veya kahve hazırlama alışkanlığında epey yardımcıdır.

CMOS NEDİR?

Transistörleri anlatırken, ilk elektronik eleman olan lambanın bir çeşit su musluğu gibi olduğunu, suyun akması için elle açıp kapadığımız gibi, devreye koyduğumuz lambanın (Vacum Tube) ızgarasına bir elektrik gerilimi uygulamak gerektiğini anlattım (Bk. Bilim ve Teknik, eski sayılar).

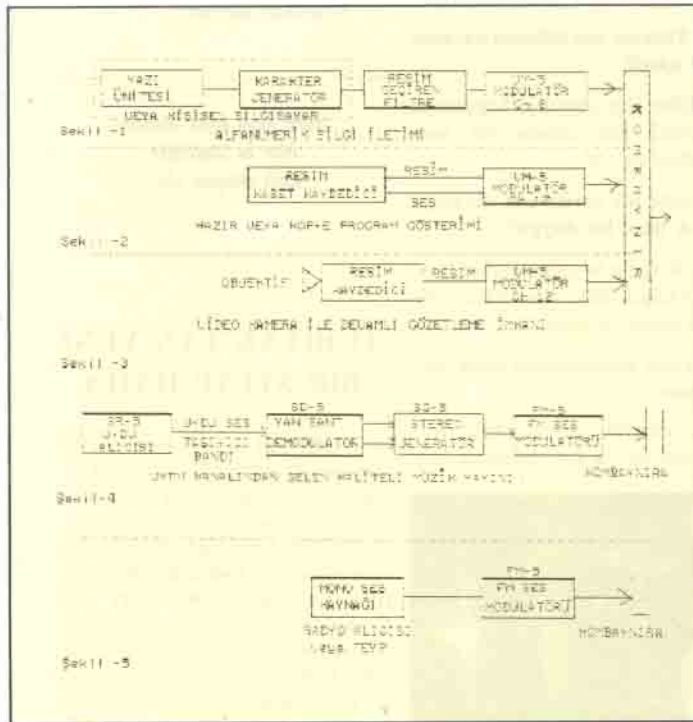
Bu lambanın çalışması için gerekli ızgaraya ve (Grid), kontrol geriliminden çok az akım çekilir; çünkü lamba giriş devre empedansı çok yüksektir. Fizikî temas lamba içinde yoktur.

Transistörlü döneme geçilince her ne kadar tüm cihaz harcaması 15-20 kere daha aşağı seviyeye in-

ÖZEL TV KABLO NASIL OLUŞACAKTIR?

Haziran 1991 köşe yazımda kullanılış yerlerini anlattığım ÖTK Özel TV Kanalı ile ilgili şemaları sizlere tekrar verirken, **Nisan 1991** köşe yazımla verdiğim tipik bir uydu TV isimli şemadan da uygulamanın nasıl yapıldığını incelemeniz mümkündür.

ÖZEL TV YAYINI KOLAYLIKLARI



Şekil 1: Bilgisayar ile mesajlar, yazılı olarak ve arzu edilen şekil ve şemalarla verilebilmektedir.

Şekil 2 : Video gösterici ile program veriş.

Sekil 3 : Kamera ile daimi veya programlı gözetleme.

Sekil 4 : Uydulardan yayınlanan kaliteli stereo müzik yayını.

Şekil 5 : Klasik teyp veya mikrofon ile yayınlar; acil mesajcı.

dirilmiş ise de, transistör kontrolünün yapıldığı base uygulanan gerilimden bir miktar akım çekilmekte idi; yani lambanın giriş empedansının yüksekliği aranır oldu.

İşte bu mahzuru önlemek için yapılan çalışmalar sonucu FET alan etkili transistör geliştirildi (Field Effect Transistör). FET'lerin giriş empedansları lambalar kadar yüksek idi; çünkü fizikî temas kaldırılıp, kapasitif bir etkileşimle transistör kontrol edilebiliyor ve dolayısıyla bir önceki devreden akım çekmeye gerek kalmıyordu. FET'leri iki türde görmekteyiz: JFET (Eklem FET) ve MOSFET (Metal Oksit FET) (Bu konuda bilgiyi Bilim ve Teknik Eylül 1987 ve Ekim 1987 sayılarında ki yazılarımda bulabilirsiniz).

Transistör devre ile başlayan elektronik devriminden, bir kapsül içinde birçok transistörün birleştirilip hazır devreler üretimi devrine geçildi. IC entegre devreler (Integrated Circuits) denilen bu devreler, elektronğin en büyük devrimlerinden biri olmasına rağmen, yukarıda bahsettiğim alçak empedanslı giriş (akım harcaması gereksinimsiz) TTL (Transistör-Transistör Lojik) tekniğinin en zayıf yönü idi.

FET transistörlerin üstünlüğü, yeni nesil entegrelere de uygulanarak, CMOS tümeleşik devreleri yapıldı (Complementary Metal Oxide Semiconductor). Static elektrik bu CMOS'ların çok çabuk bozulmasına neden olacak kadar mühim bir faktör idi; fakat ilerleyen teknoloji buna da çare buldu ve CMOS'ları gayet dayanıklı üretmeye başladı. Buna rağmen, siz yine CMOS veya benzeri bütün elektronik cihazlara dokunurken dikkatli olun; üzerindeki elektrik şarjının on, on beş bin volt olabileceğini unutmayın. Sentetik kumaşlar ve vinil döşeme kaplamalarına dikkat ediniz.

CMOS entegre numaraları 4000 serisi olarak geçmektedir; 555 ve 556 gibi özel istisnaları kataloglardan da öğrenebilirsiniz. Küçük amatörler korkmayın, rahatlıkla CMOS'ları kullanabilirsiniz; kullanacağınız zaman siyah statikdeşarji süngerinden çıkarın, lehim işini

soketlere yapın. Yukarıda da açıkladığım gibi yeni üretim oldukça korumalıdır.

OKUYUCULARDAN

Senelerdir bana gelen mektuplar üzerinde yaptığım bir istatistiğe göre, okuyucularımın % 50'si orta ve lise seviyesinde, % 20'si elektronik meslek okullarında, % 10'u elektronik yüksek okullarında, % 10'u elektronği ikinci meslek olarak seçmiş olan üniversite öğrencileridir. Kalan % 10 ise, eğitimini her ne sebepten tamamlamamış olan ve elektronği kendine geçim konusu yapan gençlerdir.

Bu durumu dikkate alarak yazılarımda denge kurmaya çalışmaktayım. İstedikleri bilgiyi kolayca kitaplardan edinebilenlerinizin yanında yurdun uzak köşelerindeki bilgiye susamış gençleri de memnun edebilmek mecburiyetindeyim. Bazılarınıza ayrı ayrı cevap verebilmek cidden çok zaman alıcı oluyor; genelin ilgilendiği konuları köşe yazımda topluca cevaplamak için kaleme alıyorum.

Elektronik mesleği üniversite ve yüksek okullarda tek bir branş gibi görülmesine rağmen, müstakil bir yüksek okul ve hatta üniversite kurulmasını gerektirecek kadar yaygın, uygulamalı bir bilim dalıdır.

Dolayısıyla derginizdeki iki sayfa ile sizlerin bütün taleplerinizi yerine getirebilmek imkânsızdır. Altı yedi sayfa, hatta özel bir elektronik dergisi çıkarmanın zamanı gelmiş ve geçiyor bile. Ankara'da yakın temasta olduğum gençleri birbirleri ile tanıştıran bilgi alışverişinde bulunabilmelerini sağlamaya çalışıyorum. Bütün elektronikçiler için bir yaz kampında toplamak, taze bilgiye sahip olanların hazırlayacakları seminerlerle elektronikteki yenilikleri birbirlerine duyurmak, uygulaması çok zevkli olan bu meslek mensuplarının çabalarını, buluşlarını değerlendirmek gibi düşüncelerimi zannedirim ancak TÜBİTAK sahiplenerek gerçekleştirebilecektir.

Bir sene önce tavsiye ettiğim elektronik klüp faaliyetlerinin heyecanla sürdürüldüğü haberini almaktayım.

Okuyucularımdan Kütahya'dan Mustafa Dilek, geçen sene Haziran ayında yolladığı mektubunda dergi hakkında görüşünü şöyle dile getiriyor: "Dergiyi zevkle okuyorum, tanıtıcı bir dergi; fakat Türk halkı tanıtılmaktan öte öğretilip uygulamaya yönlendirilmelidir" diyor ve Bilim ve Teknik dergisinden aktif bir eğitimcilik bekliyor.

Okuyuculardan Abbas Bulut, elektronik yanında astronomiyeye olan merakı nedeniyle gök dürbünleriyle ilgileniyor. Vaktiyle bende bu konudaki merakımı orta ve lise fizik kitaplarındaki mercekle ilgili konulardan faydalanıp o zamanlar gözlük camları ile manifatura mağazalarında kumaş toplarının içindeki yuvarlak karton borulardan yararlanıp yapmış idim.

Teleskop adesesini diye bulabileceğini zannetmiyorum; içbükey ve dışbükey mercekler konusunu en iyi fizik kitaplarından öğrenebilirsiniz. İhtiyaç duyacağınız içbükey aynayı, traş aynası veya devaynası adıyla aynacıların temin etmek mümkün olabilir veya eski eşya satan bitpazarlarında bu çeşit malzemeler bulunabilir. Gök dürbününün de cismi ters görmek mecburiyetindedir; aksi halde üçüncü bir mercek kullanmak gerekir.

Adres : Abbas Bulut
Yorgancı Osman Özcan eliyle
Taşhan-Of 61550/TRABZON

Okuyucu Arif Çelik, TV konusunda en ciddi faydalanılabilir eserlerden biri teknik öğretmen Sönmez Akbay'ın (Siyah Beyaz ve Renkli Televizyon Tekniği) isimli kitabıdır. Milî Eğitim veya teknik okul kitaplıklarında bulunabileceği gibi kitap içinde İzmir Çınarlı End. Meslek Lisesi öğretmenliği olduğu yazılı olduğuna göre istemek mümkün olsa gerek. Başarılar dilerim.

Adres : Arif Çelik
Ağah Ef. Mah. Cumhuriyet Cad.
Çelik Elektronik Sorgun / YOZGAT



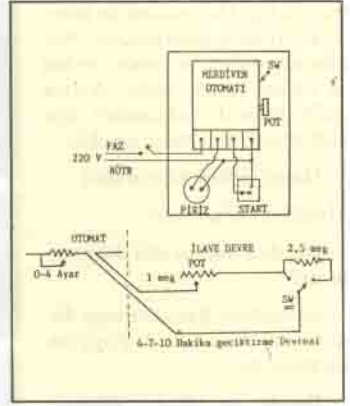
MUTFAĞINIZDA MINİ ROBOT

Birkaç okuyucumdan gelen talep üzerine eski bir devre düzenlemesini sizlere sunuyorum.

Elektrikli cezvenizin taşıp ortalığı batırmamasını ve işinize dalıp elektrikli semaverinizin tehlikeli şekilde su kaybetmesini önlemek istiyorsanız benim gibi yapınız.

Apartmanlarda merdivenlerin belirli müddetle aydınlanmasını temin eden merdiven otomatları, imalatçısının yazdığına göre, 10 amperlik bir devreyi kontrol edebilmektedir, siz 7-8 amperi limit değer düşünün; bir kilovatlık bir ocak bile kontrole alınabilecektir.

Merdiven otomatı içindeki röleyi alıp kendiniz bir devre yapabilirsiniz; fakat kutusunu bulmak gibi zorluklar sizi yıldırayabilir.



Ekleme devresini verdiğim merdiven otomatını, mutfakımın uygun yerine duvara monte ettim. Şekilde göreceğiniz üzere bir tahta üzerine altına bir start anahtarı ve bir priz ile monte edip düzgün bir set oluşturdum.

Yalnız merdiven otomatlarının zaman gecikme potansiyometreleri ya devre içinde veya tornavida ayarlı olduğu için siz haricten bir pot ve istenen zaman uzamasını temin için gerekli dirençlerle ve minik anahtarla üniversal bir zaman gecikmeli elektrik otomatı yapabilirsiniz.

Bu, bilhassa unutkanlar için çok faydalıdır. Misafirinizle meşgulken sizin sadık otomatınız görevini yapıp, bilhassa poşet çay veya kahve hazırlama alışkanlığında epey yardımcıdır.

CMOS NEDİR?

Transistörleri anlatırken, ilk elektronik eleman olan lambanın bir çeşit su musluğu gibi olduğunu, suyun akması için elle açıp kapadığımız gibi, devreye koyduğumuz lambanın (Vacum Tube) ızgarasına bir elektrik gerilimi uygulamak gerektiğini anlatmıştım (Bk. Bilim ve Teknik, eski sayılar).

