

BİLİM VE TEKNOLOJİ YÜKSEK KURULU TOPLANDI

Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu, 4 Ekim 1983 tarihinde 77 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile kurulmuştur. Kurul'un aldığı kararların uygulanmasında ilgili tüm kuruluşlar görevli olup, bu kararların uygulanmasını izlemek, değerlendirmek ve sonuçlarını Kurul'a aktarmakla da Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) sorumludur.

Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu Başbakan'a bağlı olup, amacı bilim ve teknoloji alanındaki araştırma ve geliştirme politikalarının, ekonomik kalkınma, sosyal gelişme ve milli güvenlik hedefleri doğrultusunda tespit edilmesi, yönlendirilmesi ve koordinasyonunun sağlanmasıdır.

Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu;

Bilim ve Teknoloji Politikasını belirlemek, Araştırma-Geliştirme alanlarını belirlemek, plan ve program yapmak, Bilim ve Teknoloji alanındaki yasa tasarıları ve mevzuatını hazırlamak, Araştırıcı insan gücünün yetiştirilmesi ve etkin kullanımı için önlemleri saptamak ve uygulanmasını sağlamak, Bilim ve Teknoloji alanında özel sektörü özendirici önlemleri belirlemek, görevlerini üstlenmiştir.

Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'na Başbakan başkanlık eder. Devlet, Milli Savunma, Maliye ve Gümrük, Milli Eğitim, Sağlık, Tarım ve Köyler, Orman, Enerji ve Tabii Kaynaklar, Sanayi ve Ticaret Bakanları ile YÖK Başkanı, Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarı, Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarı, TÜBİTAK Başkanı ve Yardımcısı, Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Başkanı, TRT Genel Müdürü, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği Başkanı ve YÖK tarafından belirlenen bir üye, Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu üyelerini oluşturur.

Bir ülkenin bilimsel ve teknolojik araştırma-geliştirme gücü, o ülkede onbin kişi başına düşen araştırmacı sayısına, araştırma-geliştirme harcamalarının gayri safi milli gelir içerisindeki payı ile bu harcamaların içerisinde özel sektörün payına ve ülkenin bilime katkısı açısından dünya sıralamasındaki yerine göre ölçülebilir.

3 Şubat 1993 tarihinde yapılan Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nun ikinci toplantısında, bilimsel ve teknolojik araştırma-geliştirme gücünü belirleyen göstergeler çerçevesinde, önümüzdeki on yıl içerisinde;

Onbin nüfus başına bugün 7 olan araştırmacı sayısının 15'i aşması. Araştırma-geliştirme harcamalarının, gayri safi milli gelir içerisindeki bugün %0.33 olan payının %1'i aşması.

Ülkemizin bilime katkısı açısından, dünya sıralamasında halen kırkinci sırada olan yerinin

otuzunculuğa çıkarılması. Ülke araştırma-geliştirme harcamaları içindeki özel sektör payının %18 olan mevcut durumdan %30'a çıkarılması, hedefleri oybirliği ile kararlaştırılmıştır.

Ayrıca, bilimsel düzeyimizin çağdaş düzeye çıkarılması yolundaki çabalara ek olarak, dünya teknolojisiye yetişebilmek için, ekonominin bütün sektörlerini ve yaşamın hemen tüm alanlarını etkileyen;

Bilişim (bilgisayar, mikroelektronik, telekomünikasyon teknolojilerinin bir birleşimi),

İleri teknoloji malzemeleri, Biyoteknoloji, Nükleer teknoloji, Uzay teknolojisi konularındaki çalışmalara öncelik verilmesi kararlaştırılmıştır.

Saptanan politika çerçevesinde, bilişim teknolojisi alanında, İnsan gücü yetiştirilmesi, kamu sektöründe otomasyonun belirli standartlar ve politikalar çerçevesinde geliştirilmesi, yasal düzenlemelerin yapılması konularında çalışmaların yapılması kararlaştırılmıştır.

Diğer öncelikli teknoloji alanlarından, biyoteknoloji, ileri teknoloji malzemeleri, nükleer teknoloji ve uzay teknolojisi konularında benzer politikaların ivedilikle hazırlanması görevi de Yüksek Kurul tarafından TÜBİTAK'a verilmiştir.

Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu ikinci toplantısında, bilimsel düzeyimizin çağdaş evrensel düzeye çıkarılması yolunda bir adım atılarak, hem pozitif hem de sosyal bilimlerin tüm alanlarını içerecek, Türkiye'de gençlerin bilim adımı olmalarını ve bilimsel araştırmaların ve araştırma standartlarının uluslararası düzeye çıkarılmasını teşvik edecek Türkiye Bilimler Akademisi'nin kurulmasına karar verilmiştir.

Ülkemizin seçkin araştırmacılarını belli merkezlerde yoğunlaştırarak bilimsel güç odakları oluşturma amacıyla İstanbul'da Teorik Araştırmalar Merkezi ile GAP bölgesinde biyoteknoloji alanında çalışmalar yapmak üzere bir merkez kurulmasına karar verilmiştir.

Uluslararası bilimsel üretim gücümüzün artırılmasını teşvik amacıyla bu doğrultuda yayınlar yapan tüm Türk araştırmacılarını kapsayacak ve YÖK-TÜBİTAK koordinasyonunda görev yapacak bir destek programı başlatılmasına karar verilmiştir. Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu tarafından kabul edilen yönetmelik taslağı uyarınca uluslararası yayın yapan tüm Türk araştırmacılar her yayın için, bir profesör maaşına eşdeğer miktarda parasal destekle ödüllendirilebilecektir.

Çernobil

Çernobil Radyasyon Kazası Ülkemizde Lösemiye Artırdı mı?

Şinasi ÖZSOYLU*

26 Nisan 1986'da Çernobil (Chernobyl)'deki radyasyon kazasında o gün ve 9 gün sonraki patlamalarla radyoaktif maddelerin salınımı olmuş ve stratosferdeki bu radyoaktif kirlenme 10 gün kadar devam etmiştir. Bu radyoaktif kirlenmede çok az miktarda plutonyum, stronsiyum ve rutheniyum varsa da önemli miktarda iyot¹³¹ (¹³¹) sezyum¹³⁴ ve sezyum¹³⁷ bulunmakta idi. ¹³¹'in yarılanma ömrü 8 gün olduğundan, buna bağlı radyoaktivite kısa sürede tükenmiş ise de sezyum¹³⁴ (yarılanma ömrü 2 yıl) ve sezyum¹³⁷ (yarılanma ömrü 30 yıl) etkilerinin uzun süreli olabileceği bilinmektedir.

Ancak Çernobil kazasının olduğu günlerde hava hareketleri kuzeybatıya doğru olduğu için, radyoaktif kirlenme büyük ölçüde İsveç'e doğru olmuş ve daha sonra rüzgârların yön değiştirmesi ile Orta Avrupa, eski Yugoslavya, Romanya ve Bulgaristan üzerinden ülkemize de nispeten az (59.4 milirem; İsveç'te, 250 milirem) bir radyoaktif serpinti olmuştur ki bu, normal yaşamda müsaade edilebilir radyoaktivite dozunun 1/8'i kadardır. ¹³¹'in yarılanma ömrünün kısa olması ve yukarıda belirtilen hava hareketleri dolayısı ile bu elementin ülkemize getirdiği radyoaktivite ise, etkilenen Avrupa ülkeleri arasında en az olmuştur (International Atomic Energy Agency Bulletin, cilt 28; No. 3, 1986). Kazanın en önemli etkileri Çernobil ve ona çok yakın Ukrayna halkına olmuş; yakın çevrede gamma ışınlarına bağlı olarak akut radyasyon hastalığı görülmüştür. Radyasyonun derhal görülen etkileri arasında olan kemik iliği baskılanması, iki haftalık gebelerde bebeği düşürme gözlenmişse de daha sonra çıkacak etkiler arasında lösemi oluşmasındaki artma için 5-10 yıllık bir sürenin geçmesi gerekmektedir. Çernobil'e çok yakın bölgelerde bile beş yıl zarfında lösemide gösterilebilen bir artma saptanamamıştır (Lancet 338:134,1991). Nisan 1992'de Ankara'da toplanan Avrupa Kan Hastalıkları ve Bağışıklık Bozukluğu Hastalıkları (European Society for Pediatric Hematology and Immunology) Uluslararası Toplantısı'nda Dr. Koshel (Rusya'dan) ve Dr. Prindull'un (Almanya'dan) birlikte sundukları raporda da Çernobil yakınında lösemide bir artma görülmeyeceği bildirilmiştir. Almanya'daki benzer çalışmalarda çocukluk çağı kanserlerinde (lösemi dahil) artma olmadığı gibi, 20 Avrupa ülkesini içine alan bir çalışmada

da 1988 yılına kadar önemli bir artmanın gösterilemediği bildirilmiştir (Eur J Cancer volume 29A, 87-95 1993).

Ülkemizde bildirilen çocukluk çağı kanserlerinin (lösemi dahil) % 56'sı Hacettepe Çocuk Hastanesi'nde görülmektedir. Bize gelen çocuklar arasında, lösemi ve kanserde artma görülmemiştir. 1981-1986 arasında yılda ortalama 100 lösemi görülürken, 1987-1993 arasında her yıl ortalama 94 lösemili çocuk görülmüştür.

Yukarıdaki açıklamalar ve ülkemizdeki kanser vak'alarının % 56'sını inceleyen hastahanemizdeki çalışmalarla hastalıkta bugüne kadar artma görülmemesi yanında, İstanbul'daki arkadaşlarımızın da gördükleri lösemi vak'alarında artma olmadığını bildirmeleri, halkımızın endişeye düşmesine neden kalmadığının tespit edilmiş olması yönünden sevindiricidir.

Ülkemizde Çernobil radyasyon kazası sonucu ölçülen 59,4 miliremlik radyasyona bağlı gelecek yıllara yönelik bir tahmin yapmak gerekirse, gelecekte de farkedilebilir bir lösemi artması beklenmez. Bizden çok daha fazla radyasyon alan Avrupa ülkelerinde de gelecek 50 yılda farkedilir bir lösemi artması beklenmemektedir. Ülkemiz insanının Çernobil dolayısıyla maruz kaldığı radyasyonun, hastalarımıza röntgen çekerken veya diğer tetkik sırasında verdiğimiz radyasyona göre de önemli olmaması sevindiricidir.