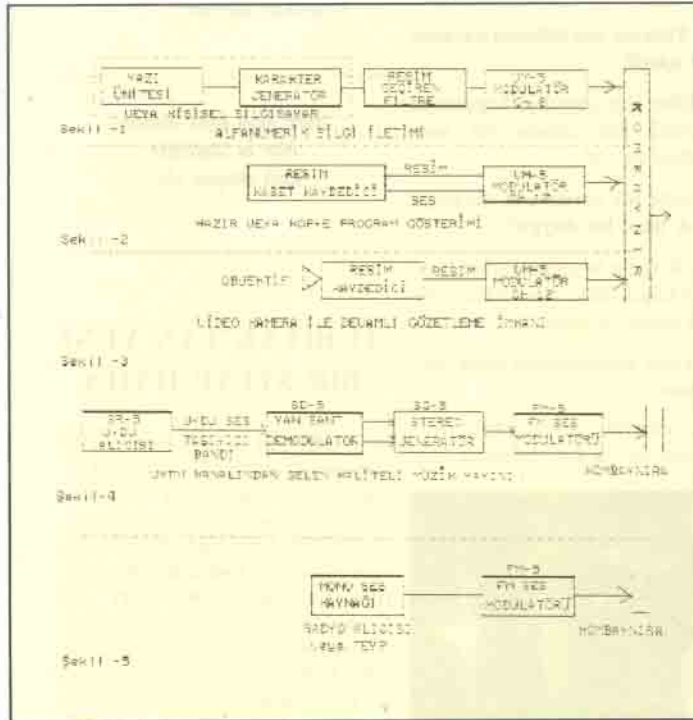
Bu lambanın çalışması için gerekli ızgaraya ve (Grid), kontrol geriliminden çok az akım çekilir; çünkü lamba giriş devre empedansı çok yüksek idi. Fizikî temas lamba içinde yoktu.

Transistörlü döneme geçilince her ne kadar tüm cihaz harcaması 15-20 kere daha aşağı seviyeye in-

ÖZEL TV KABLO NASIL OLUŞACAKTIR?

Haziran 1991 köşe yazımda kullanılış yerlerini anlattığım ÖTK Özel TV Kanalı ile ilgili şemaları sizlere tekrar verirken, **Nisan 1991** köşe yazımla verdiğim tipik bir uydu TV isimli şemadan da uygulamanın nasıl yapıldığını incelemeniz mümkündür.

ÖZEL TV YAYINI KOLAYLIKLARI



Şekil 1: Bilgisayar ile mesajlar, yazılı olarak ve arzu edilen şekil ve şemalarla verilebilmektedir.

Şekil 2: Video gösterici ile program verisi.

Şekil 3: Kamera ile daimi veya programlı gözetleme.

Şekil 4: Uydulardan yayınlanan kaliteli stereo müzik yayını.

Şekil 5: Klasik teyp veya mikrofon ile yayınlar; acil mesajcı.

dirilmiş ise de, transistör kontrolünün yapıldığı base uygulanan gerilimden bir miktar akım çekilmekte idi; yani lambanın giriş empedansının yüksekliği aranır oldu.

İşte bu mahzuru önlemek için yapılan çalışmalar sonucu FET alan etkili transistör geliştirildi (Field Effect Transistör). FET'lerin giriş empedansları lambalar kadar yüksek idi; çünkü fizikî temas kaldırılıp, kapasitif bir etkileşimle transistör kontrol edilebiliyor ve dolayısıyla bir önceki devreden akım çekmeye gerek kalmıyordu. FET'leri iki türde görmekteyiz: JFET (Eklem FET) ve MOSFET (Metal Oksit FET) (Bu konuda bilgiyi Bilim ve Teknik Eylül 1987 ve Ekim 1987 sayılarında ki yazılarımda bulabilirsiniz).

Transistör devre ile başlayan elektronik devriminden, bir kapsül içinde birçok transistörün birleştirilip hazır devreler üretimi devrine geçildi. IC entegre devreler (Integrated Circuits) denilen bu devreler, elektronğin en büyük devrimlerinden biri olmasına rağmen, yukarıda bahsettiğim alçak empedanslı giriş (akım harcaması gereksinimsiz) TTL (Transistör-Transistör Lojik) tekniğinin en zayıf yönü idi.

FET transistörlerin üstünlüğü, yeni nesil entegrelere de uygulanarak, CMOS tümeleşik devreleri yapıldı (Complementary Metal Oxide Semiconductor). Static elektrik bu CMOS'ların çok çabuk bozulmasına neden olacak kadar mühim bir faktör idi; fakat ilerleyen teknoloji buna da çare buldu ve CMOS'ları gayet dayanıklı üretmeye başladı. Buna rağmen, siz yine CMOS veya benzeri bütün elektronik cihazlara dokunurken dikkatli olun; üzerindeki elektrik şarjının on, on beş bin volt olabileceğini unutmayın. Sentetik kumaşlar ve vinil döşeme kaplamalarına dikkat ediniz.

CMOS entegre numaraları 4000 serisi olarak geçmektedir; 555 ve 556 gibi özel istisnaları kataloglardan da öğrenebilirsiniz. Küçük amatörler korkmayın, rahatlıkla CMOS'ları kullanabilirsiniz; kullanacağınız zaman siyah statikdeşarji süngerinden çıkarın, lehim işini

soketlere yapın. Yukarıda da açıkladığım gibi yeni üretim oldukça korumalıdır.

OKUYUCULARDAN

Senelerdir bana gelen mektuplar üzerinde yaptığım bir istatistiğe göre, okuyucularımın % 50'si orta ve lise seviyesinde, % 20'si elektronik meslek okullarında, % 10'u elektronik yüksek okullarında, % 10'u elektronği ikinci meslek olarak seçmiş olan üniversite öğrencileridir. Kalan % 10 ise, eğitimini her ne sebepten tamamlamamış olan ve elektronği kendine geçim konusu yapan gençlerdir.

Bu durumu dikkate alarak yazılarımda denge kurmaya çalışmaktayım. İstedikleri bilgiyi kolayca kitaplardan edinebilenlerinizin yanında yurdun uzak köşelerindeki bilgiye susamış gençleri de memnun edebilmek mecburiyetindeyim. Bazılarınıza ayrı ayrı cevap verebilmek cidden çok zaman alıcı oluyor; genelin ilgilendiği konuları köşe yazımda topluca cevaplamak için kaleme alıyorum.

Elektronik mesleği üniversite ve yüksek okullarda tek bir branş gibi görülmesine rağmen, müstakil bir yüksek okul ve hatta üniversite kurulmasını gerektirecek kadar yaygın, uygulamalı bir bilim dalıdır.

Dolayısıyla derginizdeki iki sayfa ile sizlerin bütün taleplerinizi yerine getirebilmek imkânsızdır. Altı yedi sayfa, hatta özel bir elektronik dergisi çıkarmanın zamanı gelmiş ve geçiyor bile. Ankara'da yakın temasta olduğum gençleri birbirleri ile tanıştırap bilgi alışverişinde bulunabilmelerini sağlamaya çalışıyorum. Bütün elektronikçiler için bir yaz kampında toplamak, taze bilgiye sahip olanların hazırlayacakları seminerlerle elektronikteki yenilikleri birbirlerine duyurmak, uygulaması çok zevkli olan bu meslek mensuplarının çabalarını, buluşlarını değerlendirmek gibi düşüncelerimi zannedirim ancak TÜBİTAK sahiplenerek gerçekleştirebilecektir.

Bir sene önce tavsiye ettiğim elektronik klüp faaliyetlerinin heyecanla sürdürüldüğü haberini almaktayım.

Okuyucularımdan Kütahya'dan Mustafa Dilek, geçen sene Haziran ayında yolladığı mektubunda dergi hakkında görüşünü şöyle dile getiriyor: "Dergiyi zevkle okuyorum, tanıtıcı bir dergi; fakat Türk halkı tanıtılmaktan öte öğretilip uygulamaya yönlendirilmelidir" diyor ve Bilim ve Teknik dergisinden aktif bir eğitimcilik bekliyor.

Okuyuculardan Abbas Bulut, elektronik yanında astronomiyeye olan merakı nedeniyle gök dürbünleriyle ilgileniyor. Vaktiyle bende bu konudaki merakımı orta ve lise fizik kitaplarındaki mercekle ilgili konulardan faydalanıp o zamanlar gözlük camları ile manifatura mağazalarında kumaş toplarının içindeki yuvarlak karton borulardan yararlanıp yapmış idim.

Teleskop adesesini diye bulabileceğini zannetmiyorum; içbükey ve dışbükey mercekler konusunu en iyi fizik kitaplarından öğrenebilirsiniz. İhtiyaç duyacağınız içbükey aynayı, traş aynası veya devaynası adıyla aynacıların temin etmek mümkün olabilir veya eski eşya satan bitpazarlarında bu çeşit malzemeler bulunabilir. Gök dürbününün de cismi ters görmek mecburiyetindedir; aksi halde üçüncü bir mercek kullanmak gerekir.

Adres : Abbas Bulut
Yorgancı Osman Özcan eliyle
Taşhan-Of 61550/TRABZON

Okuyucu Arif Çelik, TV konusunda en ciddi faydalanılabilir eserlerden biri teknik öğretmen Sönmez Akbay'ın (Siyah Beyaz ve Renkli Televizyon Tekniği) isimli kitabıdır. Milî Eğitim veya teknik okul kitaplıklarında bulunabileceği gibi kitap içinde İzmir Çınarlı End. Meslek Lisesi öğretmeni olduğu yazılı olduğuna göre istemek mümkün olsa gerek. Başarılar dilerim.

Adres : Arif Çelik
Ağah Ef. Mah. Cumhuriyet Cad.
Çelik Elektronik Sorgun / YOZGAT

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman...

Haz.: Gülgün AKBABA*

Nerede..., Niçin..., Neden...

KAYAÇLAR NASIL OLUŞTU?

Ankara, Keçiören'den ortaokul öğrencisi okuyucumuz **Ferhat Aslan** taşlar nasıl meydana gelmiştir, oluşumundan belli bir zaman sonra değişikliğe uğrar mı, uğrarsa nasıl bir değişiklik olur?" sorularına yanıt anıyor. Okuyucumuza MTA Genel Müdürlüğü'nden **Dr.F.Sancar Ozaner** yanıt verdi.

Dünyamızdaki kayaçların tümü, yerin derinliklerinde süregelen kimyasal ve magmatik faaliyetlerle (iç güçler), güneşten kaynaklanan atmosferik olay ve süreçlerin (dış güçler) birlikte faaliyeti sonucu oluşmuştur.

Kayaçlar çeşitli minerallerin bir araya gelmesi ile oluşurlar. Bu minerallerin ilk kaynağını dünyanın oluşumunun başlangıç evrelerindeki katılaşım kayaçları olduğu söylenebilir. Bu nedenle, magmatik kayaçlar da denilen katılaşım kayaçları tüm kayaçların ilk kaynağını oluşturur. Bu kayaçlar yerin derinliklerinde bulunan kızgın silikat hamurunun (magma) yer tabakaları arasına sokularak ya da yer yüzüne çıkarak katılaşması ile oluşur. Yer yüzüne ulaşmadan, yerin derinliklerinde katılaşanlara derinlik kayaçları (granit, diyorit), yer yüzüne çıkarak soğuyup katılaşanlara volkanik kayaçlar ya da dış püskürük kayaçlar (bazalt, andezit volkan kütü) adı verilir.

Yer yüzündeki kayaçların atmosferik koşullar altında aşındırılıp taşınarak akarsu yatakları ile göl ve denizlerde tabakalar halinde biriktirilmesiyle çökel kayaçlar oluşur (kumtaşı, kilitaşı, kireçtaşı) çökel kayaçların bir başka çeşidi sığ deniz ve göllerdeki suyun buharlaşmasıyla oluşan evaporitler'dir (tuz, jips).

Tektonik olaylar ve volkanik faaliyetler sonucunda katılaşım ve çökel kayaçlarının bir bölümü yerin derinliklerindeki ısı ve basınç altında değişerek başkalaşım kayaçlarına dönüşürler (gabbro, gneysist).

Başkalaşım kayaçları da zamanla aşınarak çökel kayaçlara malzeme sağlarlar. Yerin hareketli blokları üzerinde yer alan katılaşım, başkalaşım ve çökel kayaçları, daima batma zonlarında, 700 km'lere varan derinliklerde yerin içine dalarak manto tarafından yutulur dolayısıyla ilk geldikleri yere geri dönerler. Daha sonra yeniden volkanik kayaçlar olarak yer yüzüne çıkarlar.

Özetle, enerjinin yok olmayıp birbirine dönüşmesi gibi kayaçlar da, madde dolaşımı ve değişimi yoluyla sürekli olarak birbirine dönüşürler. Böylece yer yüzü devamlı olarak bozulup yeniden kurulur.

HAMİLELİK DÖNEMİNDE BEDEN EGZERSİZLERİ NEDEN YAPILIR?

Turhal'dan ev hanımı **Nardane YILMAZ**, "Hamilelik sırasında spor yapmak doğru mudur? Doğru ise ne tür sporlar yapılabilir? Tüm hamile kadınlarımıza yardımcı olacağı görüşü ile bu soruma yanıt anıyorum" diyor. Okuyucumuza ve tüm ilgililenenlere Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü Öğretim Görevlisi **Dr. Özbay GÜVEN** yanıt verdi.

Hamilelik döneminde hamile bayanın bütün organ sistemlerinde, fizyolojik değişiklikler meydana gelir. Bu değişiklikler, hamile bayanın vücudundaki değişimlerle ilgilenmesi ve hantallaştığını hissetmesiyle kendisini gösterir. Hamilelik döneminde doğuma uyum, annenin bedensel ve ruhsal hazırlığını gerektirir.

Hamilelik süresince, annenin fiziksel uygunluğunu korumak için yaptığı egzersizlerle, annenin kendine olan güveni artar. Ancak, bu egzersizler hamilenin moral gücüne katkıda bulunacak şekilde olmalıdır. Doğum öncesinde yaptırılan egzersizler, hamileliğin başlangıcından son aya kadar, aynı şekilde yapılmaz. İlk aylarda bol yürüyüşler verilirken, hamileliğin 6. ayından

sonra solunum, gevşeme ve postür olmak üzere 3 grupta yapılmaktadır. Bu üç ana komponent, sağlıklı bir hamilelik için uygun hedeflerdendir. Araştırmalar göstermektedir ki, gebelik komplikasyonlarının, uzman kontrolünde egzersiz yapan hamile bayanlarda, yapmayanlara oranla daha az olduğunu, ağırlık kaldırmak, daima ve uzun mesafe koşularının da bu dönemde zararlı olabileceği görülmüştür. Yine erken doğum ve kendiliğinden düşük öyküsü olanlar, vaginal kanaması olanlar ve diğer ciddi tıbbi durumlarda egzersizler uygulanmaz.

Hamilelik döneminde egzersizlerin amaçlarını şöyle açıklayabiliriz: Hamilelik ve sonrası için düzgün bir postür sağlayarak, sırt ağrısı ve yorgunluk semptomlarını minimuma indirmek. Doğum sırasında gerekli olan solunum ve gevşemeyi hamile anneye öğretmek. Perine ve abdominal (karın) adalelerinin elastikiyet ve kuvvetini devam ettirip, doğum süresince iyi çalışmalarını sağlamak. Pelvis kalça eklemlerinin ve lumbal bölgenin mobilitesini sağlamak. Alt ekstremiteelerde dolaşıma yardımcı olmak, bacak ve ayakları kilo alımına karşı korumaktır.

Bu çalışmaların tümü, kadın doğum bölümlerinde doktor, fizyoterapist ve diyetisyenler gözetiminde hamileliğin 6. ayından sonra yapılmaktadır. Bu açıdan, hamilelik sırasında egzersizlere katılmak isteyen her hamile kadın, önce doktorunun tavsiyeleri doğrultusunda bu egzersizlere başlamalıdır. Böylece egzersizler, hamilelikte sık rastlanan bazı rahatsızlıkları da azaltır; annenin doğuma hazırlar ve doğum sonrası vücut, egzersizlerinin bilinçli yapılması neticesi daha rahat toparlanır.

Gebelik ilerledikçe denge, kritik bir problem oluşturur. Bunun sebebi, vücudun ağırlık merkezindeki değişimdir. Burada uterusun ağırlığı, vücudun ağırlık merkezini de değiştirmiştir. Bu bağlamda tüm vücudu güçlendirici ve postürü düzeltici egzersizlerin de yapılması gerekmektedir.

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman...

Haz.: Gülgün AKBABA*

Nerede..., Niçin..., Neden...

KAYAÇLAR NASIL OLUŞTU?

Ankara, Keçiören'den ortaokul öğrencisi okuyucumuz **Ferhat Aslan** taşlar nasıl meydana gelmiştir, oluşumundan belli bir zaman sonra değişikliğe uğrar mı, uğrarsa nasıl bir değişiklik olur?" sorularına yanıt anıyor. Okuyucumuza MTA Genel Müdürlüğü'nden **Dr.F.Sancar Özaner** yanıt verdi.

Dünyamızdaki kayaçların tümü, yerin derinliklerinde süregelen kimyasal ve magmatik faaliyetlerle (iç güçler), güneşten kaynaklanan atmosferik olay ve süreçlerin (dış güçler) birlikte faaliyeti sonucu oluşmuştur.

Kayaçlar çeşitli minerallerin bir araya gelmesi ile oluşurlar. Bu minerallerin ilk kaynağını dünyanın oluşumunun başlangıç evrelerindeki katılaşım kayaçları olduğu söylenebilir. Bu nedenle, magmatik kayaçlar da denilen katılaşım kayaçları tüm kayaçların ilk kaynağını oluşturur. Bu kayaçlar yerin derinliklerinde bulunan kızgın silikat hamurunun (magma) yer tabakaları arasına sokularak ya da yer yüzüne çıkarak katılaşması ile oluşur. Yer yüzüne ulaşmadan, yerin derinliklerinde katılaşanlara derinlik kayaçları (granit, diyorit), yer yüzüne çıkarak soğuyup katılaşanlara volkanik kayaçlar ya da dış püskürük kayaçlar (bazalt, andezit volkan kütü) adı verilir.

Yer yüzündeki kayaçların atmosferik koşullar altında aşındırılıp taşınarak akarsu yatakları ile göl ve denizlerde tabakalar halinde biriktirilmesiyle çökel kayaçlar oluşur (kumtaşı, kilitaşı, kireçtaşı) çökel kayaçların bir başka çeşidi sığ deniz ve göllerdeki suyun buharlaşmasıyla oluşan evaporitler'dir (tuz, jips).

Tektonik olaylar ve volkanik faaliyetler sonucunda katılaşım ve çökel kayaçlarının bir bölümü yerin derinliklerindeki ısı ve basınç altında değişerek başkalaşım kayaçlarına dönüşürler (gabbro, gneysist).

Başkalaşım kayaçları da zamanla aşınarak çökel kayaçlara malzeme sağlarlar. Yerin hareketli blokları üzerinde yer alan katılaşım, başkalaşım ve çökel kayaçları, daima batma zonlarında, 700 km'lere varan derinliklerde yerin içine dalarak manto tarafından yutulur dolayısıyla ilk geldikleri yere geri dönerler. Daha sonra yeniden volkanik kayaçlar olarak yer yüzüne çıkarlar.

Özetle, enerjinin yok olmayıp birbirine dönüşmesi gibi kayaçlar da, madde dolaşımı ve değişimi yoluyla sürekli olarak birbirine dönüşürler. Böylece yer yüzü devamlı olarak bozulup yeniden kurulur.

HAMİLELİK DÖNEMİNDE BEDEN EGZERSİZLERİ NEDEN YAPILIR?

Turhal'dan ev hanımı **Nardane YILMAZ**, "Hamilelik sırasında spor yapmak doğru mudur? Doğru ise ne tür sporlar yapılabilir? Tüm hamile kadınlarımıza yardımcı olacağı görüşü ile bu soruma yanıt anıyorum" diyor. Okuyucumuza ve tüm ilgililenenlere Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü Öğretim Görevlisi **Dr. Özbay GÜVEN** yanıt verdi.

Hamilelik döneminde hamile bayanın bütün organ sistemlerinde, fizyolojik değişiklikler meydana gelir. Bu değişiklikler, hamile bayanın vücudundaki değişimlerle ilgilenmesi ve hantallaştığını hissetmesiyle kendisini gösterir. Hamilelik döneminde doğuma uyum, annenin bedensel ve ruhsal hazırlığını gerektirir.

Hamilelik süresince, annenin fiziksel uygunluğunu korumak için yaptığı egzersizlerle, annenin kendine olan güveni artar. Ancak, bu egzersizler hamilenin moral gücüne katkıda bulunacak şekilde olmalıdır. Doğum öncesinde yaptırılan egzersizler, hamileliğin başlangıcından son aya kadar, aynı şekilde yapılmaz. İlk aylarda bol yürüyüşler verilirken, hamileliğin 6. ayından

sonra solunum, gevşeme ve postür olmak üzere 3 grupta yapılmaktadır. Bu üç ana komponent, sağlıklı bir hamilelik için uygun hedeflerdendir. Araştırmalar göstermektedir ki, gebelik komplikasyonlarının, uzman kontrolünde egzersiz yapan hamile bayanlarda, yapmayanlara oranla daha az olduğunu, ağırlık kaldırmak, daima ve uzun mesafe koşularının da bu dönemde zararlı olabileceği görülmüştür. Yine erken doğum ve kendiliğinden düşük öyküsü olanlar, vaginal kanaması olanlar ve diğer ciddi tıbbi durumlarda egzersizler uygulanmaz.

Hamilelik döneminde egzersizlerin amaçlarını şöyle açıklayabiliriz: Hamilelik ve sonrası için düzgün bir postür sağlayarak, sırt ağrısı ve yorgunluk semptomlarını minimuma indirmek. Doğum sırasında gerekli olan solunum ve gevşemeyi hamile anneye öğretmek. Perine ve abdominal (karın) adalelerinin elastikiyet ve kuvvetini devam ettirip, doğum süresince iyi çalışmalarını sağlamak. Pelvis kalça eklemlerinin ve lumbal bölgenin mobilitesini sağlamak. Alt ekstremiteelerde dolaşıma yardımcı olmak, bacak ve ayakları kilo alımına karşı korumaktır.

Bu çalışmaların tümü, kadın doğum bölümlerinde doktor, fizyoterapist ve diyetisyenler gözetiminde hamileliğin 6. ayından sonra yapılmaktadır. Bu açıdan, hamilelik sırasında egzersizlere katılmak isteyen her hamile kadın, önce doktorunun tavsiyeleri doğrultusunda bu egzersizlere başlamalıdır. Böylece egzersizler, hamilelikte sık rastlanan bazı rahatsızlıkları da azaltır; annenin doğuma hazırlar ve doğum sonrası vücut, egzersizlerinin bilinçli yapılması neticesi daha rahat toparlanır.

Gebelik ilerledikçe denge, kritik bir problem oluşturur. Bunun sebebi, vücudun ağırlık merkezindeki değişimdir. Burada uterusun ağırlığı, vücudun ağırlık merkezini de değiştirmiştir. Bu bağlamda tüm vücudu güçlendirici ve postürü düzeltici egzersizlerin de yapılması gerekmektedir.

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

GÜRÜLTÜ TEMİZLEYİCİ CİHAZ

Çağımız, gürültülerin giderek arttığı bir çağ. Tren, vapur, fren, korna, tekerlek sesleri, jet uçaklarının dayanılmaz gürültüsü vb. Bir de ilkelikten, cahillikten, insanlara saygının ebeveyn, okul ve toplumca öğretilmemesinden gelen gürültüler var: Hafta sonu öğrenciler ve çalışan kesim biraz geç kalkmak isterken sabah 7'de sokaktan hoparlörlü veya sıtma görmemiş sesli gezgin satıcıların geçişi, sokakta haykırarak "oyun" oynayan çocuklar (komşu evde hasta mı var, bir sınava hazırlanan mı var, gece çalışıp gündüz uyuyan mı var, bazıları bunları umursamaz), radyo veya TV'sini sonuna kadar açmış, maç veya şarkılar dinleyen komşu bir üst katta tepenizde çocuk koşuşmaları, ökçeli terlik sesleri, tak tıklar, ikide bir gacırcı gucur çekilen masa ve koltuklar, apartman koridorlarında 1 saat ağlayan çocuklar, lokantada yanınızdaki masada gök gürültüsü gibi kahkahalar ve konuşmalar, gece 3'te kornaya basan "kibar ve gür-gülü(!)" insanlar, şehirde evlerde beslenen horozların sabah ve sokak köpeklerinin gece serenatları. Bir filozof haklı olarak "bir toplumun uygarlık derecesi çıkardığı gürültü ile ters orantılıdır" demiş. Gürültü ruh ve beden sağlığımızı bozuyor. İnsan sesi belli bir şiddeti aşınca gürültü sayılır; öyle olmasa sınıflarda öğretmenler öğrencileri susturmazdı. Gürültü en azından insanın kafasını karıştırmakta, insanı şaşkın, dalgın ve kendine güvensiz yapmaktadır. Toplumda iki grup insan sürekli gürültü yapmaktadır: Zekâsı geri kalmış olanlar ve ruh hastaları. Tabii bir de gürültü yapmaya hakkı olduğunu ve kendisine "gürültüyü kes" denmesinin özgürlüğe darbe sayılabileceğini düşünen "yanıltılmış" insanlar vardır. Birinin bağırarak konuşma özgürlüğü vardır da ötekinin yorgun kafasını sessizlikle dinlendirme özgürlüğü yok mudur?