Japonya'da atom bombasının derhal görülen etkilerinden sonra, radyasyona maruz kalan gebelerin çocuklarının 1950 ile 1984 yılları arasındaki 34 yıl süre takiplerinde de lösemide farkedilebilir bir artış görülmemiş. Bu, insanlık adına sevindirici olduğu gibi anne ve babaları endişeden kurtarması yönünden de dikkate değer bir durumdur (Lancet 2:665-9, 1988).

Radyasyona anne karnında maruz kalmış çocuklarda, merkez sinir sisteminde bazı değişiklikler ve kafanın küçük kalması olabilirse de 59,4 miliremlik bir radyasyonun etkisinin olması beklenmemektedir. Nitekim Avrupa'da daha fazla radyasyonla karşılaşan yörelerde doğan bebeklerde de "artmış bir değişiklik" görülmemiştir.

Bu açıklamalarımı radyasyonunun tehlikelerini küçümsemek istemiyorum. Radyasyonun en ufak dozundan dahi kaçınılmalı ve bu nedenle gereksiz röntgen de çektilirmemelidir. Ancak mevcut olmayan bir tehlikeden paniğe kapılmanın psikolojik etkilerini de göz ardı etmemeliyiz.

* Prof. Dr., Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Hematoloji ve Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Bölümü.

Gezegelimizin En Büyük Okyanusu

DÜNYA'NIN ÇEKİRDEĞİ

Ayaklarımızın 2900 km altında yer almış olan Yer çekirdeği, gezegenimizin en büyük okyanusudur; ayrıca içine girilmesi imkânsız ve son derece esrarengizdir. Bu büyük sıvı demir kütlenin içinde, Yer'in manyetik alanını oluşturan hareketler olmaktadır. Tam merkezde, olağanüstü sıcaklık ve basınç altında bulunan katı çekirdek vardır; buradaki maddeye etki eden kütleçekim kuvveti hemen hemen yok gibidir. Tam merkezdeki maddenin kökeni nedir? Manyetik alanı oluşturan enerji nereden gelmektedir?

Çekirdekle onu saran katı manto arasındaki etkileşimler nelerdir? Yüksek basınç fiziği, mikrogravite, manyetizma ve deprembilim gibi bilim dallarındaki gösterişli ilerlemeler sayesinde, bugün, bu sorulara büyük ölçüde cevap verilmeye çalışılmaktadır.

Gezegenimizin en büyük okyanusu, başka deyişle Yer çekirdeği, içine girilememesinden dolayı, büyük bir merak konusudur. En derin sondajların 12 km yi geçmemesine karşılık yer çekirdeği ayaklarımızın 2900 km altında bulunmaktadır. Böylesine uzakta olsa da, Dünya'nın hacminin % 16'sını dolduran bu büyük sıvı kütle, yerkürenin dinamiğinde temel bir öge oluşturmaktadır. Biyosfer üzerinde de önemli bir rolü vardır. Gerçekten de, Yer'in manyetik alanı, Yer çekirdeğinin içinde oluşmaktadır. Bu alanın varlığı, canlılar için çok önemlidir; çünkü onları Güneş'in elektromanyetik ışımasından korumaktadır. Ayrıca, çekirdeğin hareketlerindeki değişimler, Dünya'nın dönüşünü; bu ise, iklimin gidişini değiştirebilir. Bu manyetik alanın ters dönme frekansının değiştiği jeolojik çağlarda, tektonik plakaların (kayma plakaları) yeniden aktiflik kazandığı sanılmaktadır. Demek ki, Yer çekirdeğinin özelliklerini daha iyi tanımak gerekmektedir.

Doğrudan kanıtların olmadığı durumlarda kullanılabileceğimiz bilgiler de, Yer'in manyetik alanının

incelenmesinden elde edilmektedir. Ancak bu alanı çok da iyi tanımıyoruz: Nasıl oluştu? Ne zaman ortaya çıktı? Nasıl gelişti? Neyse ki, bu yazıda göreceğimiz gibi, deprembilimde ve mekanikteki son on yıllık teknik ilerlemeler, çekirdeğin nasıl oluşup geliştiğini ve bu öykünün Yer'in gelişimini nasıl etkilediğini daha iyi anlamamızı sağlamaktadır.

Deprembilim, 20. yy'ın başlarından beri, Yer'in iç yapısının anlaşılmasını sağlamıştır. Doğal ya da yapay yer hareketleri, iki tür dalga oluşturmaktadır: Dalganın ilerleme doğrultusunda titreşen **basınç dalgaları** (ses dalgaları gibi) ve ilerleme doğrultusuna dik titreşen **testere dalgaları**. Bu iki tür dalganın hız değişimlerinin incelenmesi, yerküre içinde, dalga hızlarının birdenbire değişmesine neden olan birçok "kesiklilik" olduğunu göstermiştir. Buna göre, hepsi birbirinin içinde yer alan bir dizi küresel zarf vardır: Kıtalar altındaki kalınlığı 30 km ve okyanuslar altındaki kalınlığı 10 km kadar olan **Yer kabuğu**; Yer kabuğunun tabanından 2 900 km derinliğe kadar

Çekirdeğin
gölge
bölgesi

Dünya'nın iç yapısı, deprembilim yöntemleri ile belirlenebilir. Dört temel katman bulunmuş durumdadır: Yer kabuğu, manto, dış çekirdek ve tohum.

modele göre, katı çekirdek, Dünya soğudukça, sıvı çekirdeğin kristalleşmesi ile yavaş yavaş büyümektedir. Kristalleşen maddenin doğası ise tartışma konusudur: Ya saf demir olabilir ya da sıvı çekirdektekine göre çok daha az oranlarda bulunan hafif elementlerle demirin alaşımı... İki durumda da, bu kristalleşmenin sonucu olarak, katı çekirdeğin hemen dışında bulunan sıvı, kristalleşmiş katıdan dışarı atılan hafif elementlerce zenginleşir. Sıvı çekirdekten sızarak çekirdek-manto arayüzüne kadar çıkan bu hafif elementler, bu yüzeyin altında tuzaklanabilirler. Bu konuya yine döneceğiz.

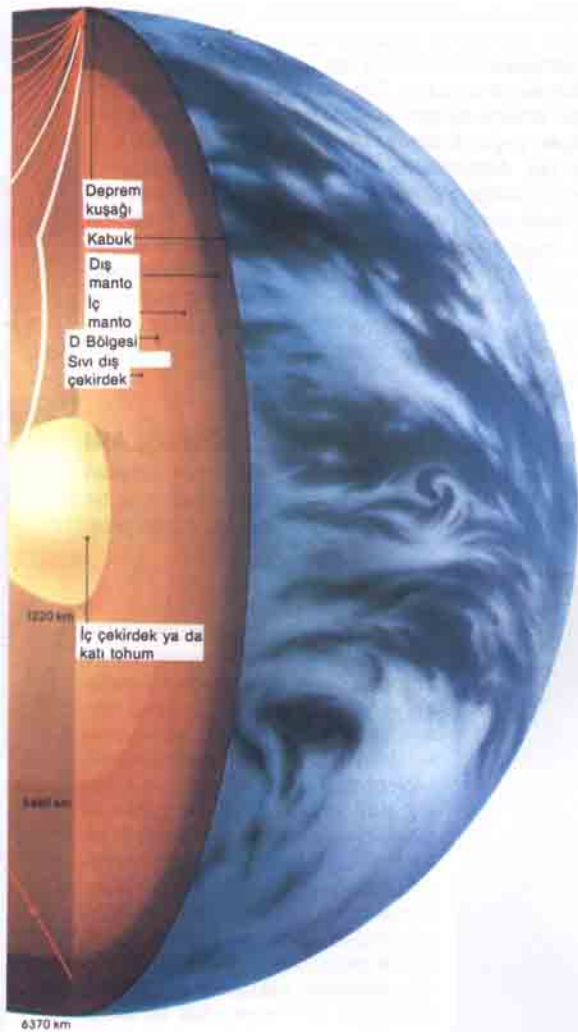
Çekirdeğin farklı yapıtaşlarını tanımak ilginçtir; ancak Dünya'nın dinamik modelini kurmaya yeterli değildir. Bunun için, farklı iç enerji kaynaklarını tanımak ve derinliğin fonksiyonu olarak sıcaklığın nasıl değiştiğini bilmek gerekir. Oysa, bu sıcaklıkların doğrudan ölçümü hiç mümkün olmamıştır. Kullanılabilen tek bilgi, Yer küre yüzeyinde ölçülen ısı akısından (yaklaşık 80 miliwatt/m²) türetilen, Yer'den kaçan enerjidir.

Tüm gezegenler gibi, Dünya'nın da, ilkel toz bulutu halinden başlayarak, bir iç sıcaklığı vardır. Bu toz bulutunun gazları ve tozları karşılıklı kütleçekimi ile bir araya gelirken potansiyel enerji açığa çıkmıştır. Bu toplanma sürdükçe, gitgide irileşen gök cisimleri olarak ön (proto) - gezegenler oluşmuştur. Açığa çıkan kütleçekim enerjisinin sağladığı yarı (quasi) - tam kaynaşma (füzyon) ile, Dünya oluşmuştur: Daha hafif olan ışığı kırıcı elementler (silikatlar) dışarı doğru çıkarak, katı manto tabakasını; daha ağır ve eriyebilen demir ise, içerde kalarak, çekirdeği oluşturmuştur. Demek ki çekirdek, Dünya'nın oluşumunun en başından beri ortaya çıkmıştır. En içteki tohum (katı çekirdek) ise, sıvının soğuyarak kristalleşmesinden oluşmuştur. Bugün de, sıvı çekirdek, kristalleşme ısını ve kütleçekim enerjisini açığa çıkararak, soğumaya ve kristalleşmeye devam etmektedir.

Bu soğumanın, Dünya'dan kaçan toplam ısı akısına katkısı, yalnızca, % 20 kadardır. Dünya'da üretilen ısınin çoğu, Yer kabuğu ve manto katmanlarında tuzaklanmış bulunan radyoaktif elementlerin bozunmasından ortaya çıkmaktadır.

ÇEKİRDEĞİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

Dünya'nın dönmesinden dolayı, çekirdekte de bir yassılaşıma vardır. Dünya'nın kendisinin kutuplardan yassılaştığı gibi, çekirdeğin de kutupsal yarıçapı, 9 km'lik ekvatorial yarıçapından daha kısadır. Derinlik arttıkça, sıvı çekirdek, deprem dalgalarına çok "saydam" bir ortam gibi davranır: Dalgalar hem sönümsüz olarak hem de sapmadan ilerler. Bu, ortamın az ağıdalı (az viskoz) ve homojen olması demektir.



uzanan **manto katmanı** (bu katmanın en altında, 200 km kadar kalınlıkta, özellikleri iyi tanınmayan ve D bölgesi denen heterojen bir tabaka bulunmaktadır) ve en içte, içteki **katı çekirdek** ya da **tohum** ve onu saran dıştaki sıvı bölüm olmak üzere iki bölümden oluşan **çekirdek**.

DIŞ ÇEKİRDEK, DEMİRDEN VE ÇOK AZ ORANLARDA NİKEL, OKSİJEN VE KÜKÜRTTEN OLUŞMUŞTUR

Kesin değilse de, dış çekirdekte var olan sıcaklık ve basınç koşullarında, ana madde olan demir içinde, oksijen ve kükürt çözülmüş olarak (demir sülfürler ve demir oksitler halinde) bulunabilirler. % 6-12 oranında kükürt ve % 7-8 oranında oksijen, sıvı çekirdeğin özelliklerini vermeye yeterlidir.

Durum, katı çekirdekte nasıldır? Bileşimi dış çekirdekle aynı mıdır? Üzerinde anlaşmaya varılmış bir

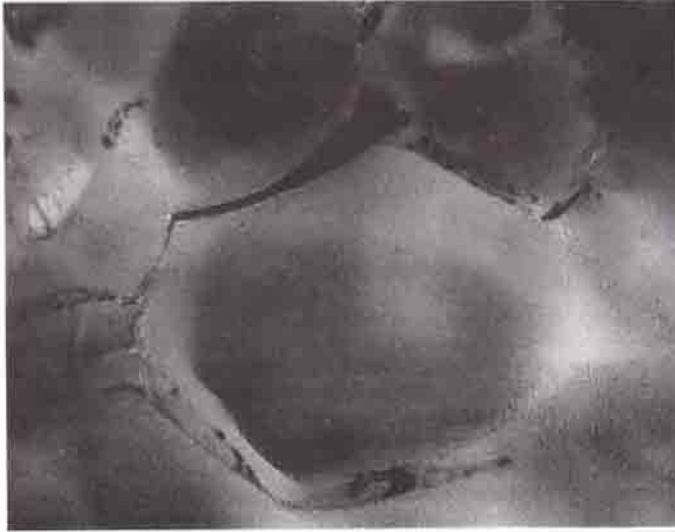
Tohumun (katı çekirdeğin) son on yıllık incelemeleri, en beklenmedik sonuçları getirmiştir. Sıvı çekirdeğin yavaş kristalleşmesinin sonucu olarak, tohumun küresel simetrik bir yapısı olacağı bekleniyordu. Ancak, deprem dalgalarının ilerleme sürelerinin çözümlenmesi, tohumu kuzey-güney eksenini boyunca geçen dalgaların, ekvator boyunca geçenlerden daha hızlı ilerlediğini gösterdi. Bu, ya tohumun, kuzey-güney eksenini boyunca uzanmış olması, ya da anizotrop olması (başka deyişle, özelliklerinin doğrultuya bağlı olarak değişiyor olması) demektir. Kesin olmasa da, deneylerin ikinci hipotezi destekledikleri ortaya çıktı.

Yer çekirdeği incelemelerinin ortaya çıkardığı başka bir problem de, yazının başında söylediğimiz gibi, Yer'in miknatisal alanının kökenini anlamaktır. Bu alanı, sıvı çekirdeğin içindeki hareketlere bağlı mıdır? Bu olayı açıklayabilecek bir model kurulabilir mi? Bir maddenin miknatislanması, Curie noktası denen bir sıcaklığın (demir için, 770°C) üzerinde ortadan kalktığına göre, Dünya'nın çok sıcak demir çekirde-

bağlanır; sıvı ısındıkça hafifleyerek, Archimedes kaldırma kuvvetinin etkisiyle yukarı doğru çıkar; fizikokimyasal açıklamada ise, olay, maddenin faz değişimlerine bağlanır; Tohum ve sıvı çekirdek arasındaki sınırda oluşan kristalleşmenin, tohuma doğru göçen yoğun kristaller oluşturduğu, kalan hafif sıvının ise, Archimedes etkisiyle çekirdeğin yüzeyine doğru çıktığı öngörülmektedir. Radyoaktif izotopların bozunması ve tohumun kristalleşmesi sırasında ısı açığa çıkması gibi, çeşitli kaynakların ısı sağlanmasına karşılık, bu ısı, "Jeodinamo" olayını sürdürmeye yeterli görünmemektedir. Sıvı çekirdeğin, jeodinamo olayını sürdüren büyük hareketlerinin fizikokimyasal doğada olacağı daha olası görünmektedir.

ÇEKİRDEĞİN HAREKETİ VE SONUÇLARI

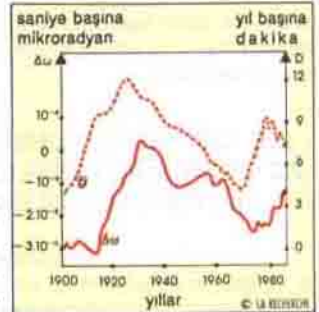
Deprem dalgaları ile Dünya'yı dinlemek, akışkan çekirdeği tanımamızı sağlıyorsa da, bu yalnızca, bir fotoğraf gibi, duruk (statik) bir görüntü olmaktadır.



Dünya'nın derinliklerinin kimyasal ve mineralojik bileşimleri nedir? Bunu belirlemek için, iç mantonun temelinde, yani çekirdeğin dış yüzeyinde egemen olan basınç ve sıcaklık koşulları, laboratuvarlarda gerçekleştirilebilmektedir. Özellikle, manto ve çekirdek arasındaki sınır ilginçtir; çünkü bu bölge, mantonun katı silikatları ile çekirdeğin sıvı demiri arasındaki değiş-tokuş bölgesi gibi davranmaktadır. Elektron mikroskobu ile alınmış bu fotoğrafta, silikat tanecekleri arasında demirin nasıl sızdığı görülmektedir; merkezde, yaklaşık 0,8 mikron (1 mikron = 10^{-6} metre)'luk bir silikat taneceği ve çevresinde ince siyah bir tabaka olarak silikat içinden sızan demir görülmektedir.

ğ (çeşitli modellerin verdiği ortalama sıcaklığı, 5 700°K'dir) sürekli bir miknatis gibi davranamaz. Bu nedenle, Yer'in miknatisal alanının kökeninin, iyi bir elektriksel iletken olan sıvı çekirdeğin içinde oluşan madde akımlarına bağlı olacağı düşünülmektedir. Miknatisal alanı, sıvı çekirdeğin oluşturup sürdürmesi olayına, genel olarak "jeodinamo" denmektedir. Bazı çok eski kayaların miknatislanmasının incelenmesi, bu sürecin 3,5 milyar yıl önceden beri var olduğunu ortaya koymaktadır. Şimdiki en önemli sorulardan biri, sıvı çekirdeğin bu büyük hareketlerini başlatan ve sürdüren kuvvetlerin doğasını anlamaktır. Bunun için, biri ısısal, öbürü fizikokimyasal olan iki açıklama ileri sürülmüştür. Her ikisinde de, sıvının hareketinde, daha hafif sıvının çekirdeğin yüzeyine doğru yükseliyor; ağır olan sıvının ise, tersine olarak, tohuma doğru gömülüyor olması gibi bir karsızlık vardır. Isısal açıklamada bu olay sıcaklığa

Çekirdek ve manto arasındaki çiftlenimler, Dünya'nın dönme hareketini etkilemektedir. Bu grafik üzerinde, 1900'den beri Avrupa'da alınmış verilere göre, Dünya'nın dönme hızındaki değişimler (sürekli çizgi ve Δw eksen) ve miknatisal alanın doğrultusundaki (miknatis iğnesinin coğrafya kuzeyi ile yaptığı açı) değişimler (noktalı çizgi ve D eksen) gösterilmiştir. Grafikte görüldüğü gibi, miknatisal alandaki değişimden on-oniki yıl kadar sonra, Dünya'nın dönmesinde de bir değişim olmaktadır.



Ama başka jeofizik gözlem yöntemleri ile, çekirdeğin dinamik yapısını da anlamak mümkündür. Gerçekten de, göreceğimiz gibi, çekirdek hareket etmekte ve Dünya'nın dönüşünü, dolayısı ile, gün uzunluğunu ve kutupsal dönme ekseninin yönelimini hafifçe etkilemektedir.

Gün uzunluğu, çok çeşitli periyodik nedenlerle değişmektedir. Birkaç yüz milyon yıldan beri, yüzyıl başına 2 milisaniye uzamaktadır; bu uzama, Yer'in kendi eksenini çevresindeki dönmesinde bir yavaşlamaya karşı gelmektedir (Bkz. TÜBİTAK, **Bilim ve Teknik**, Temmuz 1988, "Dünya Neden Daha Yavaş Dönüyor?"). Bu yüzyıllık değişimlere ek olarak da, milisaniye basamağında, daha hızlı dalgalanmalar vardır; bunlar, ya düzensiz (birkaç günde ya da birkaç haftada bir oluşan), ya da periyodiktir (gün, ay, yıl ya da onyıllık ölçeğinde). Bu değişimler nasıl açıklanabilir? Gün uzunluğunun artması, başlıca, Ay ve Güneş'in kütleçekim etkisiyle kara ve okyanusların dalgalanmalarına bağlıdır. Gün uzunluğundaki dalgalanmaların nedenleri ise iyi bilinmemektedir: Dünya'nın dönüşünü etkileyen pek çok olay arasında, atmosfer ve okyanus hareketleri, Yer çekirdeğinin hareketleri ve çekirdek hareketlerinin oluşturduğu elektromanyetik olaylar bulunmaktadır.