Yeni bulunan bir cihaz, gürültü deneni belayı bir derece önüyor. "Sound conditioner" denen bu cihaz, ABD'de Marpac firmasınınca "Marsona 1200 A Sound Conditioner" adıyla yapılıyor. Cihaz elektronik sentez yoluyla, duymak istemediğiniz gürültüyü-

bastıracak şiddette doğa sesleri yaratmaktadır: Bir Okyonus kuyusunda dalgalının kumsala vuruşu, yağmur yağışının veya coşkun bir çağlayanın sesi gibi. Sesin şiddetini, ritmini ve tonunu düğmelerle ayarlayabilirsiniz. Fiyatı 140 dolar. Doğadaki tatlı seslerden rahatsız olan pek azdır. Sokaktaki ben-

cil, sorumsuz ve eğitimsiz insanların yarattığı gürültü cehennemini, odanızda yağdıracağınız bahar yağmurlarıyla söndürebilirsiniz. Dışarıda kıyamet koparken odanızın içinde yepyeni kırlar yeşerecektir.



EGZERSİZ ALERJİSİ

Son zamanlarda Egzersizle ilgili Anafilaksi (EIA) denen yeni bir hastalık bulundu. Vancouver General Hospital'dan J.Wade ve Harvard Tıp Fakültesi'nde A.L. Sheffer, 199 hastada egzersizden sonra deride kurdeşen (= ürtiker = kaşıntılı, hızla belirip hızla kaybolan, yaygın, soluk pembe kabartılar), kaşıntı ve şişlik oluştuğunu, bayılma olabildiğini gösterdi. O günden beri 500 kadar hasta daha bildirildi. Bu hastalığa koşar gibi yürüme (jogging) ve aerobikte en sık rastlanmaktadır. Egzersizden birkaç saat önce karides, kereviz veya kabak yenmesi EIA krizi olasılığını artırmaktadır. Egzersize alerjik olanlar egzersizden önce hiçbir şey yememeli, aspirin almamalı, yanlarında adrenalin ampülü ve steril enjektör taşımalı ve egzersiz sırasında kaşıntı veya baygınlık başlarsa egzersizi durdurmalıdır.

CİNSİYET DEĞİŞTİREN KURBAĞALAR

Afrika sazlık kurbağası (Hyperolius viridiflavus ommatostictus) kendiliğinden cinsiyet değiştirebilir, dişiye erkek olabilir. Almanya'da Würzburg Üniversitesi'nde biyolog U.Grafe ve E.Linsenmair bir gün laboratuvarında şöyle bir gözlem yaptılar: Dişi bir kurbağa 2 erkek kurbağayla kavga ediyordu; bu olacak iş değildi. Çünkü bu kurbağa türünde "dişiler savaşmaz". Ondan sonraki birkaç ayda, dişilerin 7'sinde erbezleri (testis) oluştu ve bunlardan dördü diğer dişilerin yumurtalarını döledi; bu döllenmeden normal sazlık kurbağaları oluştu. Grafe, Zimbabwe'ye giderek sazlık kurbağalarının gerçekten doğada da cinsiyet değiştirip değiştirmediğini inceledi. Fakat doğada henüz buna ait bir iz bulamadı. Aramaya devam ediyor. Bu kurbağaların cinsiyet değiştirmelerinin nedeni, bir seks azalınca, diğer seksin bir bölümünün azalan seksin yerini almasıdır. Grafe'e göre evrim daima çiftleşmeden yanadır.



DOĞAYI DİNLEMEK

Dünyada yepyeni bir zevk yayılıyor: Doğayı dinlemek. İnsanlar şafaktan önceki dakikalarda bir ormana gidip üç ayak üstüne oturtulmuş insan başı biçimindeki bir aygıtla doğayı dinliyorlar. Manken başın iki yanındaki lastik kulaklar içinde güçlü mikrofonlar var. Bu sistem doğadaki sesleri çok daha gerçekçi bir şekilde kulaklıklara aktarıyor. Şafaktan az önce baykuşların acıklı çığlıklarını ve çevredeki derelerin çağlıtısını dinliyorsunuz. Sonra ufuk aydınlanırken binlerce ötücü kuşun civıltıları başlıyor. Ortalık aydınlandıkça "şafak korusu" sesini yükseltiyor; bu nefesli sazlara ağaçkakanların tak tak tempo tutuşları da ekleniyor. Doğa bize nasıl bir müzik dinlememiz gerektiğini de öğretiyor. Doğada pop ve arabesk yok; senfoniler ve sonatlar var. Gönül ister ki, birileri doğa seslerini toplansın, plâk ve kaset şeklinde satışa sunsun. Hayalimde böyle kasetlerde duyabileceğim doğa seslerini canlandırıyorum: Binbir çeşit kuş civıltısı, aslan ve kaplan kükremeleri, melemeler, kışnemeler, anırmalar, böğürmeler, vahşi hayvan homurtuları, havlamalar (çok değişik tonlarda köpek sesleri var), miyavlamalar,

ulumalar, ormanlarda geyiklerin rin dişilerini çarış sesleri, karga gaklamaları, leylek takırtıları, ları, tavşan ısıkları, fillerin bağırışı, maymunların viyaklamaları, papağanların "sözleri", tropik ormanlardaki karma sesler, cennet kuşlarının ve yaban kuşlarının sesleri, yaban ördek ve kazlarının göç şarkıları, martıların ve diğer deniz kuşlarının çığlıkları, ağustos böceklerinin serenadı, kurbağaların vraklayışı, yaz günleri otlardan yükselen böcek uğultusu, denizlerin dibinde balina ve yunus melodileri, çingiraklı yılanın

çingırağı, yılan tıslamaları ve sonra volkan püskürmelerinin, lavların, kum fırtınalarının, siklonların (tayfun), yaprakları okşayan meltemin, yaprak hisirtılalarının, sellerin, ırmakların, dalgaların, gök gürültüsünün, yağmurun, dolunun, aysberg çarpışmalarının, çağlayanların senfonisi... Ve nihayet doğanın en üstün varlığının, insanın sesleri: Bebek ağlaması ve gülmesi, çocukların o eksik, yarım ama sevimli konuşmaları, bir genç kızın billur kahkahası, bir hastane koğuşundaki iniltiler, bir işkence odasındaki çığlıklar, doğulmuş, koğulmuş, sürülmüş, unutulmuş, ezilmiş, aldatılmış insanların hıçkırıkları..., kahramanların (o kadar az çıkıyor ki) kütlelere seslenişleri, isyanların, devrimlerin o yanardağ uğultuları, zafer marşları ve ne yazık ki, bir gün bir senfoninin son notaları gibi hırıldılı ölüm nağmeleri ve onu izleyen matem ve mezarlık sessizliği.

Ben böyle bir plâğa veya kasete dünyanın hiçbir yerinde rastlamadım. Rastlayan olduysa lütfen bize, Bilim ve Teknik'e yazsın; biz de herkese duyuralım. İnsanlığı doğanın seslerini dinlemeye ve kaydedip çoğaltmaya çağırıyoruz.

Doğa seslerinin bir bölümünü içeren birkaç plâk bulunmaktadır: Gordon Hempton'un Dünya Sesleri (Earth Sounds, Peter Robert Productions) gibi. Bu plâk Amerikan Doğa Tarihi Müzesi'nce ögülen Sedir Deresi (Cedar Creek) ve Tennessee Gece Yürüyüşü (Tennessee Nightwalk) gibi parçaları içermektedir. Hempton, Omni dergisince bildirildiğine göre Hawai, Avustralya, Sri Lanka, Afrika Serengeti Ovası, Fransa güney kıyısı ve Amazon Havzası'nı kapsayan bir geziye çıkacak ve bu basitten karmaşığa giden eko-sistemlerin her birinde şafakta 4 dakikalık kayıt yapacak, böylece 24 dakika sürecektir "Şafak Korusu" plâğı hazırlayacaktır. Hempton bundan sonrası için çok ilginç bir şey planlamaktadır: Dünya etrafında ses kaydedici cihazlar şebekesi kullanılarak Dünya'nın kendi etrafında dönmesinden doğan sesi kaydedecektir.

AMFİBİLER YOK OLUYOR

Geçen bahar, California Üniversitesi'nden Zooloji Müzesi Müdürü David Wake, Yosemite Ulusal Parkı'nı gezerken şaşırıldı: Kurbağa vraklamaları kesilmişti; göllerde yosun yiyen kurbağa yavruları (iri-başlar) yoktu. Dünyanın başka bölgelerinde de benzer gözlemler yapıldı; kurbağalar, kara kurbağaları ve semenderler bütün dünyada azalıyordu. Amfibiler, dünya tarihi boyunca en dayanıklı türlerden sayılmıştır. 1978'de amfibilerin sayısında önemli azalmalar başlamış; bu azalmalar geçen yıl daha da belirginleşmiştir. Colorado kaplan semenderleri, California ünlü sıçrayan kurbağaları, Avustralya mide kuluçka kurbağaları (1981'den beri rastlanmıyor), Costa Rica altın kurbağaları, Amerika leopard kurbağaları vb. yok olmanın eşiğindedir. Bunun bir-

TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

KONUŞAN SATRAŇ



Şen şakrak, hoş sohbet bir oyun arkadaşı mı istiyorsunuz? Bu konuşan satranç tahtası yaptığınız hamleler hakkında yorumlar yapıyor. Tabii anlamak için İngilizce bilmeniz şart. Fiyatı 170 dolar.

ELEKTRONİK CEP ANSİKLOPEDİSİ

Bu cihaz, cebinizde taşıyabileceğiniz dev bir ansiklopedi. Artık bilgiyi avcunuzun içine alabilirsiniz. Fiyatı 400 dolar.



KULAK MİSAFİRİ



Tiyatro izlerken gerilerde kalıp neler konuşulduğunu anlamamaktan mı şikâyetçisiniz? Öyleyse bu cihaz sizin işinize yarar. Bir volkmen büyüklüğündeki bu âletle fısıltıları bile metrelerce uzaktan dinleyebilirsiniz. Fiyatı 40 dolar.



KİM ARIYOR?

Telefonunuza paralel olarak bağlanan bu cihaz, telefonu açmadan sizi kimin aradığını öğrenmenize imkân sağlıyor. Cihaz, arayan numarayı ve numaranın sahibini kristal ekranda gösteriyor. Böylece istenmeyen görüşmelerden kurtulabiliyorsunuz.

BALIK AVÇISI

Bu elektronik cihazla artık balık avlamak çok kolay. Sifinder, etrafındaki balık sürülerinin yerini dijital ekranında gösteriyor. Fiyatı 200 dolar.



çok nedeni vardır; bataklıkların kurutulması, pestisidlerle (böcek ve ot zehiri) bulaşma, iribaş yiyen egzotik balıkların artışı ve endüstrinin neden olduğu hava kirliliği ve asit yağmurlar, Kurbağalar, derileri ince olduğundan her türlü toksini çevreden alabilir. Birçok kurmağa türünde yumurtalar suyun üzerinde yüzdüğünden toksik etkilere karşı savunmasızdır. Dağ başlarındaki tertemiz göllerde bile azalmaktadır.

dir. Kurbağalar bu alayda muhtemelen ozon tabakasının incilmesi sonucu artan UV rol oynamaktadır. Kurbağa yavruları asit ortamda ölür. Ilkbaharda eriyen asitli karlar ve yıl boyu yağan asit yağmurlar kurbağalar için ölüm demektir. Asit yağmurlar ve karlar, fabrika baca dumanlarının göklere yazdığı ölüm fermanlarıdır. Kurbağalar çok dayanıklı hayvanlar. Her şeye rağmen bahar ve yaz gecelerinin bu doğal müziğinin tamamen susmayacağı düşünülüyor.

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

GÜRÜLTÜ TEMİZLEYİCİ CİHAZ

Çağımız, gürültülerin giderek arttığı bir çağ. Tren, vapur, fren, korna, tekerlek sesleri, jet uçaklarının dayanılmaz gürültüsü vb. Bir de ilkelikten, cahillikten, insanlara saygının ebeveyn, okul ve toplumca öğretilmemesinden gelen gürültüler var: Hafta sonu öğrenciler ve çalışan kesim biraz geç kalkmak isterken sabah 7'de sokaktan hoparlörlü veya sıtma görmemiş sesli gezgin satıcıların geçişi, sokakta haykırarak "oyun" oynayan çocuklar (komşu evde hasta mı var, bir sınava hazırlanan mı var, gece çalışıp gündüz uyuyan mı var, bazıları bunları umursamaz), radyo veya TV'sini sonuna kadar açmış, maç veya şarkılar dinleyen komşu bir üst katta tepenizde çocuk koşuşmaları, ökçeli terlik sesleri, tak tıklar, ikide bir gacırcı gucur çekilen masa ve koltuklar, apartman koridorlarında 1 saat ağlayan çocuklar, lokantada yanınızdaki masada gök gürültüsü gibi kahkahalar ve konuşmalar, gece 3'te kornaya basan "kibar ve gür-gülü(!)" insanlar, şehirde evlerde beslenen horozların sabah ve sokak köpeklerinin gece serenatları. Bir filozof haklı olarak "bir toplumun uygarlık derecesi çıkardığı gürültü ile ters orantılıdır" demiş. Gürültü ruh ve beden sağlığımızı bozuyor. İnsan sesi belli bir şiddeti aşınca gürültü sayılır; öyle olmasa sınıflarda öğretmenler öğrencileri susturmazdı. Gürültü en azından insanın kafasını karıştırmakta, insanı şaşkın, dalgın ve kendine güvensiz yapmaktadır. Toplumda iki grup insan sürekli gürültü yapmaktadır: Zekâsı geri kalmış olanlar ve ruh hastaları. Tabii bir de gürültü yapmaya hakkı olduğunu ve kendisine "gürültüyü kes" denmesinin özgürlüğe darbe sayılabileceğini düşünen "yanıltılmış" insanlar vardır. Birinin bağırarak konuşma özgürlüğü vardır da ötekinin yorgun kafasını sessizlikle dinlendirme özgürlüğü yok mudur?