Mekanığın temel yasalarından biri, yalıtılmış bir sistemin açısal momentumunun korunmasıdır. Dünya'nın kendi eksenini çevresindeki hareketinin açısal momentumu, Dünya'nın kendi eksenine göre eylemsizlik momenti (Dünya'nın kütlelerine ve yarıçapına bağlıdır) ile bu hareketin açısal hızının çarpımına eşittir. Çekirdek-manto-okyanuslar-atmosfer sistemi, uzağa yalıtılmış olarak incelenebileceğine göre, bu sistemin toplam açısal momentumu sabit olmalıdır. Bunun sonucu olarak, sistemin farklı bölümlerinin eylemsizlik momentleri ve hareketlerindeki tüm değişimler, Dünya'nın dönme hızını değiştirir (rafadan ve katı olarak pişirilmiş yumurtaların aynı biçimde dönmeyeceği gibi). Manto ve atmosfer arasındaki ve daha az olmak üzere manto ve okyanuslar arasındaki açısal momentum alışverişi kısa vadeli değişimleri iyi açıklar. Oysa, on yıllık gibi yavaş değişimler, yüzey etkileri ile açıklanamaz; sıvı çekirdek ve katı manto arasındaki momentum alışverişlerini araştırmak gerekir. Ayrıca, miknatısal alanın yüzyıllık değişimleri ile Dünya'nın dönmesindeki on yıllık değişimler arasında da bir ilişki (correlation) vardır. Şunu da belirtmek gerekir ki, çekirdek ve manto arasında, etkileşimler ya da "çiftlenim" mekanizmaları bulunmalıdır ki, aralarında açısal momentum alışverişi olabilsin. Böyle etkileşimler olmasaydı, Dünya yüzündeki gözlemlerleri de çekirdeğin dinamiğinden etkilenmezdi. Dünya'nın bu iki bölümü arasında dört tür çiftlenim bulunduğu düşünülmektedir: Kütleçekim çiftlenimi, basınca bağlı topografik çiftlenim, ağdalık (viskozite) çiftlenimi ve elektromanyetik çiftlenim.

Örneğin, Ay ve Güneş'in çekimleri ile oluşan büyük dalgalar manto tabakasının çekirdeğe gömülmesine neden olmakta; bu ise, çekirdeğin mantoya göre dengesini sağlamaktadır. Böylece, çekirdeğin yalpalama (presesyon) hızı mantonunkine eşit olmaktadır. Dünya, bu yalpalama sırasında, tutulma eksenini (tutulma düzlemine dik eksen) çevresinde, 26 000 yılda 23° 30'lik açıktıkta bir koni çizer. Demek ki, Dünya, çekirdeği ile birlikte bir katı cisim gibi yalpalama yapar.

SONUÇ

İçine girilememesine karşılık, Dünya'nın en büyük okyanusu olan çekirdeğinin ve onun fiziksel dinamiğinin belirgin özelliklerinin anlaşılmasına başlandığını söyleyebiliriz. Bunlar, ölçüm tekniklerinin gelişmesi (miknatısal alanı ölçen uydular, yüksek sıcaklık ve basınç koşullarında deney yapılabilecek laboratuvarlar, uzaysal jeodezi yöntemleri ile Dünya'nın dönme parametrelerinin belirlenmesi, süperiletken kütleçekimölçer ağlarının gelişmesi gibi) ile kesinleşecektir. Ayrıca, Dünya'nın çekirdeğinin tanınması, Güneş sisteminin öbür gezegenlerinin tanınması yoluna da ışık tutacaktır.

*La Recherche, Haziran 1991'den çev.:
Yrd.Doç.Dr. Hanaslı GÜR*

PİS SUDAN ÇIKAN KİLOLARCA ALTIN



Suyu tasarrufl etmek: Geçtiğimiz yılın sıcak geçen haftaları boyunca bu sözü sık sık duyduk.

Siemens, Almanya Speyer'de, üretimdeki su kullanımını yarıya indiren ve değerli atık maddeleri geri kazanan yeni bir pis su arındırma sistemi geliştirdi. Bir yılda atık maddelerden yedi kilo altın, yetmiş kilo palladyum ve yüzlerce kilo bakır elde edildi. Tesis, komple olarak yaklaşık 3 milyon marka malolmaktadır.

Ama başka jeofizik gözlem yöntemleri ile, çekirdeğin dinamik yapısını da anlamak mümkündür. Gerçekten de, göreceğimiz gibi, çekirdek hareket etmekte ve Dünya'nın dönüşünü, dolayısı ile, gün uzunluğunu ve kutupsal dönme ekseninin yönelimini hafifçe etkilemektedir.

Gün uzunluğu, çok çeşitli periyodik nedenlerle değişmektedir. Birkaç yüz milyon yıldan beri, yüzyıl başına 2 milisaniye uzamaktadır; bu uzama, Yer'in kendi eksenini çevresindeki dönmesinde bir yavaşlamaya karşı gelmektedir (Bkz. TÜBİTAK, **Bilim ve Teknik**, Temmuz 1988, "Dünya Neden Daha Yavaş Dönüyor?"). Bu yüzyıllık değişimlere ek olarak da, milisaniye basamağında, daha hızlı dalgalanmalar vardır; bunlar, ya düzensiz (birkaç günde ya da birkaç haftada bir oluşan), ya da periyodiktir (gün, ay, yıl ya da onyıllık ölçeğinde). Bu değişimler nasıl açıklanabilir? Gün uzunluğunun artması, başlıca, Ay ve Güneş'in kütleçekim etkisiyle kara ve okyanusların dalgalanmalarına bağlıdır. Gün uzunluğundaki dalgalanmaların nedenleri ise iyi bilinmemektedir: Dünya'nın dönüşünü etkileyen pek çok olay arasında, atmosfer ve okyanus hareketleri, Yer çekirdeğinin hareketleri ve çekirdek hareketlerinin oluşturduğu elektromanyetik olaylar bulunmaktadır.

Mekanığın temel yasalarından biri, yalıtılmış bir sistemin açısal momentumunun korunmasıdır. Dünya'nın kendi eksenini çevresindeki hareketinin açısal momentumu, Dünya'nın kendi eksenine göre eylemsizlik momenti (Dünya'nın kütlesine ve yarıçapına bağlıdır) ile bu hareketin açısal hızının çarpımına eşittir. Çekirdek-manto-okyanuslar-atmosfer sistemi, uzayda yalıtılmış olarak incelenebileceğine göre, bu sistemin toplam açısal momentumu sabit olmalıdır. Bunun sonucu olarak, sistemin farklı bölümlerinin eylemsizlik momentleri ve hareketlerindeki tüm değişimler, Dünya'nın dönme hızını değiştirir (rafadan ve katı olarak pişirilmiş yumurtaların aynı biçimde dönmeyeceği gibi). Manto ve atmosfer arasındaki ve daha az olmak üzere manto ve okyanuslar arasındaki açısal momentum alışverişi kısa vadeli değişimleri iyi açıklar. Oysa, on yıllık gibi yavaş değişimler, yüzey etkileri ile açıklanamaz; sıvı çekirdek ve katı manto arasındaki momentum alışverişlerini araştırmak gerekir. Ayrıca, miknatısal alanın yüzyıllık değişimleri ile Dünya'nın dönmesindeki on yıllık değişimler arasında da bir ilişki (correlation) vardır. Şunu da belirtmek gerekir ki, çekirdek ve manto arasında, etkileşimler ya da "çiftlenim" mekanizmaları bulunmalıdır ki, aralarında açısal momentum alışverişi olabilsin. Böyle etkileşimler olmasaydı, Dünya yüzündeki gözlemlerleri de çekirdeğin dinamiğinden etkilenmezdi. Dünya'nın bu iki bölümü arasında dört tür çiftlenim bulunduğu düşünülmektedir: Kütleçekim çiftlenimi, basınca bağlı topografik çiftlenim, ağdalık (viskozite) çiftlenimi ve elektromanyetik çiftlenim.

Örneğin, Ay ve Güneş'in çekimleri ile oluşan büyük dalgalar manto tabakasının çekirdeğe gömülmesine neden olmakta; bu ise, çekirdeğin mantoya göre dengesini sağlamaktadır. Böylece, çekirdeğin yalpalama (presesyon) hızı mantonunkine eşit olmaktadır. Dünya, bu yalpalama sırasında, tutulma eksenini (tutulma düzlemine dik eksen) çevresinde, 26 000 yılda 23° 30'lik açıktıkta bir koni çizer. Demek ki, Dünya, çekirdeği ile birlikte bir katı cisim gibi yalpalama yapar.

SONUÇ

İçine girilememesine karşılık, Dünya'nın en büyük okyanusu olan çekirdeğinin ve onun fiziksel dinamiğinin belirgin özelliklerinin anlaşılmasına başlandığını söyleyebiliriz. Bunlar, ölçüm tekniklerinin gelişmesi (miknatısal alanı ölçen uydular, yüksek sıcaklık ve basınç koşullarında deney yapılabilecek laboratuvarlar, uzaysal jeodezi yöntemleri ile Dünya'nın dönme parametrelerinin belirlenmesi, süperiletken kütleçekimölçer ağlarının gelişmesi gibi) ile kesilecektir. Ayrıca, Dünya'nın çekirdeğinin tanınması, Güneş sisteminin öbür gezegenlerinin tanınması yoluna da ışık tutacaktır.

*La Recherche, Haziran 1991'den çev.:
Yrd.Doç.Dr. Hanaslı GÜR*

PİS SUDAN ÇIKAN KİLOLARCA ALTIN



Suyu tasarrufl etmek: Geçtiğimiz yılın sıcak geçen haftaları boyunca bu sözü sık sık duyduk.

Siemens, Almanya Speyer'de, üretimdeki su kullanımını yarıya indiren ve değerli atık maddeleri geri kazanan yeni bir pis su arındırma sistemi geliştirdi. Bir yılda atık maddelerden yedi kilo altın, yetmiş kilo palladyum ve yüzlerce kilo bakır elde edildi. Tesis, komple olarak yaklaşık 3 milyon marka maloldu.

DÜŞÜNCE ve HAYATA AÇILAN PENCERE

Eleştirel Bir Çevre Anlayışına Doğru

İnsan ömrü, evrendeki birçok canlı cansız varlıklarla karşılaştırıldığında çok kısa. İnsan ömrünün bitimli olduğunu biliyoruz. Ya evrenin ömrü ne kadar? Başlangıcı var mı? Sonu var mı? Yüzlerce yıldan beri bu sorular, düşünen insanların kafasını kurcalıyor. Nereden geldik? Nereye gidiyoruz? Yaşamdaki amaç ne?

KIYAMET NASIL KOPACAK?

Ahmet İNAM

Tarih boyunca insan, büyük afetler yaşamış. Tu-fanlarla savrulmuş, depremlerle sarsılmış, yanardağ-lardan kopan lavların altında kalmış, sel baskınları, taşkınlar, fırtınalar, kuraklıklar, salgın hastalıklar gör-müş, apansız gelen iklim değişiklikleri, tarım yapı-lan toprağın verimini yitirmesi, yer yüzüne çarpan gök taşlarının öldürücü etkileriyle karşı karşıya kal-mış. Dünya denilen, bu aman vermez doğa çalkan-tılarının olup bittiği gezegende, içinde bulunduğu, onu sarıp sarmalayan **çevresiyle** didişmiş durmuş. Dünya'yı kuşatan gök yüzüne zaman zaman sığın-mış, zaman zaman ondan korkmuş. Hayatta kalma savaşında milyonlarca kayıp vermiş. Tehlike dıştan, yakınındaki doğadan, gök yüzünden gelmemiş yal-nızca, kendi kendisiyle savaşmış, kendi kendini öldürmüş.

Bundan dolayı, çok eskiden beri toplumlar, dün-yanın ya da evrenin sonunun nasıl olacağı konusun-da düşünceler geliştirmişler. Sanatta, edebiyatta, ef-sanelerde, dinlerde, bilim çevrelerinde bu konu sık sık gündeme gelmiş. "Kiyamet teorileri", "kiyamet öyküleri", "kiyamet senaryoları" yazılmış. Yazılmak-ta. Zaman zaman ruhsal dengesini yitirdiğine inanı-lan birtakim insanlar, kiyametinin nasıl ve ne zaman kopacağını söylerler. Kiyâmet nedeni genellikle, tan-rıların ya da Tanrı'nın gazabıdır; ahlâk bozulmuş, in-san yanlış yollara sapmıştır.

Kiyamet beklentisi hiçbir zaman ortadan kalk-mıyor. İnsanlar sonlarının ne zaman ve nasıl olaca-ğını bilmek istiyor. Ölümlü olduğunu biliyor. Nasıl ve ne zaman öleceğini merak ediyor.

Sonumuzun nasıl olacağını biz de kendimize gö-re düşünüp tahmin edelim mi? Kozmoloji, evreni in-celeyen bilim dalı. Kozmogeni ise evrenin oluşumun-u, başlangıcını. Evrenin yaratılışı, doğuşu, oluşu-mu hakkında değişik kuramlar tartışılıyor. Sonu hak-kında da. Evrenin başlangıcı ile ilgili kuramlar, ev-renin sonunu da kestirebilirler. Belki bilimin verile-riyle kiyametinin nasıl olacağı konusunda geliştirilen kuramlara, senaryolara (burada, "senaryo", bir sü-

reci, bir oluşumu, kestirmeye, tahmin etmeye yöne-lık, bilimlere dayalı düşünceler olarak anlaşılmalı) ye-ni bir ad bulmak gerekiyor: **Kozmoteleoloji** (Kozmoz + telos + logos sözcüklerinden oluşuyor, sırasıyla, evren, son, bilim demek). Ben bir kozmoteleog değilim, yine de bir felsefeci ve kültür adamı olarak, haddimi bilip, genel çizgileriyle kiyamet senaryoları üzerine konuşabilirim. Kozmoteleolojiye Türkçemiz-de "sonbilim" diyebiliriz belki. İnsanlık olarak sonu-muzu bilmeye yönelik, bilim destekli çabaların tümü-nü oluşturuyor, **sonbilim**) (Sakin son bilimi, bilimin sonu, "en son bilim", nihâî, sonul bilim olarak an-la-mayın. Bilimin sonu yoktur. Evrende insan ve insan gibi bilim yapan varlıklar oldukça bilim hep olacaktır).

ÇEŞİTLİ KIYAMET SENARYOLARI

İnsan ömrü, evrendeki birçok canlı cansız var-lıklarla karşılaştırıldığında çok kısa. İnsan ömrünün bitimli olduğunu biliyoruz. Ya evrenin ömrü ne ka-dar? Başlangıcı var mı? Sonu var mı? Yüzlerce yıl-dan beri bu sorular, düşünen insanların kafasını kur-calıyor. Nereden geldik? Nereye gidiyoruz? Yaşam-daki amaç ne? Bu soruların yanıtları felsefe denilen alanların içinde sorgulanıyor. Efsaneden de geliyor yanıtlar, dinsel kaynaklardan da. Sorgulama felse-fede. Bilimin de belli sınırlar içinde, evrenin başı ve sonu ile ilgili görüşleri var. Zaman içinde evren da-ha iyi tanındıkça, bu görüşler de değişecek.

Şimdilik yazımızın amaçları açısından, **sonumuz-la ilgili** şu görüşleri ileri sürerek tartışmaya geç-ebiliriz:

a) Evren, yapısı gereği, içinde gizil (potansiyel) olarak sonunu taşır. Evrenin, dolayısıyla içindeki dün-yanın bir sonu oluşu, bu görüşe göre, doğaldır. Örneğin, eğer evren sürekli olarak genişliyorsa, belli bir "kritik" noktadan sonra, gerisin geri büzölmeye, küçölmeye başlayacaktır. Belki, bu büzölme bittiğin-de evren sıkışacak ve yeniden bir patlamayla (Big Bang) genişlemeye, büyümeye başlayacaktır. Kimi Doğu inançlarına da yansımış bu anlayışa göre, var

oluş ve yok oluş art arda gelecek, evren büzülüp genişlemelerle hiçbir zaman yok olmayacaktır (Dünya'nın da yok olup yeniden oluştuğunu söyleyebilir miyiz? Olaylar belli periyotlarla hep tekrar edip duruyor mu? Acaba bu, dünyaya kaçınıcı gelişimiz? Bu tekrarın anlamı ne?).

b) Evren hiçbir zaman tümüyle yok olmayacaktır. Yalnızca evreni oluşturan gök cisimleri doğarlar ve belli bir süre sonra "ölürler". Örneğin Güneşimizin böyle bir sınırlı ömrü vardır. Dolayısıyla geze-genimizin de, Gök cisimleri ve onların oluşturduğu sistemler de ömürlerini tamamlayıp, günü gelince ölürler. Ölmeleri yok olmaları demek değildir. Başka birşeye "dönüşürler" yalnızca. Enerjiye, başka bir gök cismine. Dünyamız ömrünü doldurunca, üstünde yaşayanlarla birlikte, daha önceki özelliklerini yitirecektir. Bir yoruma göre, kıyamet böyle birşeydir.

c) Evrenin bütününün ya da dünyanın ait olduğu Güneş sisteminin ve onun da içinde bulunduğu galaksimizin "doğal" dönüşümleri bizi kıyamete götürebileceği gibi, evren, galaksimiz, Güneş sistemi-miz yok olmadan da kıyamet kopabilir. Dünya, içinde bulunduğu evren diliminde, evrendeki sürecin gereği ortadan kalkabilir. Evrendeki gök cisimleri arasında belli bir uyumun, enerji alış verişinin olduğunu varsayabiliriz. İşte, evreni oluşturan parçalar arasında **uyum** bozulursa, dünyadaki yaşam tehlikeye girebilir. Örneğin, belli bir gök cismindeki patlama, Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığını, yörüngesini değiştirebilir. Bu da Dünya'daki yaşamı olanaksız kılabilir.

d) Dünya'ya dışarıdan "fiziksel müdahale" olabilir. Bir gök cismi Dünya'ya çarpar, yaşamı bitirir.

e) Kimi bilim kurgu kitaplarında ya da filmlerinde olduğu gibi, dünyanın sonu, dıştan gelen "fiziksel müdahaleler"le değil de, yine dıştan gelen "akıllı" varlıklar yüzünden olabilir.

f) Şimdiye dek, hep dünyanın dışındaki öğelerin sonumuzu hazırlayacağını düşündük. Oysa dünya-daki yaşam, düzenini yitirdiği için yok olabilir. Dünya'nın yüzü, Ay'ın ya da Venüs'ün yüzüne dönüşebilir. Bu durum, özellikle kendilerine "çevreci" diyen insanların kaygısı olsa gerek. Dünyadaki yaşam, belli bir "eko-sistem" içinde, belli bir **dengeye** ve **düzene** bağlı olarak sürüp gidiyor. Bu denge ve düzen bozuldu mu, dünyanın iklimi değişebilir, zellzeler olabilir, karaları su basabilir, büyük bir yanardağ patlayabilir, enerji kaynakları tükenebilir, yaşam kaynağı oksijen azalabilir.

g) Bu sonu insan yaratabilir. Büyük nükleer patlamaların yol açtığı radyasyon, kirlenen su kaynakları, gürültü, nüfus artışı sonumuzu getirebilir.

h) İnsanlar arasında savaş olabilir. Bu savaşta kullanılacak silâhlar, hayatı felç edebilir.

i) Salgın hastalıklar kırabilir insanı.

Bütün bu saydığım durumlarda **çevremiz** bizden **yaşam desteğini** çeker. Çaresiz kalırız. İnsan kıyamet habercisi ve kıyamet hazırlayıcısı olabilir. Kendi sonunu kendi hazırlar. İstemeye istemeye intihar ediverir!

Nasıl kopacak kıyamet? Ne zaman kopacak? Nerede kopacak?

Dikkat edilirse, şimdiye dek, kıyametin hep "fiziksel" nedenlerle oluşacağını düşündük. Oysa bu görüş, oldukça kısır ve sığ bir görüştür. İnsan, şimdiye dek, hiç düşünmediği bir biçimde kendi sonunu hazırlayabilir. Evren yerinde durur, galaksimiz, Güneş sistemimiz, Dünyamız da. Yine de yok olup gidebiliriz. Bu gaflet, bence en tehlikeli gaflettir. İnsanın nasıl bir çevrede yaşadığını anlayamamasından, düşünmemesinden kaynaklanır.