Yeni bulunan bir cihaz, gürültü deneni belayı bir derece önüyor. "Sound conditioner" denen bu cihaz, ABD'de Marpac firmasınınca "Marsona 1200 A Sound Conditioner" adıyla yapılıyor. Cihaz elektronik sentez yoluyla, duymak istemediğiniz gürültüyü-

bastıracak şiddette doğa sesleri yaratmaktadır: Bir Okyanus kıyısında dalgaların kumsala vuruşu, yağmur yağışının veya coşkun bir çağlayanın sesi gibi. Sesin şiddetini, ritmini ve tonunu düğmelerle ayarlayabilirsiniz. Fiyatı 140 dolar. Doğadaki tatlı seslerden rahatsız olan pek azdır. Sokaktaki ben-

cil, sorumsuz ve eğitimsiz insanların yarattığı gürültü cehennemini, odanızda yağdıracağınız bahar yağmurlarıyla söndürebilirsiniz. Dışarıda kıyamet koparken odanızın içinde yepyeni kırlar yeşerecektir.



EGZERSİZ ALERJİSİ

Son zamanlarda Egzersizle ilgili Anafilaksi (EIA) denen yeni bir hastalık bulundu. Vancouver General Hospital'dan J.Wade ve Harvard Tıp Fakültesi'nde A.L. Sheffer, 199 hastada egzersizden sonra deride kurdeşen (= ürtiker = kaşıntı, hızla belirip hızla kaybolan, yaygın, soluk pembe kabartılar), kaşıntı ve şişlik oluştuğunu, bayılma olabildiğini gösterdi. O günden beri 500 kadar hasta daha bildirildi. Bu hastalığa koşar gibi yürüme (jogging) ve aerobikte en sık rastlanmaktadır. Egzersizden birkaç saat önce karides, kereviz veya kabak yenmesi EIA krizi olasılığını artırmaktadır. Egzersize alerjik olanlar egzersizden önce hiçbir şey yememeli, aspirin almamalı, yanlarında adrenalin ampülü ve steril enjektör taşımalı ve egzersiz sırasında kaşıntı veya baygınlık başlarsa egzersizi durdurmalıdır.

CİNSİYET DEĞİŞTİREN KURBAĞALAR

Afrika sazlık kurbağası (Hyperolius viridiflavus ommatostictus) kendiliğinden cinsiyet değiştirebilir, dişiye erkek olabilir. Almanya'da Würzburg Üniversitesi'nde biyolog U.Grafe ve E.Linsenmair bir gün laboratuvarında şöyle bir gözlem yaptılar: Dişi bir kurbağa 2 erkek kurbağayla kavga ediyordu; bu olacak iş değildi. Çünkü bu kurbağa türünde "dişiler savaşmaz". Ondan sonraki birkaç ayda, dişilerin 7'sinde erbezleri (testis) oluştu ve bunlardan dördü diğer dişilerin yumurtalarını döledi; bu döllenmeden normal sazlık kurbağaları oluştu. Grafe, Zimbabwe'ye giderek sazlık kurbağalarının gerçekten doğada da cinsiyet değiştirip değiştirmediğini inceledi. Fakat doğada henüz buna ait bir iz bulamadı. Aramaya devam ediyor. Bu kurbağaların cinsiyet değiştirmelerinin nedeni, bir seks azalınca, diğer seksin bir bölümünün azalan seksin yerini almasıdır. Grafe'e göre evrim daima çiftleşmeden yanadır.



DOĞAYI DİNLEMEK

Dünyada yepyeni bir zevk yayılıyor: Doğayı dinlemek. İnsanlar şafaktan önceki dakikalarda bir ormana gidip üç ayak üstüne oturtulmuş insan başı biçimindeki bir aygıtla doğayı dinliyorlar. Manken başın iki yanındaki lastik kulaklar içinde güçlü mikrofonlar var. Bu sistem doğadaki sesleri çok daha gerçekçi bir şekilde kulaklıklara aktarıyor. Şafaktan az önce baykuşların acıklı çığlıklarını ve çevredeki derelerin çağlıtısını dinliyorsunuz. Sonra ufuk aydınlanırken binlerce ötücü kuşun civıltıları başlıyor. Ortalık aydınlandıkça "şafak korusu" sesini yükseltiyor; bu nefesli sazlara ağaçkakanların tak tak tempo tutuşları da ekleniyor. Doğa bize nasıl bir müzik dinlememiz gerektiğini de öğretiyor. Doğada pop ve arabesk yok; senfoniler ve sonatlar var. Gönül ister ki, birileri doğa seslerini toplansın, plâk ve kaset şeklinde satışa sunsun. Hayalimde böyle kasetlerde duyabileceğim doğa seslerini canlandırıyorum: Binbir çeşit kuş civıltısı, aslan ve kaplan kükremeleri, melemeler, kışnemeler, anırmalar, böğürmeler, vahşi hayvan homurtuları, havlamalar (çok değişik tonlarda köpek sesleri var), miyavlamalar,

ulumalar, ormanlarda geyiklerin rin dişilerini çarış sesleri, karga gaklamaları, leylek takırtıları, ları, tavşan ısıkları, fillerin bağırışı, maymunların viyaklamaları, papağanların "sözleri", tropik ormanlardaki karma sesler, cennet kuşlarının ve yaban kuşlarının sesleri, yaban ördek ve kazlarının göç şarkıları, martıların ve diğer deniz kuşlarının çığlıkları, ağustos böceklerinin serenadı, kurbağaların vraklayışı, yaz günleri otlardan yükselen böcek uğultusu, denizlerin dibinde balina ve yunus melodileri, çingiraklı yılanın

çingırağı, yılan tıslamaları ve sonra volkan püskürmelerinin, lavların, kum fırtınalarının, siklonların (tayfun), yaprakları okşayan meltemin, yaprak hisirtılalarının, sellerin, ırmakların, dalgaların, gök gürültüsünün, yağmurun, dolunun, aysberg çarpışmalarının, çağlayanların senfonisi... Ve nihayet doğanın en üstün varlığının, insanın sesleri: Bebek ağlaması ve gülmesi, çocukların o eksik, yarım ama sevimli konuşmaları, bir genç kızın billur kahkahası, bir hastane koğuşundaki iniltiler, bir işkence odasındaki çığlıklar, doğulmuş, koğulmuş, sürülmüş, unutulmuş, ezilmiş, aldatılmış insanların hıçkırıkları..., kahramanların (o kadar az çıkıyor ki) kütlelere seslenişleri, isyanların, devrimlerin o yanardağ uğultuları, zafer marşları ve ne yazık ki, bir gün bir senfoninin son notaları gibi hırıldılı ölüm nağmeleri ve onu izleyen matem ve mezarlık sessizliği.

Ben böyle bir plâğa veya kasete dünyanın hiçbir yerinde rastlamadım. Rastlayan olduysa lütfen bize, Bilim ve Teknik'e yazsın; biz de herkese duyuralım. İnsanlığı doğanın seslerini dinlemeye ve kaydedip çoğaltmaya çağırıyoruz.

Doğa seslerinin bir bölümünü içeren birkaç plâk bulunmaktadır: Gordon Hempton'un Dünya Sesleri (Earth Sounds, Peter Robert Productions) gibi. Bu plâk Amerikan Doğa Tarihi Müzesi'nce ögülen Sedir Deresi (Cedar Creek) ve Tennessee Gece Yürüyüşü (Tennessee Nightwalk) gibi parçaları içermektedir. Hempton, Omni dergisince bildirildiğine göre Hawai, Avustralya, Sri Lanka, Afrika Serengeti Ovası, Fransa güney kıyısı ve Amazon Havzası'nı kapsayan bir geziye çıkacak ve bu basitten karmaşığa giden eko-sistemlerin her birinde şafakta 4 dakikalık kayıt yapacak, böylece 24 dakika sürecektir "Şafak Korusu" plâğı hazırlayacaktır. Hempton bundan sonrası için çok ilginç bir şey planlamaktadır: Dünya etrafında ses kaydedici cihazlar şebekesi kullanılarak Dünya'nın kendi etrafında dönmesinden doğan sesi kaydedecektir.

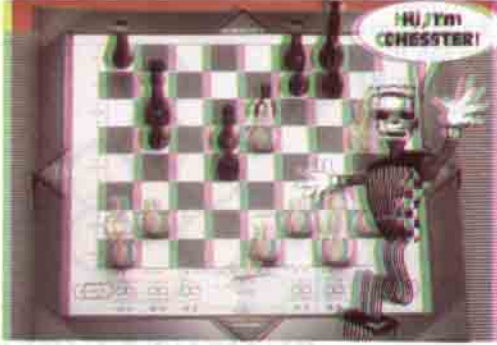
AMFİBİLER YOK OLUYOR

Geçen bahar, California Üniversitesi'nden Zooloji Müzesi Müdürü David Wake, Yosemite Ulusal Parkı'nı gezerken şaşırıldı: Kurbağa vraklamaları kesilmişti; göllerde yosun yiyen kurbağa yavruları (iribaşlar) yoktu. Dünyanın başka bölgelerinde de benzer gözlemler yapıldı; kurbağalar, kara kurbağaları ve semenderler bütün dünyada azalıyordu. Amfibiler, dünya tarihi boyunca en dayanıklı türlerden sayılmıştır. 1978'de amfibilerin sayısında önemli azalmalar başlamış; bu azalmalar geçen yıl daha da belirginleşmiştir. Colorado kaplan semenderleri, California ünlü sıçrayan kurbağaları, Avustralya mide kuluçka kurbağaları (1981'den beri rastlanmıyor), Costa Rica altın kurbağaları, Amerika leopard kurbağaları vb. yok olmanın eşiğindedir. Bunun bir-

TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

KONUŞAN SATRAŇ



Şen şakrak, hoş sohbet bir oyun arkadaşı mı istiyorsunuz? Bu konuşan satranç tahtası yaptığınız hamleler hakkında yorumlar yapıyor. Tabii anlamak için İngilizce bilmeniz şart. Fiyatı 170 dolar.

ELEKTRONİK CEP ANSİKLOPEDİSİ

Bu cihaz, cebinizde taşıyabileceğiniz dev bir ansiklopedi. Artık bilgiyi avcunuzun içine alabilirsiniz. Fiyatı 400 dolar.



KULAK MİSAFİRİ



Tiyatro izlerken gerilerde kalıp neler konuşulduğunu anlamamaktan mı şikâyetçisiniz? Öyleyse bu cihaz sizin işinize yarar. Bir volkmen büyüklüğündeki bu âletle fısıltıları bile metrelerce uzaktan dinleyebilirsiniz. Fiyatı 40 dolar.



KİM ARIYOR?

Telefonunuza paralel olarak bağlanan bu cihaz, telefonu açmadan sizi kimin aradığını öğrenmenize imkân sağlıyor. Cihaz, arayan numarayı ve numaranın sahibini kristal ekranda gösteriyor. Böylece istenmeyen görüşmelerden kurtulabiliyorsunuz.

BALIK AVÇISI

Bu elektronik cihazla artık balık avlamak çok kolay. Sidefinder, etrafındaki balık sürülerinin yerini dijital ekranında gösteriyor. Fiyatı 200 dolar.



çok nedeni vardır; bataklıkların kurutulması, pestisidlerle (böcek ve ot zehiri) bulaşma, iribaş yiyen egzotik balıkların artışı ve endüstrinin neden olduğu hava kirliliği ve asit yağmurlar, Kurbağalar, derileri ince olduğundan her türlü toksini çevreden alabilir. Birçok kurmağa türünde yumurtalar suyun üzerinde yüzdüğünden toksik etkilere karşı savunmasızdır. Dağ başlarındaki tertemiz göllerde bile azalmaktadır.

dir. Kurbağalar bu alayda muhtemelen ozon tabakasının incilmesi sonucu artan UV rol oynamaktadır. Kurbağa yavruları asit ortamda ölür. Ilkbaharda eriyen asitli karlar ve yıl boyu yağan asit yağmurlar kurbağalar için ölüm demektir. Asit yağmurlar ve karlar, fabrika baca dumanlarının göklere yazdığı ölüm fermanlarıdır. Kurbağalar çok dayanıklı hayvanlar. Her şeye rağmen bahar ve yaz gecelerinin bu doğal müziğinin tamamen susmayacağı düşünülüyor.