O halde, çevremiz üstünde düşünmemiz gerekli. Bilimin çocuklarına yaraşan budur. Basmakalıp kı-

*Çevre sorunları
yalnızca
mühendisliğin,
teknolojinin ve bazı
bilim dallarının
çabalarıyla
çözümenecek
sorunlar değildir.
Bunu iyi anlamak
gerek. Çevre sorunu
bir yaşama
sorunudur. Çevreye
bir anlam verme,
onunla iletişime
geçme sorunudur. Bu
da, "çevre" kavramını
irdelemekten geçer.
Nedir çevre?*



yamel senaryoları, basmakalıp evren, dünya, insan ve yaşam anlayışımızdan çıkıyor. Bunu aşmalıyız. Dar, sıkı, düşünme biçimlerini sorgulamalı, eleştirmeliyiz. Nasıl? Çevre üzerinde olanca gücümüzle düşünerek. İşte bu yazıda belli sınırlar içinde bunu deneyeceğim. Konu oldukça geniş. Bu yazının sınırlarını aşar. İleride konuyu bütünleyen yazılarla tartışmayı sürdürebiliriz.

DOĞA İLE SÖYLEŞEBİLMEK

Sonumuzu çevremizle olan ilişkimizi belirleyebilir. Bunun nasıl olabileceğini adım adım, belli düşünceler geliştirerek inceleyelim.

Evrenin tarihi hakkında yeterli bilgimiz olmasa bile, insan türünün oluşumundan önceki ve sonraki dünya tarihinin önümüze sunduğu belgelere dayanarak, çevre-insan ilişkisi konusunda görüşler geliştirebiliriz. Dünyanın oluşumundan bu yana geçen süre içinde, canlılar âleminin ortaya çıkışıyla, birçok canlı türü ortadan kalkmış, dönüşmüş, evrime uğramıştır (Evrin kuramının tartışmasına girmek istemiyorum. Canlıların nasıl oluştuğu tartışmasına da. Söylemek istediğim, yer yüzünde, evrendeki değişimle birlikte bir değişimin olduğu ve bu değişimin akışı içinde bazı türlerin ortadan kalkması). İnsan türü de varlığını sürdürebilmek için, çevresine uyum sağlamak, çevresinin ortaya çıkardığı sorunları çözmek zorunda kalmış. Çevresini **yenmiş**, düzenlemiş, değiştirmiş. Çevresi onu, o çevresini etkilemiş. Hayatı sürdürebilmek, çevremizle olan karşılıklı etkileşimi kavrayıp, **düzenleyebilmek**, belli ölçüde denetleyebilmekle sağlanıyor.

Çevremizle aramızda bir **etkileşme** olduğunu söyledik. Doğa bizi etkiliyor: Neyi yiyeceğimizi, neyi giyeceğimizi, nerede oturacağımızı, örneğin, bitki örtüsü, yer yüzü şekilleri, avlanacak ve yenilecek hayvanların dağılımı ve iklimiyle belirliyor. Biz de bu belirlenme içinde çevremizdeki doğayı değiştiriyoruz. Bu değişim ve etkileşim süreci önce, tekniği ve onun bilgisini ortaya çıkarıyor.

Etkileşim, bir **haberleşme** olarak da sürüyor. Çevremizle haberleşiyoruz. İletişime geçiyoruz. Çevremiz bize "işaretler" gönderiyor, çözümleri gerekli "iletler", mesajlar. Rüzgârın, bulutun, dumanın, ateşin, yıldızların ne anlama geldiğini yorumlamaya çalışıyoruz. Deprem oluyor, yanardağ patlıyor, ırmaklar taşıyor, bütün bu doğa olaylarını yorumluyoruz. Önce efsanelerle, tanrılarla. Buna karşı törenler düzenleniyor, kurbanlar kesiyoruz. Doğrusu, efsane yaşayan toplumlarda binlerce yıl öncesinden bu yana sürüp giden bir iletişimden söz ediyorum. Şimdilerde, iklim değişikliklerini denizlerdeki akıntılar, karaların hareketini, enerji kaynaklarının azalmasını, bilimin ve teknolojinin verileriyle yorumluyor, buna göre önlem alıyoruz. Çevremiz bize kendini **anlatıyor**. İletiler, mesajlar gönderiyor, durumunu bildiriyor. Biz de, doğanın bu seslenişini ne kadar **anlıyorsak**, anlayışımızın sınırları içinde gerekli karşı iletiyi gönderiyor, doğaya karşı tavrımızı ortaya koyuyoruz. Doğa bize ormanlarımızın tükendiğini, tükenmekte ol-

duğunu, erozyona, iklim değişikliklerine, kimi canlı türlerinin yok olmasına, oksijen azalmasına yol açarak haber veriyor. İşte doğanın sesini anlayıp, yorumlayarak, önlemlerin alınması dünyaya bir seslenme oluyor. Sanki ona, "ey doğa, ben senin bir parçanım, bütünümlü seninle, senin söylediklerini de ben anlamıyorsam, aramızdaki iletişim kopukluğu seni benden alır, sana uzak düşer, yabancılaşıyorum. Sen benim bir parçamsın (bedenimle), ben senin bir parçanım. Sana yabancılaşmam, kendime yabancılaşmam demektir. Kendimden uzak düşerim böylece. Yaşayışımın uzak düşerim. Görünüşte yaşıyorum, canlıyım, ayakta'yım, bedenim ortadan kalkmamıştır ama, ne kendi sesimi ne de senin sesini duymadığımı için, yaşayışima karşı **sağım**dır. Böylesi bir yaşam, insan türüne yakışır mı? Bırakın insan türünü, herhangi bir canlı türüne yakışır mı? Beni iletişimsiz bırakma, doğa! Seni anlayayım. Kendimi anlayayım. Diğer insanları, toplumu, toplumun tarihini, kültürünü, yer yüzünde oluşan, oluşmakta olan olayları, Dünya gezegenini, gezegen sistemini, Güneş sistemini, galaksimi, galaksimin yer aldığı evrendeki diğer galaksileri kavrayıp, yorumlayabileyim" diyoruzdur.

İşte bu sesleniş, yeterince anlaşılmaz, doğanın verdiği karşılık gerekli ve yeterli biçimde yorumlanamazsa, iletişimsizliğin yarattığı bir **yok oluş** kuyusuna düşeriz. Bu durum, insanın üzerinde gerektikince düşünmediği bir kıyametli, bir sonu hazırlar: Değişen çevresiyle gerektiği biçimde haberleşememek. Çevremizle olan muhabbetin, sevgi ve ilgi dolu söyleşmenin eksikliği, insanın başına pek de akıllına getirmedikleri büyük bir belâ açar. Sonumuzu hazırlayabilir. Eski dönemlerde, aynı sokakta, bitişik evlerde oturan hanımlar birbirleriyle "hü komşu!" diyerek haberleşmeye geçerlermiş. Biz de doğayla söyleşiyi "hü doğa, sana söylüyorum" diye başlatabilir miyiz?

ÇEVRE SORUNU NEDİR?

Çevre sorunu, tüm canlıların, hatta tüm var olanların sorunudur. Temelde bir etkileşme ve haberleşme sorunudur. Canlı türü çevresiyle, kendini doğada var edecek biçimde etkileşip, haberleşemezse, bunun yol açtığı sağlıksız, hastalıklı durumda, varlığını ortadan kaldırmaya yönelik tehditler altında yaşıyorsa, çevre sorunu var demektir.

Şu anda nasıl yaşıyoruz çevre sorununu? Hava kirleniyor, sular da; denizlerde yaşam tehlike altında, ozon tabakası delindi, nükleer ve kimyasal atıklar ve bu atıkların yeniden kullanılmaması sıkıntıları yaratıyor diye düşünüyoruz; gürültü, nüfus artışı, enerji kaynaklarının azalması sorunlarının insan psikolojisi üzerinde yarattığı gerilimi yaşıyoruz. Çevre kirliliğinin, doğal kaynakların insanlara aşırı sömülmesinin insanın sonuna yol açabileceğine inanı-

yoruz. Çevremizi temiz tutmak, doğayı bu haliyle korumak, şu anda var olan bitki ve hayvan türlerinin yok olmasını istiyoruz. Nüfus artışından yakınıyoruz. Çarpık kentleşme rahatımızı kaçırıyor. Çeşitli çevreci gruplar "yeşil" in korunması için politik bir savaş veriyor. Sokakların, piknik yerlerinin, akarsuların, denizlerin, havanın temiz tutulması çevreci bir "mücadele" olarak görülüyor.

Bütün bu çabalara itirazım yok. Üstelik, bu yazımda son otuz-kırk yıldır ivme kazanmış, çevreci kaygıyla sürdürülen etkinlikleri yeterince, ayrıntılarına dayanarak tartışabilmiş değilim. Yine de bu "çevre koruma" uğraşında, temel yanlışların, yeterince düşünülmemiş noktaların olduğunu görüyorum, üzülüyorum.

Öncelikle, çevre hareketinin dayandığı düşünce temeli yeterince işlenmemiştir, eksik ve özürliktir. Neden mi? Çok basit. Çevre sorunları yalnızca mühendisliğin, teknolojinin ve bazı bilim dallarının çabalarıyla çözümlenecek sorunlar değildir. Bunu iyi anlamak gerek. **Çevre sorunu bir yaşam sorunu**dur. Çevreye bir anlam verme, onunla iletişime geçme sorunudur. Bu da, "çevre" kavramını irdelemekten geçer. Nedir çevre? Çevre denince yalnızca toprağı, suyu, havayı, fiziksel öğeleri anlıyoruz. Oysa, salt fiziksel açıdan baktığımızda bile, bu anlayış eksiktir. Yalnızca **dışta** değildir çevremiz. **İçtedir** de. Bedenimiz bir çevredir bize. Bedenimizle ilişkimiz, ruhumuzla ilişkimizi düzenler. Doğa bizi, bizdedir. Çevre bizi, bizdedir. Unutuyoruz. Kimi düşünürler, çevremizi bedenimizin bir uzantısı olarak yorumluyorlar. Haklıdırlar.

Sonra, çevremiz yalnızca fiziksel değildir, manevirdir de. Ruhsaldır. Duygularım, fiziksel çevremle ilişkimde, sürekli hazır olan bir ruhsal çevredir. İnançlarımız da öyle. Düşüncelerim. Kültürüm. Ahlâk anlayışım. Toplumum. Demek ki, biz insanlar tek bir çevrede yaşamıyoruz. Birçok çevremiz var. Doğal, toplumsal, kültürel, ahlâksal, bireysel, teknolojik, bilimsel, bilimsel, ekonomik, siyasal, duygusal, sanatsal, tarihsel... çevrelerde yaşıyoruz. Çevremizi yalnız fiziksel doğamız olarak algılamayalım. Büyük bir yanlışlığı düşeriz.

Bundan dolayı, çevremizin başımıza açtığı sorunlar, yalnızca, mühendis ve bilim adamlarının çözüm önerileriyle ortadan kaldırılamaz. Çevreyi oluşturan çok yönlü ilişkiler ağını kavrayabilecek kültür adamlarına, **çevre düşünürlerine** gereksinimimiz vardır. Çevre felsefesine zorunluyuz. Yazık ki, ülkemizdeki gidişe baktığımızda böyle bir duyarlılığı yeterince göremiyoruz. **Çevre sorununun bir kültür sorunu olduğunu unutuyoruz.** Çünkü çevremiz yaşama alanımızdır. Yaşayan insanlar salt "doğadan" ibaret değildir ki! İnsan kültür yaratan bir varlıktır. Toplum, sanatı, inançları, tarihi, duyguları... olan bir canlıdır. Bir yetkili bana, "çevre felsefesine ihtiyacımız yok" demişti (Felsefeyi boş gevezelik sanan, felsefe özürli bir arkadaşımızdı, anlaşılan). Oysa, bu anlayış da bir felsefe içeriyordu, çevremizi, dünyada egemen olan yöntemlerle düzenleyebileceğimiz

inancını taşıyan bir görüş: Yazımın başından beri bunun eksik, özürli bir görüş olduğunu tartıştım. Doğanın sesini, kendimizce, kendi kültürümüze göre duymamızı engelleyen, dolayısıyla çevremizle sağlıklı etkileşim ve haberleşmeye ket vuran bir bakış tarzıdır bu. Bence, kıyametten kurtulmaya çalışırken, farkına varamadığımız bir kıyameti çıkarıverir karşımıza. Doğa kendi sesini dinlemeyeni, dinlemez çünkü.

ÇEVREMİZE BAKTIĞIMIZ ÇERÇEVE

Çevremize belli bir çerçeveden bakıyoruz. Çevremizle olan ilişkimizi hep bir çerçeve içinde anlıyoruz. Çerçevemiz, bakış tarzımız, inançlarımız, kültürümüz, tarihimiz, bilgilerimiz oluşturuyor. Çevremizle görüyoruz. Bu savımız ne anlama geliyor çevre sorununu anlamada? Çevreyi kurtarmak, kirletmek gibi görüşler, hiç tartışılmayacak, doğrulukları kesin, başka bir biçimde düşünülmemeyen, seçeneği olmayan görüşler değil. Çevremizi ne adına koruyacağız? Niçin havanın kirlenmesini istemiyoruz? Dünyada hayat sürsün diye. Pekli, sürsün de, nasıl bir hayat sürsün? Eskisi gibi bir hayat mı? Şu, aman vermez sorunlarla dolu gezegenimizde insanın başına gelmiş en büyük sorun bu mudur (Okur, burada, insanın binlerce yıldan beri yaşadığı haksızlıkları, zulmü, sömürüyü anımsasın!)? Çevre sorunu diye ortaya konan sorunların, bir "kıyamet tellallığı" tarzında sunulduğu oluyor. Dünya yakında hava kirlenmesi, apansız gelen iklim değişiklikleri ve enerji krizi yüzünden ortadan kalkacaktır. Böyle bir beklenti içine sokuluyor insanlar. Kurtuluş olarak, çeşitli önlemlerin yanında, enerji tüketiminin azaltılmasını, nüfus artışının ortadan kaldırılmasını, ekonomik büyümenin durdurulmasını öneriyorlar. İnsanlar, kendi kendilerine yetecek biçimde, çok basit bir teknolojiye, doğa kaynaklarını gereksiz yere tüketmeden, küçük topluluklarda yaşayacaklardır. "Küçük güzeldir" diyorlar. Çevre sorunlarını başımıza bu denetlenemez teknolojik üretim, gereksiz ihtiyaçlar üreten piyasa ekonomisi açmıştır. Bu yazıda ayrıntısına girmeyeceğim, bu ve buna benzer görüşler, **çerçeveler**dir, hep: Çevre çerçeveleri. Mühendisler, çevre uzmanları da, çoğu kez farketmedikleri, yeterince sorgulamadan kabul ettikleri çerçeveler kullanıyorlar (Bu yazıyı yazan biri olarak, ben de bir çerçeve kullanmıyor muyum acaba? Evet, kendisi de dahil olmak üzere çerçeveleri sorgulayan, eleştiren bir çerçeve). Korunacak çevrenin nasıl bir doğa, insan, kültür anlayışıyla ilgili olduğunun farkında değiller. **Çevre sorunlarının toplumsal sorunlar olabileceğini aklına bile getirmiyorlar.** Onlar için havadaki oksijen oranını korumak, denizde, karada ve havadaki canlıların yaşamlarını sürdürmesine yardımcı olmak çabası, anlamlı bir çevre mücadelesi için yeterlidir. Fabrika bacalarına filtre takmak, atıkların zararlarını önleyecek fiziksel, kimyasal, biyolojik önlemler almak, çevreci olmaya yeter mi? Çevre günleri düzenlemek, çocuklarımıza çevremizi temiz tutmalarını söylemekle iş biter mi? Bunları yapmayalım demiyoruz. Bunları yaparken ne anlama geldiklerini anlayarak yapalım. Doğanın sesini duyarak do-



FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEVDET ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız alttaki fotoğrafta, inek gübresi üzerindeki pilobolus mantarının genç spor kesesi taşıyıcıları görülüyor. Bu mantarların ışığa çok duyarlı olduğu biliniyor ve büyümlerinde meydana getirdikleri yapıda aldıkları ışığın etkisi hemen gözlenebiliyor.

Bu sayıda da alttaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.



ğayla söyleşiyi başararak. Nasıl bir çevre istiyoruz? Korunacak çevre nasıl bir çevre olacak? Nasıl bir dünya istiyoruz? Kimin yönettiği, hangi müziklerin dinleneceği, nasıl bir bilimin yapılacağı dünya? Çevremizin içerdği insan ve hayat anlayışını farketmeden çevreyi korumak yeterli midir? Hayatı korumak. Ama hangi hayatı? Nasıl bir hayatı?

İşte, çevreye bakışımızı belirleyen çerçevelerimizi sorgulamak, eleştirmek, nasıl bir insan ve hayat anlayışıyla ortaya atıldıklarını araştırmak, irdelemek, sağlıklı bir çevreciliğin temel ilkeleridir, diye düşünüyorum. Geçmişine, kültürüne, coğrafyasına uygun çerçevelerden gören, çevre beklentileri, talepleri olan yaratıcı çevre insanları gerek. **Çevre çocukları.** Çevreyi **değiştirerek, düzenleyerek koruyan**, geçmiş, geleceğe yönelik projeler ve düşüncelerle yaşayanlar.

Çevresini anlayacak kendi çerçevesini oluşturmamış, bundan dolayı da çevre sorunları diye bilinen sorunların ne demek olduğunu başta çerçevelere göre yazılmış kitap ve yazılardan öğrenen, doğa, toplum, insan, kültür bağıni kavrayamayan insanların korumaya çalıştığı çevre bizim değildir. **Çevre sorunu**, bilmem hiç düşünüldü mü, **bir kültürel kimlik sorunudur.** Kendi kültürüne, insanına, yaşamına sahip çıkamayan bir toplumun çocukları, ellerinde torbalarla deniz kıyısındaki çöpleri toplayarak çevrelerini koruyamazlar. Çünkü, kendi yaşama bi-

çimlerine özgü, korunacak çevreleri yoktur. Çünkü, çevre yalnızca doğal çevre değildir. Pırıl pırıl bir doğada, kültürel kimliğini yitirmiş, kendine özgü duyma, düşünme, bilim yapma özerkliği olmayan insanların çevre sorunu olur mu? Fabrikalar atıklarını süz-seler, doğa kirlenmese, trafik düzenlense, enerji sorunu ortadan kalksa, çevre sorunları çözülmüş olacak mıdır? Çevre sorunu, insanın yirminci yüzyılın sonunda karşılaştığı bir **yaşama sorunudur.** Eskilerin o ünlü "kendini tanı" sözünü, şöyle değiştirerek düşünmeye çalışalım, öyleyse: Çevreni tanı".

Kıyametin nasıl kopacağı konusunda sayısız senaryolar yazılabilir. Yazılmış olan senaryoların görmezden geldiği kıyamet, bu yazıda tekrar tekrar söylediğim gibi, doğanın sesini duyamadığımız, kültürümüzle haberleşemediğimiz, geçmişimizle geleceğe dayalı bağlantılar kuramadığımız, düşünceyle duygularımızı, bilimle sanatı birleştiremediğimiz bir dünyada, insan türünün, binlerce yıllık serüveni sonucunu geldiği yere uygun olmayacak biçimde yaşamasıdır. Manevi kıyamet deyin isterseniz, kültürel kıyamet ya da, kimliksizliğimizin yarattığı kıyamet. Düşünce kıyameti. Böyle bir kıyamet olur mu demeyin; neyi, nasıl, neden düşündüğünü bilemeyen insanların koruduğu çevre yaşamaya değer mi? Düşünemeyen insanların sürdürdüğü yaşam, insana yakışır mı? Kıyamet çoktan kopmuş olmaz mı böyle bir dünyada?

Cesareti olmayan insan, keskin kenarı olmayan bıçağa benzer.

Benjamin Franklin



"Maalesef henüz o hizmeti veremiyoruz." "Genel Müdürlük'le bağlantımız kesik olduğu için işlem yapamıyoruz beyefendi." "İmkânımız olsaydı yetiştirmez miydik efendim?" "Şimdilik bunu yapamıyoruz ama yakında inşallah." "Tabii, biz de isteriz ama o kadar kısa sürede olmaz..." Bu sözleri hiçbir Yapı Kredi'de duyamazsınız. Çünkü tüm Yapı Krediler, Super Electronic Tele-İşlem sistemiyle hizmet verir.