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

GÜRÜLTÜ TEMİZLEYİCİ CİHAZ

Çağımız, gürültülerin giderek arttığı bir çağ. Tren, vapur, fren, korna, tekerlek sesleri, jet uçaklarının dayanılmaz gürültüsü vb. Bir de ilkelikten, cahillikten, insanlara saygının ebeveyn, okul ve toplumca öğretilmemesinden gelen gürültüler var: Hafta sonu öğrenciler ve çalışan kesim biraz geç kalkmak isterken sabah 7'de sokaktan hoparlörlü veya sıtma görmemiş sesli gezgin satıcıların geçişi, sokakta haykırarak "oyun" oynayan çocuklar (komşu evde hasta mı var, bir sınava hazırlanan mı var, gece çalışıp gündüz uyuyan mı var, bazıları bunları umursamaz), radyo veya TV'sini sonuna kadar açmış, maç veya şarkılar dinleyen komşu bir üst katta tepenizde çocuk koşuşmaları, ökçeli terlik sesleri, tak tıklar, ikide bir gacırcı gucur çekilen masa ve koltuklar, apartman koridorlarında 1 saat ağlayan çocuklar, lokantada yanınızdaki masada gök gürültüsü gibi kahkahalar ve konuşmalar, gece 3'te kornaya basan "kibar ve gür-gülü(!)" insanlar, şehirde evlerde beslenen horozların sabah ve sokak köpeklerinin gece serenatları. Bir filozof haklı olarak "bir toplumun uygarlık derecesi çıkardığı gürültü ile ters orantılıdır" demiş. Gürültü ruh ve beden sağlığımızı bozuyor. İnsan sesi belli bir şiddeti aşınca gürültü sayılır; öyle olmasa sınıflarda öğretmenler öğrencileri susturmazdı. Gürültü en azından insanın kafasını karıştırmakta, insanı şaşkın, dalgın ve kendine güvensiz yapmaktadır. Toplumda iki grup insan sürekli gürültü yapmaktadır: Zekâsı geri kalmış olanlar ve ruh hastaları. Tabii bir de gürültü yapmaya hakkı olduğunu ve kendisine "gürültüyü kes" denmesinin özgürlüğe darbe sayılabileceğini düşünen "yanıltılmış" insanlar vardır. Birinin bağırarak konuşma özgürlüğü vardır da ötekinin yorgun kafasını sessizlikle dinlendirme özgürlüğü yok mudur?

Yeni bulunan bir cihaz, gürültü deneni belayı bir derece önüyor. "Sound conditioner" denen bu cihaz, ABD'de Marpac firmasınınca "Marsona 1200 A Sound Conditioner" adıyla yapılıyor. Cihaz elektronik sentez yoluyla, duymak istemediğiniz gürültüyü-

bastıracak şiddette doğa sesleri yaratmaktadır: Bir Okyonus kuyusunda dalgalının kumsala vuruşu, yağmur yağışının veya coşkun bir çağlayanın sesi gibi. Sesin şiddetini, ritmini ve tonunu düğmelerle ayarlayabilirsiniz. Fiyatı 140 dolar. Doğadaki tatlı seslerden rahatsız olan pek azdır. Sokaktaki ben-

cil, sorumsuz ve eğitimsiz insanların yarattığı gürültü cehennemini, odanızda yağdıracağınız bahar yağmurlarıyla söndürebilirsiniz. Dışarıda kıyamet koparken odanızın içinde yepyeni kırlar yeşerecektir.



EGZERSİZ ALERJİSİ

Son zamanlarda Egzersizle ilgili Anafilaksi (EIA) denen yeni bir hastalık bulundu. Vancouver General Hospital'dan J.Wade ve Harvard Tıp Fakültesi'nde A.L. Sheffer, 199 hastada egzersizden sonra deride kurdeşen (= ürtiker = kaşıntı, hızla belirip hızla kaybolan, yaygın, soluk pembe kabartılar), kaşıntı ve şişlik oluştuğunu, bayılma olabildiğini gösterdi. O günden beri 500 kadar hasta daha bildirildi. Bu hastalığa koşar gibi yürüme (jogging) ve aerobikte en sık rastlanmaktadır. Egzersizden birkaç saat önce karides, kereviz veya kabak yenmesi EIA krizi olasılığını artırmaktadır. Egzersize alerjik olanlar egzersizden önce hiçbir şey yememeli, aspirin almamalı, yanlarında adrenalin ampülü ve steril enjektör taşımalı ve egzersiz sırasında kaşıntı veya baygınlık başlarsa egzersizi durdurmalıdır.

CİNSİYET DEĞİŞTİREN KURBAĞALAR

Afrika sazlık kurbağası (Hyperolius viridiflavus ommatostictus) kendiliğinden cinsiyet değiştirebilir, dişiye erkek olabilir. Almanya'da Würzburg Üniversitesi'nde biyolog U.Grafe ve E.Linsenmair bir gün laboratuvarında şöyle bir gözlem yaptılar: Dişi bir kurbağa 2 erkek kurbağayla kavga ediyordu; bu olacak iş değildi. Çünkü bu kurbağa türünde "dişiler savaşmaz". Ondan sonraki birkaç ayda, dişilerin 7'sinde erbezleri (testis) oluştu ve bunlardan dördü diğer dişilerin yumurtalarını döledi; bu döllenmeden normal sazlık kurbağaları oluştu. Grafe, Zimbabwe'ye giderek sazlık kurbağalarının gerçekten doğada da cinsiyet değiştirip değiştirmediğini inceledi. Fakat doğada henüz buna ait bir iz bulamadı. Aramaya devam ediyor. Bu kurbağaların cinsiyet değiştirmelerinin nedeni, bir seks azalınca, diğer seksin bir bölümünün azalan seksin yerini almasıdır. Grafe'e göre evrim daima çiftleşmeden yanadır.



DOĞAYI DİNLEMEK

Dünyada yepyeni bir zevk yayılıyor: Doğayı dinlemek. İnsanlar şafaktan önceki dakikalarda bir ormana gidip üç ayak üstüne oturtulmuş insan başı biçimindeki bir aygıtla doğayı dinliyorlar. Manken başın iki yanındaki lastik kulaklar içinde güçlü mikrofonlar var. Bu sistem doğadaki sesleri çok daha gerçekçi bir şekilde kulaklıklara aktarıyor. Şafaktan az önce baykuşların acıklı çığlıklarını ve çevredeki derelerin çağlıtısını dinliyorsunuz. Sonra ufuk aydınlanırken binlerce ötücü kuşun civıltıları başlıyor. Ortalık aydınlandıkça "şafak korusu" sesini yükseltiyor; bu nefesli sazlara ağaçkakanların tak tak tempo tutuşları da ekleniyor. Doğa bize nasıl bir müzik dinlememiz gerektiğini de öğretiyor. Doğada pop ve arabesk yok; senfoniler ve sonatlar var. Gönül ister ki, birileri doğa seslerini toplansın, plâk ve kaset şeklinde satışa sunsun. Hayalimde böyle kasetlerde duyabileceğim doğa seslerini canlandırıyorum: Binbir çeşit kuş civıltısı, aslan ve kaplan kükremeleri, melemeler, kışnemeler, anırmalar, böğürmeler, vahşi hayvan homurtuları, havlamalar (çok değişik tonlarda köpek sesleri var), miyavlamalar, ulumalar, ormanlarda geyiklerin rin dişilerini çarış sesleri, karga gaklamaları, leylek takırtıları, ları, tavşan ısıkları, fillerin bağırışı, maymunların viyaklamaları, papağanların "sözleri", tropik ormanlardaki karma sesler, cennet kuşlarının ve yaban kuşlarının sesleri, yaban ördek ve kazlarının göç şarkıları, martıların ve diğer deniz kuşlarının çığlıkları, ağustos böceklerinin serenadı, kurbağaların vraklayışı, yaz günleri otlardan yükselen böcek uğultusu, denizlerin dibinde balina ve yunus melodileri, çingiraklı yılanın

çingırağı, yılan tıslamaları ve sonra volkan püskürmelerinin, lavların, kum fırtınalarının, siklonların (tayfun), yaprakları okşayan meltemin, yaprak hisirtililerinin, sellerin, ırmakların, dalgaların, gök gürültüsünün, yağmurun, dolunun, aysberg çarpışmalarının, çağlayanların senfonisi... Ve nihayet doğanın en üstün varlığının, insanın sesleri: Bebek ağlaması ve gülmesi, çocukların o eksik, yarım ama sevimli konuşmaları, bir genç kızın billur kahkahası, bir hastane koğuşundaki iniltiler, bir işkence odasındaki çığlıklar, doğulmuş, koğulmuş, sürülmüş, unutulmuş, ezilmiş, aldatılmış insanların hicrikirkları..., kahramanların (o kadar az çıkıyor ki) kütlelere seslenişleri, isyanların, devrimlerin o yanardağ uğultuları, zafer marşları ve ne yazık ki, bir gün bir senfoninin son notaları gibi hırıltılı ölüm nağmeleri ve onu izleyen matem ve mezarlık sessizliği.

Ben böyle bir plâğa veya kasete dünyanın hiçbir yerinde rastlamadım. Rastlayan olduysa lütfen bize, Bilim ve Teknik'e yazsın; biz de herkese duyuralım. İnsanlığı doğanın seslerini dinlemeye ve kaydedip çoğaltmaya çağırıyoruz.

Doğa seslerinin bir bölümünü içeren birkaç plâk bulunmaktadır: Gordon Hempton'un Dünya Sesleri (Earth Sounds, Peter Robert Productions) gibi. Bu plâk Amerikan Doğa Tarihi Müzesi'nce ögülen Sedir Deresi (Cedar Creek) ve Tennessee Gece Yürüyüşü (Tennessee Nightwalk) gibi parçaları içermektedir. Hempton, Omni dergisince bildirildiğine göre Hawai, Avustralya, Sri Lanka, Afrika Serengeti Ovası, Fransa güney kıyısı ve Amazon Havzası'nı kapsayan bir geziye çıkacak ve bu basitten karmaşığa giden eko-sistemlerin her birinde şafakta 4 dakikalık kayıt yapacak, böylece 24 dakika sürecektir "Şafak Korusu" plâğı hazırlayacaktır. Hempton bundan sonrası için çok ilginç bir şey planlamaktadır: Dünya etrafında ses kaydedici cihazlar şebekesi kullanılarak Dünya'nın kendi etrafında dönmesinden doğan sesi kaydedecektir.

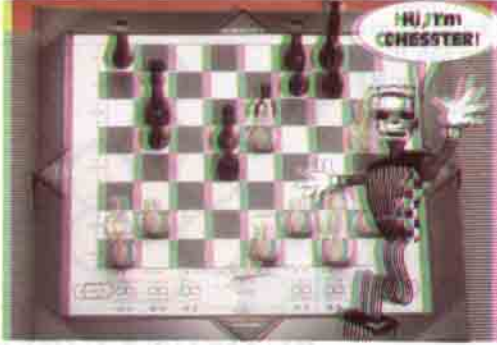
AMFİBİLER YOK OLUYOR

Geçen bahar, California Üniversitesi'nden Zooloji Müzesi Müdürü David Wake, Yosemite Ulusal Parkı'nı gezerken şaşırıldı: Kurbağa vraklamaları kesilmişti; göllerde yosun yiyen kurbağa yavruları (iri-başlar) yoktu. Dünyanın başka bölgelerinde de benzer gözlemler yapıldı; kurbağalar, kara kurbağaları ve semenderler bütün dünyada azalıyordu. Amfibiler, dünya tarihi boyunca en dayanıklı türlerden sayılmıştır. 1978'de amfibilerin sayısında önemli azalmalar başlamış; bu azalmalar geçen yıl daha da belirginleşmiştir. Colorado kaplan semenderleri, California ünlü sıçrayan kurbağaları, Avustralya mide kuluçka kurbağaları (1981'den beri rastlanmıyor), Costa Rica altın kurbağaları, Amerika leopard kurbağaları vb. yok olmanın eşiğindedir. Bunun bir-

TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

KONUŞAN SATRAHÇ



Şen şakrak, hoş sohbet bir oyun arkadaşı mı istiyorsunuz? Bu konuşan satranç tahtası yaptığınız hamleler hakkında yorumlar yapıyor. Tabii anlamak için İngilizce bilmeniz şart. Fiyatı 170 dolar.

ELEKTRONİK CEP ANSİKLOPEDİSİ

Bu cihaz, cebinizde taşıyabileceğiniz dev bir ansiklopedi. Artık bilgiyi avcunuzun içine alabilirsiniz. Fiyatı 400 dolar.



KULAK MİSAFİRİ



Tiyatro izlerken gerilerde kalıp neler konuşulduğunu anlamamaktan mı şikâyetçisiniz? Öyleyse bu cihaz sizin işinize yarar. Bir volkmen büyüklüğündeki bu âletle fısıltıları bile metrelerce uzaktan dinleyebilirsiniz. Fiyatı 40 dolar.



KİM ARIYOR?

Telefonunuza paralel olarak bağlanan bu cihaz, telefonu açmadan sizi kimin aradığını öğrenmenize imkân sağlıyor. Cihaz, arayan numarayı ve numaranın sahibini kristal ekranda gösteriyor. Böylece istenmeyen görüşmelerden kurtulabiliyorsunuz.

BALIK AVCISI

Bu elektronik cihazla artık balık avlamak çok kolay. Sıdefinder, etrafındaki balık sürülerinin yerini dijital ekranında gösteriyor. Fiyatı 200 dolar.



çok nedeni vardır; bataklıkların kurutulması, pestisidlerle (böcek ve ot zehiri) bulaşma, iribaş yiyen egzotik balıkların artışı ve endüstrinin neden olduğu hava kirliliği ve asit yağmurlar, Kurbağalar, derileri ince olduğundan her türlü toksini çevreden alabilir. Birçok kurmağa türünde yumurtalar suyun üzerinde yüzdüğünden toksik etkilere karşı savunmasızdır. Dağ başlarındaki tertemiz göllerde bile azalmaktadır.

dir. Kurbağalar bu alayda muhtemelen ozon tabakasının incilmesi sonucu artan UV rol oynamaktadır. Kurbağa yavruları asit ortamda ölür. Ilkbaharda eriyen asitli karlar ve yıl boyu yağan asit yağmurlar kurbağalar için ölüm demektir. Asit yağmurlar ve karlar, fabrika baca dumanlarının göklere yazdığı ölüm fermanlarıdır. Kurbağalar çok dayanıklı hayvanlar. Her şeye rağmen bahar ve yaz gecelerinin bu doğal müziğinin tamamen susmayacağı düşünülüyor.

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

GÜRÜLTÜ TEMİZLEYİCİ CİHAZ

Çağımız, gürültülerin giderek arttığı bir çağ. Tren, vapur, fren, korna, tekerlek sesleri, jet uçaklarının dayanılmaz gürültüsü vb. Bir de ilkelikten, cahillikten, insanlara saygının ebeveyn, okul ve toplumca öğretilmemesinden gelen gürültüler var: Hafta sonu öğrenciler ve çalışan kesim biraz geç kalkmak isterken sabah 7'de sokaktan hoparlörlü veya sıtma görmemiş sesli gezgin satıcıların geçişi, sokakta haykırarak "oyun" oynayan çocuklar (komşu evde hasta mı var, bir sınava hazırlanan mı var, gece çalışıp gündüz uyuyan mı var, bazıları bunları umursamaz), radyo veya TV'sini sonuna kadar açmış, maç veya şarkılar dinleyen komşu bir üst katta tepenizde çocuk koşuşmaları, ökçeli terlik sesleri, tak tıklar, ikide bir gacırcı gucur çekilen masa ve koltuklar, apartman koridorlarında 1 saat ağlayan çocuklar, lokantada yanınızdaki masada gök gürültüsü gibi kahkahalar ve konuşmalar, gece 3'te kornaya basan "kibar ve gür-gülü(!)" insanlar, şehirde evlerde beslenen horozların sabah ve sokak köpeklerinin gece serenatları. Bir filozof haklı olarak "bir toplumun uygarlık derecesi çıkardığı gürültü ile ters orantılıdır" demiş. Gürültü ruh ve beden sağlığımızı bozuyor. İnsan sesi belli bir şiddeti aşınca gürültü sayılır; öyle olmasa sınıflarda öğretmenler öğrencileri susturmazdı. Gürültü en azından insanın kafasını karıştırmakta, insanı şaşkın, dalgın ve kendine güvensiz yapmaktadır. Toplumda iki grup insan sürekli gürültü yapmaktadır: Zekâsı geri kalmış olanlar ve ruh hastaları. Tabii bir de gürültü yapmaya hakkı olduğunu ve kendisine "gürültüyü kes" denmesinin özgürlüğe darbe sayılabileceğini düşünen "yanıltılmış" insanlar vardır. Birinin bağırarak konuşma özgürlüğü vardır da ötekinin yorgun kafasını sessizlikle dinlendirme özgürlüğü yok mudur?

Yeni bulunan bir cihaz, gürültü deneni belayı bir derece önüyor. "Sound conditioner" denen bu cihaz, ABD'de Marpac firmasınınca "Marsona 1200 A Sound Conditioner" adıyla yapılıyor. Cihaz elektronik sentez yoluyla, duymak istemediğiniz gürültüyü-

bastıracak şiddette doğa sesleri yaratmaktadır: Bir Okyonus kuyusunda dalgalının kumsala vuruşu, yağmur yağışının veya coşkun bir çağlayanın sesi gibi. Sesin şiddetini, ritmini ve tonunu düğmelerle ayarlayabilirsiniz. Fiyatı 140 dolar. Doğadaki tatlı seslerden rahatsız olan pek azdır. Sokaktaki ben-

cil, sorumsuz ve eğitimsiz insanların yarattığı gürültü cehennemini, odanızda yağdıracağınız bahar yağmurlarıyla söndürebilirsiniz. Dışarıda kıyamet koparken odanızın içinde yepyeni kırlar yeşerecektir.



EGZERSİZ ALERJİSİ

Son zamanlarda Egzersizle ilgili Anafilaksi (EIA) denen yeni bir hastalık bulundu. Vancouver General Hospital'dan J.Wade ve Harvard Tıp Fakültesi'nde A.L. Sheffer, 199 hastada egzersizden sonra deride kurdeşen (= ürtiker = kaşıntı, hızla belirip hızla kaybolan, yaygın, soluk pembe kabartılar), kaşıntı ve şişlik oluştuğunu, bayılma olabildiğini gösterdi. O günden beri 500 kadar hasta daha bildirildi. Bu hastalığa koşar gibi yürüme (jogging) ve aerobikte en sık rastlanmaktadır. Egzersizden birkaç saat önce karides, kereviz veya kabak yenmesi EIA krizi olasılığını artırmaktadır. Egzersize alerjik olanlar egzersizden önce hiçbir şey yememeli, aspirin almamalı, yanlarında adrenalin ampülü ve steril enjektör taşımalı ve egzersiz sırasında kaşıntı veya baygınlık başlarsa egzersizi durdurmalıdır.

CİNSİYET DEĞİŞTİREN KURBAĞALAR

Afrika sazlık kurbağası (Hyperolius viridiflavus ommatostictus) kendiliğinden cinsiyet değiştirebilir, dişiye erkek olabilir. Almanya'da Würzburg Üniversitesi'nde biyolog U.Grafe ve E.Linsenmair bir gün laboratuvarında şöyle bir gözlem yaptılar: Dişi bir kurbağa 2 erkek kurbağayla kavga ediyordu; bu olacak iş değildi. Çünkü bu kurbağa türünde "dişiler savaşmaz". Ondan sonraki birkaç ayda, dişilerin 7'sinde erbezleri (testis) oluştu ve bunlardan dördü diğer dişilerin yumurtalarını döledi; bu döllenmeden normal sazlık kurbağaları oluştu. Grafe, Zimbabwe'ye giderek sazlık kurbağalarının gerçekten doğada da cinsiyet değiştirip değiştirmediğini inceledi. Fakat doğada henüz buna ait bir iz bulamadı. Aramaya devam ediyor. Bu kurbağaların cinsiyet değiştirmelerinin nedeni, bir seks azalınca, diğer seksin bir bölümünün azalan seksin yerini almasıdır. Grafe'e göre evrim daima çiftleşmeden yanadır.



DOĞAYI DİNLEMEK

Dünyada yepyeni bir zevk yayılıyor: Doğayı dinlemek. İnsanlar şafaktan önceki dakikalarda bir ormana gidip üç ayak üstüne oturtulmuş insan başı biçimindeki bir aygıtla doğayı dinliyorlar. Manken başın iki yanındaki lastik kulaklar içinde güçlü mikrofonlar var. Bu sistem doğadaki sesleri çok daha gerçekçi bir şekilde kulaklıklara aktarıyor. Şafaktan az önce baykuşların acıklı çığlıklarını ve çevredeki derelerin çağlıtısını dinliyorsunuz. Sonra ufuk aydınlanırken binlerce ötücü kuşun civıltıları başlıyor. Ortalık aydınlandıkça "şafak korusu" sesini yükseltiyor; bu nefesli sazlara ağaçkakanların tak tak tempo tutuşları da ekleniyor. Doğa bize nasıl bir müzik dinlememiz gerektiğini de öğretiyor. Doğada pop ve arabesk yok; senfoniler ve sonatlar var. Gönül ister ki, birileri doğa seslerini toplansın, plâk ve kaset şeklinde satışa sunsun. Hayalimde böyle kasetlerde duyabileceğim doğa seslerini canlandırıyorum: Binbir çeşit kuş civıltısı, aslan ve kaplan kükremeleri, melemeler, kışnemeler, anırmalar, böğürmeler, vahşi hayvan homurtuları, havlamalar (çok değişik tonlarda köpek sesleri var), miyavlamalar, ulumalar, ormanlarda geyiklerin rin dişilerini çarış sesleri, karga gaklamaları, leylek takırtıları, ları, tavşan ısıkları, fillerin bağıışı, maymunların viyaklamaları, papağanların "sözleri", tropik ormanlardaki karma sesler, cennet kuşlarının ve yaban kuşlarının sesleri, yaban ördek ve kazlarının göç şarkıları, martıların ve diğer deniz kuşlarının çığlıkları, ağustos böceklerinin serenadı, kurbağaların vraklayışı, yaz günleri otlardan yükselen böcek uğultusu, denizlerin dibinde balina ve yunus melodileri, çingiraklı yılanın

çingiracı, yılan tıslamaları ve sonra volkan püskürmelerinin, lavların, kum fırtınalarının, siklonların (tayfun), yaprakları okşayan meltemin, yaprak hisirtılalarının, sellerin, ırmakların, dalgaların, gök gürültüsünün, yağmurun, dolunun, aysberg çarpışmalarının, çağlayanların senfonisi... Ve nihayet doğanın en üstün varlığının, insanın sesleri: Bebek ağlaması ve gülmesi, çocukların o eksik, yarım ama sevimli konuşmaları, bir genç kızın billur kahkahası, bir hastane koğuşundaki iniltiler, bir işkence odasındaki çığlıklar, doğulmuş, koğulmuş, sürülmüş, unutulmuş, ezilmiş, aldatılmış insanların hıçkırıkları..., kahramanların (o kadar az çıkıyor ki) kütlelere seslenişleri, isyanların, devrimlerin o yanardağ uğultuları, zafer marşları ve ne yazık ki, bir gün bir senfoninin son notaları gibi hıriltılı ölüm nağmeleri ve onu izleyen matem ve mezarlık sessizliği.

Ben böyle bir plâğa veya kasete dünyanın hiçbir yerinde rastlamadım. Rastlayan olduysa lütfen bize, Bilim ve Teknik'e yazsın; biz de herkese duyuralım. İnsanlığı doğanın seslerini dinlemeye ve kaydedip çoğaltmaya çağırıyoruz.

Doğa seslerinin bir bölümünü içeren birkaç plâk bulunmaktadır: Gordon Hempton'un Dünya Sesleri (Earth Sounds, Peter Robert Productions) gibi. Bu plâk Amerikan Doğa Tarihi Müzesi'nce ögülen Sedir Deresi (Cedar Creek) ve Tennessee Gece Yürüyüşü (Tennessee Nightwalk) gibi parçaları içermektedir. Hempton, Omni dergisince bildirildiğine göre Hawai, Avustralya, Sri Lanka, Afrika Serengeti Ovası, Fransa güney kıyısı ve Amazon Havzası'nı kapsayan bir geziye çıkacak ve bu basitten karmaşığa giden eko-sistemlerin her birinde şafakta 4 dakikalık kayıt yapacak, böylece 24 dakika sürecek bir "Şafak Korusu" plâğı hazırlayacaktır. Hempton bundan sonrası için çok ilginç bir şey planlamaktadır: Dünya etrafında ses kaydedici cihazlar şebekesi kullanılarak Dünya'nın kendi etrafında dönmesinden doğan sesi kaydedecektir.

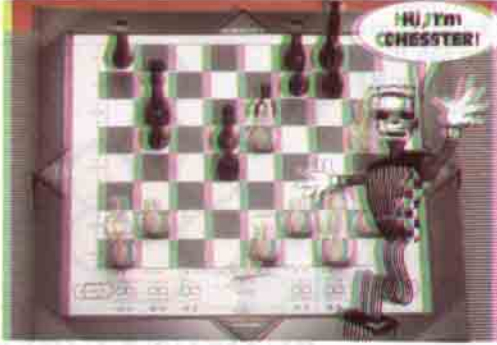
AMFİBİLER YOK OLUYOR

Geçen bahar, California Üniversitesi'nden Zooloji Müzesi Müdürü David Wake, Yosemite Ulusal Parkı'nı gezerken şaşırıldı: Kurbağa vraklamaları kesilmişti; göllerde yosun yiyen kurbağa yavruları (iribaşlar) yoktu. Dünyanın başka bölgelerinde de benzer gözlemler yapıldı; kurbağalar, kara kurbağaları ve semenderler bütün dünyada azalıyordu. Amfibiler, dünya tarihi boyunca en dayanıklı türlerden sayılmıştır. 1978'de amfibilerin sayısında önemli azalmalar başlamış; bu azalmalar geçen yıl daha da belirginleşmiştir. Colorado kaplan semenderleri, California ünlü sıçrayan kurbağaları, Avustralya mide kuluçka kurbağaları (1981'den beri rastlanmıyor), Costa Rica altın kurbağaları, Amerika leopard kurbağaları vb. yok olmanın eşiğindedir. Bunun bir-

TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

KONUŞAN SATRAŇ



Şen şakrak, hoş sohbet bir oyun arkadaşı mı istiyorsunuz? Bu konuşan satranç tahtası yaptığınız hamleler hakkında yorumlar yapıyor. Tabii anlamak için İngilizce bilmeniz şart. Fiyatı 170 dolar.

ELEKTRONİK CEP ANSİKLOPEDİSİ

Bu cihaz, cebinizde taşıyabileceğiniz dev bir ansiklopedi. Artık bilgiyi avcunuzun içine alabilirsiniz. Fiyatı 400 dolar.



KULAK MİSAFİRİ



Tiyatro izlerken gerilerde kalıp neler konuşulduğunu anlamamaktan mı şikâyetçisiniz? Öyleyse bu cihaz sizin işinize yarar. Bir volkmen büyüklüğündeki bu âletle fısıltıları bile metrelerce uzaktan dinleyebilirsiniz. Fiyatı 40 dolar.



KİM ARIYOR?

Telefonunuza paralel olarak bağlanan bu cihaz, telefonu açmadan sizi kimin aradığını öğrenmenize imkân sağlıyor. Cihaz, arayan numarayı ve numaranın sahibini kristal ekranda gösteriyor. Böylece istenmeyen görüşmelerden kurtulabiliyorsunuz.

BALIK AVCISI

Bu elektronik cihazla artık balık avlamak çok kolay. Sıdefinder, etrafındaki balık sürülerinin yerini dijital ekranında gösteriyor. Fiyatı 200 dolar.



çok nedeni vardır; bataklıkların kurutulması, pestisidlerle (böcek ve ot zehiri) bulaşma, iribaş yiyen egzotik balıkların artışı ve endüstrinin neden olduğu hava kirliliği ve asit yağmurlar, Kurbağalar, derileri ince olduğundan her türlü toksini çevreden alabilir. Birçok kurmağa türünde yumurtalar suyun üzerinde yüzdüğünden toksik etkilere karşı savunmasızdır. Dağ başlarındaki tertemiz göllerde bile azalmaktadır.

dir. Kurbağalar bu alayda muhtemelen ozon tabakasının incilmesi sonucu artan UV rol oynamaktadır. Kurbağa yavruları asit ortamda ölür. Ilkbaharda eriyen asitli karlar ve yıl boyu yağan asit yağmurlar kurbağalar için ölüm demektir. Asit yağmurlar ve karlar, fabrika baca dumanlarının göklere yazdığı ölüm fermanlarıdır. Kurbağalar çok dayanıklı hayvanlar. Her şeye rağmen bahar ve yaz gecelerinin bu doğal müziğinin tamamen susmayacağı düşünülüyor.

DÜŞÜNME KUTUSU



Doç.Dr. Selçuk ALSAN

ÇÖMLEKLER

Bir çömlekçi 20 çömleğin ortasında oturuyordu. Bir müşteri gelerek hem renk, hem biçim bakımından farklı 4 çift (8) çömlek istedi (Örneğin kırmızı yuvarlak, mavi kare...). Çömlekçi düşünmeye başladı. Bir kırmızı, bir sarı ve 18 mavi çömleği vardı. Çömleklerin 16'sı yuvarlak, 2'si üçgen ve 2'si kare biçimiydi. Mavi olmayan çömlekler yuvarlak, yuvarlak olmayan çömleklerse maviydi. Çömlekçi müşterinin isteğini karşılayabilir mi? Mavi ve yuvarlak çömlek sayısı nedir?

İKİ İP

Tavandan aynı uzunlukta iki ip sallanıyor. Bu iplerden birini tuttuğunuz zaman ötekine eliniz yetişmiyor. Aynı anda bir elinizle bir ipi, diğer elinizle diğer ipi tutabilmek için ne yapardınız (Oda bomboş)?



GARİP KAREKÖK

$$\sqrt{0,999999...} = ?$$

9'ların sonsuza kadar tekrarladığını düşüncük bu karekök kaçtır?

ALİCE'İN ŞAPKACISI

Alice Harikalar Diyarı'ndaki Şapkacı, şapka için 5 paralık malzeme aldı; şapkayı 6 paraya sattı. Sonra onu 7 paraya geri aldı, tekrar 8 paraya sattı. En sonra aynı şapkayı 9 paraya satın alıp 10 paraya sattı. Sonra Alice'e sordu: Kârım nedir? Evet, şapkacının kârı neydi? Yoksa zarar mı etmişti?

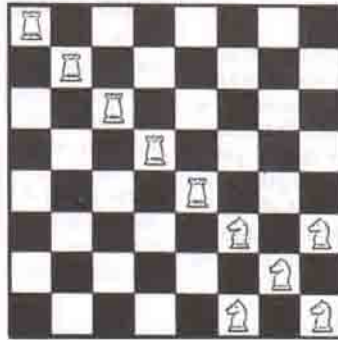
DAİRENİN SİRLARI

Bir dairenin çevresi üzerinde 1982 beyaz ve 1 kırmızı nokta var. Bu noktaları birleştirerek:

- Kaç üçgen çizebilirsiniz?
- Bunlardan kaçının bir köşesi kırmızıdır?
- Bu 1983 nokta arasına 1982 kenarlı kaç çokgen çizilebilir? Bunlardan kaç kırmızı köşe içermez?
- Daire üzerinde n nokta varsa m kenarlı kaç çokgen çizilebilir? Bir kırmızı nokta içeren kaç çokgen, 3 kırmızı nokta c kırmızı nokta (c<n) içeren kaç çokgen çizilebilir?

5 KALE VE 5 AT

5 kale ve 5 atı bir satranç tahtasına öyle koyunuz ki, hiçbir taş diğerini alamasın.

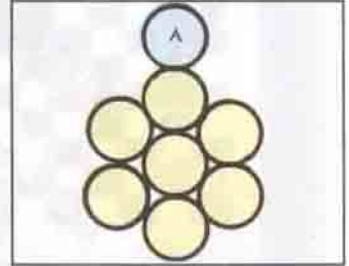


NASIL OLUR?

Bir adamın bir erkek çocuğu doğuyor. Baba her yıl oğlunun doğum gününde bankaya 1 milyon lira yatırıyor. Oğlu 60 yaşına gelince bankada 15 milyon lira biriktiğini görüyor (faizleri hesaba katmıyoruz); bu nasıl olur?

7 DAİRE

A hariç, diğer paralar zemine yapışmıştır. A, bu 56 paranın etrafında paralara daima teğet kalarak dönüyor ve eski yerine geliyor. A kendi etrafında kaç dönüş yapmıştır?



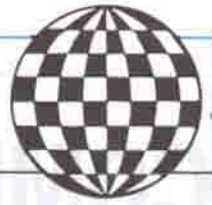
BU OYUNA GİRER MİYDİNİZ?

Arkadaşınız size şunu öneriyor: "52 kartlık bir pakedi iyice karıştırıp teker teker yere açacağım. Sen belli bir sırayla kartların adını okuyacaksın; örneğin maça 1, 2, 3, 4, 5,... vale, dam, rua; sonra kupa, sinek ve karo için yine 1, 2, 3, 4, 5,..., vale, dam, rua. Sayışın sırasında en az 1 kere senin söylediğin kartla benim yere açtığım kart aynı olursa sana 100.000 lira vereceğim, aksi halde sen bana 100.000 lira vereceksin. Bu oyuna girer miydiniz?

PROFESÖRLERİN ŞAPKALARI

Vestiyerdeki kız toplantından çıkan 10 profesörün şapkalarını tamamen birbirine karıştırdı. Bu koşullarda her profesörün rastlantı sonucu kendi şapkasına kavuşma olasılığı nedir? Aynı şekilde bir sekrete 10 mektubu adresli zarflarına koyarken tamamen karıştırıyor. Rastlantı sonucu kaç kişi kendine ait mektubu alabilir? 10 gemici limanda iyice içip sarhoş olduktan sonra gemilerine dönüyorlar. Her biri bulduğu ranzaya yatıyor. İçlerinden kaç rastlantı sonucu kendi ranzasına yatabilmiştir; hepsinin çözümü aynı yöntemle ve e içeriyor; e = 2, 71828182845904 523536...)?

(Zekâsayar'ın cevapları 24, sayfadadır.)



BİR YABANCI GİBİ

Bilim ve Teknik'in Kasım 1982 sayısında şöyle yazmışım: "Gençlik ve Spor kamplarında 10'ar günlük devrelerden binlerce genç faydalanıyordu. Hem denize giriyorlar hem de özel eğitimen geçmiş liderlerden birşeyler öğreniyorlardı. Eğitim programları uzatılıp kısaltılabiliyordu. Sözün kısası Karacaali ve Hasanağa Gençlik kamplarında her şey yerli yerinde ve işler yolunda idi. Bir sabah kırıvatlı, takım elbiseli, gözlüklü bir adam kampçıların arasına karıştı. Hayatında lider kursu görmemiş, izcilik yapmamış, kampçılıktan habersizdi. Liderler ve yöneticiler bu acemi çaylağa şüphe ile baktılar. Yabancı, sabahları tıraş olmak için mutfaktan sıcak su istiyor, doğru dürüst konuşmasını bile bilmiyordu: "Aynın dokuz türküsü varmış... dokuzu da armut üstüne. Bizimki de satranç? "İki gün sonra yabancıların arkadaşları da çıkageldiler: Şampiyon bir aile! Şampiyon kızlar, kızlar kampında; şampiyon erkeklerle babası, erkekler kampında işe başladılar. Birinci devrenin sonuna doğru bu çalışmayı başlatan yabancı, kamptan ayrılırken satranca ve kendisine yapılan tezahürat karşısında göz yaşlarını tutamıyordu."

27-30 Mayıs 1991 tarihleri arasında Karacaali kampında yapılan aktif satranç Türkiye birinciliklerinin ödül törenine Gençlik ve Spor Genel Müdür Yardımcısı sayın Rona Özener ile birlikte gittik. Bu kez, "bir yabancı gibi" değil... Devletimize bağlı ilk Türkiye Satranç Federasyonu Başkanı olarak konuşuyordum. Allah bana bu mutlu günleri görmeyi nasip etti. Bu günleri göremeden aramızdan ayrılan dava arkadaşlarım, Cavit Uzman, Nevzat Süer, Musa Tebi, Mübin Boysan, Macit Iskenderoğlu, Reşat Vekilli, Gültekin Aydın'ı rahmetle anıyorum. Artık Türk satrancının yükselmesini aksatmaya, kösteklemeye hiçbir lobinin gücü yetmeyecektir. Türk satranççılarının 50 yıllık rüyası gerçekleşmiştir. Büyük milletimize hayırlı ve uğurlu olsun. Ne mutlu Türküm diyene!

Erdoğan, Hakan - Olcayöz, Alper Türkiye Br. (10) 1991 K1 19 (Şah-hind)

1.d4 Af6 2.c4 g6 3.Ac3 Fg7 4.e4 d6 5.Fe2 0-0 6.Af3 c5 7.0-0 cd4 8.Ad4 b6 9.f3 Fb7 10.Fe3 Abd7 11.Vd2 Kc8 12.Kac1 Ae5 13.Ad5 Vd7 14.b3 h5 15.Ab5 Fc6 16.ab4 Fa8 17.Fh6 h4 18.Fg7 Şg7 19.Ad5 Fd5 20.ed5 a6 21.Ad4 h3 22.g3 Vc7 23.f4 Aeg4 24.f5 Vc5 25.b4 Vc7 26.fg6 Vd7 27.gf7 Şf7 28.Vg5 Kg8 29.Vh5 Şg7 30.Fg4 Vg4 31.Af5 Şf8 32.Vg4 KgU4 33.Ad6 ed6 34.Kf6 Şg7 35.Kf4 Kf4 36.gf4 Şf6 37.Şf2 Şf5 38.Şf3 Kg8 39.c5 bc5 40.bc5 dc5 41.Kc5 Kg2 42.Ka5 Kh2 43.d6 Şe6 44.Şg3 Kd2 45.Şh3 Şd6 46.Şg4.

1 - 0

SİZ OLSAYDINIZ



I. Beyaz kazanır.



II. Beyaz kazanır.



III. Siyah kazanır.

(Çözümleri 45. sayfadadır.)