Super Electronic Tele-İşlem, Yapı Kredi'nin, dünyanın önde gelen birkaç bankasıyla eşzamanlı olarak başlattığı, yeni ve en ileri elektronik sistemdir. Super Electronic Tele-İşlem, Yapı Kredi'de, Türkiye'nin en iyi eğitilmiş, bilgi ve beceri düzeyi en yüksek bankacıları olan Yapı Kredililer'le bütünleşmiştir.

Super Electronic Tele-İşlem, Yapı Kredi'nin her şubesini bir banka merkezi olarak çalışabilecek mükemmelliğe ulaştırır. Bütün bankacılık işlemlerini, her şube kendi bünyesinde yapabilir.

Yapı Kredi bugün Türkiye'de, Super Electronic Tele-İşlem'le hizmet veren tek bankadır. Yapı Kredi'yi seçen herkes, dünyanın ve Türkiye'nin her yerinde, her zaman Yapı Kredi'den tam hizmet alır. "Yapı Kredi İmkânlar Dünyası"nın benzersiz kolaylıklarından yararlanır.

Siz de artık Yapı Kredi'ye gelmelisiniz. Çünkü Yapı Kredi ile diğer bankalar arasında çok büyük farklar var. Burada Super Electronic Tele-İşlem var, Burası Yapı Kredi!

Burası Yapı Kredi.

YAPI KREDİ
"hizmette sınır yoktur"



- Alo?...

- İyi günler.

- İyi günler. Buyrun...

- Hizmetlerimizle ilgili birkaç bilgi almak istiyordum.

- Buyrun.

- Mesela sizde bir hesap açılsam, dünyanın herhangi bir yerinde hesabıma ulaşabiliyor muyum?

- Ah!.. Maalesef henüz değil...

- Peki, adresime her ay Vadesiz Hesap Bildirim Kartı gönderiyor muyum?

- Nasıl? Ne kartı?

- Peki, mesela şubenizi Genel Müdürlük'le bağlantısı kesilse, yine de işlem yapabiliyor muyum?

- Olur mu? Bağlantı olmadan nasıl işlem yapar beyefendi?

- Peki havalı?... Anladım, yani şubemizde aynı sistem yok mu?

- O hangi şubemizde işlem yaptığınıza bağlı.

- Yani her şubemizde aynı sistem yok mu?

- İngilizce yakında olacak.

- O zaman sizde vade var, vade jülü var, hesap kartı var, petir var, götör var, tik tik var.

- Siz neyi diyorsunuz beyefendi?

- O zaman sizde Super Electronic Tele-İşlem yok.

- Yok.

- E nasıl olur hantelmiş, orası Yapı Kredi değil mi?

- ...

- Fardon, pardon.





FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEVDET ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız alttaki fotoğrafta, inek gübresi üzerindeki pilobolus mantarının genç spor kesesi taşıyıcıları görülüyor. Bu mantarların ışığa çok duyarlı olduğu biliniyor ve büyümlerinde meydana getirdikleri yapıda aldıkları ışığın etkisi hemen gözlenebiliyor.

Bu sayıda da alttaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.



ğayla söyleşiyi başararak. Nasıl bir çevre istiyoruz? Korunacak çevre nasıl bir çevre olacak? Nasıl bir dünya istiyoruz? Kimin yönettiği, hangi müziklerin dinleneceği, nasıl bir bilimin yapılacağı dünya? Çevremizin içerdği insan ve hayat anlayışını farketmeden çevreyi korumak yeterli midir? Hayatı korumak. Ama hangi hayatı? Nasıl bir hayatı?

İşte, çevreye bakışımızı belirleyen çerçevelerimizi sorgulamak, eleştirmek, nasıl bir insan ve hayat anlayışıyla ortaya atıldıklarını araştırmak, irdelemek, sağlıklı bir çevreciliğin temel ilkeleridir, diye düşünüyorum. Geçmişine, kültürüne, coğrafyasına uygun çerçevelerden gören, çevre beklentileri, talepleri olan yaratıcı çevre insanları gerek. **Çevre çocukları.** Çevreyi **değiştirerek, düzenleyerek koruyan**, geçmiş, geleceğe yönelik projeler ve düşüncelerle yaşayanlar.

Çevresini anlayacak kendi çerçevesini oluşturmamış, bundan dolayı da çevre sorunları diye bilinen sorunların ne demek olduğunu başta çerçevelere göre yazılmış kitap ve yazılardan öğrenen, doğa, toplum, insan, kültür bağıni kavrayamayan insanların korumaya çalıştığı çevre bizim değildir. **Çevre sorunu**, bilmem hiç düşünüldü mü, **bir kültürel kimlik sorunudur.** Kendi kültürüne, insanına, yaşamına sahip çıkamayan bir toplumun çocukları, ellerinde torbalarla deniz kıyısındaki çöpleri toplayarak çevrelerini koruyamazlar. Çünkü, kendi yaşama bi-

çimlerine özgü, korunacak çevreleri yoktur. Çünkü, çevre yalnızca doğal çevre değildir. Pırıl pırıl bir doğada, kültürel kimliğini yitirmiş, kendine özgü duyma, düşünme, bilim yapma özerkliği olmayan insanların çevre sorunu olur mu? Fabrikalar atıklarını süz-seler, doğa kirlenmese, trafik düzenlense, enerji sorunu ortadan kalksa, çevre sorunları çözülmüş olacak mıdır? Çevre sorunu, insanın yirminci yüzyılın sonunda karşılaştığı bir **yaşama sorunudur.** Eskilerin o ünlü "kendini tanı" sözünü, şöyle değiştirerek düşünmeye çalışalım, öyleyse: Çevreni tanı".

Kıyametin nasıl kopacağı konusunda sayısız senaryolar yazılabilir. Yazılmış olan senaryoların görmezden geldiği kıyamet, bu yazıda tekrar tekrar söylediğim gibi, doğanın sesini duyamadığımız, kültürümüzle haberleşemediğimiz, geçmişimizle geleceğe dayalı bağlantılar kuramadığımız, düşünceyle duygularımızı, bilimle sanatı birleştiremediğimiz bir dünyada, insan türünün, binlerce yıllık serüveni sonucunu geldiği yere uygun olmayacak biçimde yaşamasıdır. Manevi kıyamet deyin isterseniz, kültürel kıyamet ya da, kimliksizliğimizin yarattığı kıyamet. Düşünce kıyameti. Böyle bir kıyamet olur mu demeyin; neyi, nasıl, neden düşündüğünü bilemeyen insanların koruduğu çevre yaşamaya değer mi? Düşünemeyen insanların sürdürdüğü yaşam, insana yakışır mı? Kıyamet çoktan kopmuş olmaz mı böyle bir dünyada?

Cesareti olmayan insan, keskin kenarı olmayan bıçağa benzer.

Benjamin Franklin

Dünya Çevresindeki Radyasyon Kuşaklarını Keşfeden James Van Allen İle Söyleşi

ADI DÜNYA'NIN ÇEVRESİNE YAZILAN ADAM



20. yüzyılın en önemli keşiflerinden birini yapan ünlü Amerikalı fizikçi James Van Allen keşfini, geçmişini ve uğraşlarını Bilim ve Tekniğe anlattı.

Üstün AYDINGÖZ

Otomobille mısır tarlalarının arasından Iowa City'ye yaklaşırken, biraz sonra görüşeceğim "ünlü Iowa'lı"yı düşünüyorum. Amerika Birleşik Devletleri'nin orta yerindeki bu eyalette doğup büyüyen James A. Van Allen, bundan 35 yıl önce Dünya'nın çevresindeki radyasyon kuşaklarını keşfederek adını bilim tarihine yazdırmıştı. Bugün bu oluşumlar "Van Allen radyasyon kuşakları" olarak biliniyor.

Van Allen adının yazılı olduğu bir başka yer de Iowa Üniversitesi Fizik ve Astronomi Bölümü'nün binalarından biri: Van Allen Binası. Bu binanın yanına park ediyoruz ve profesörün ofisine çıkıyoruz.

Van Allen'i beklerken profesörle uzun yıllar boyunca birlikte çalışmış sekreteri Evelyn Robison ile sohbet ediyoruz. 70 yaşlarında sevimli bir kadın olan Bayan Robison bana "Kasım 1991'deki kötü olayı duymuşsunuzdur" diyor ve şaşkın bakışlarım karşısında, sonradan hayal meyal duyduğumu hatırladığım şu olayı anlatıyor:

Iowa Üniversitesi Fizik ve Astronomi Bölümü'ndeki 28 yaşında bir lisans öğrencisi, şu anda içinde bulunduğumuz binada dört bilim adamı ile bir akademik işler sorumlusunu silahla vurarak öldürüyor, bir başka görevliyi ağır yaralıyor, sonunda da kendisini öldürüyor. Gang Lu adındaki bu aslen Çinli lisans öğrencisinin davranışının arkasında yatan neden olarak, kendi doktora tezinin hakettiğini düşündüğü bir ödülün başka bir öğrencinin çalışmasına verilmiş olması gösteriliyor. Nitekim, Gang Lu'nun öldürdüğü kişiler arasında ödülün verildiği öğrenci ile tez jürisindeki üç fizik profesörü de yer alıyor. Bayan Robison, Gang Lu'nun çok başarılı ve içine kapanık biri olduğunu söylüyor ve bu tür ödüllerin kişinin geleceğinin şekillenmesinde büyük önem taşıdığını ekliyor. Öldürülen profesörlerin aynı zamanda **Jeofizik Araştırmaları Dergisi**'nin editörü ve yayın kurulu üyeleri olması nedeniyle, Profesör Van Allen bir zamanlar editörlüğünü yaptığı bu derginin başına geçici olarak yeniden geçmiş. Bu durumda, 78 ya-

şındaki profesörün zaten yoğun olan işleri iyice artmış.

Biraz sonra Van Allen'in ofisine geldiğini ve beni beklediğini öğreniyorum. Profesör beni kapıda karşılıyor. Onunla tanışırken gözlerim odanın büyük bölümünü kaplayan sıra sıra dizilmiş kitaplıklara takılıyor. Meraklı bakışlarımı farkedenden Van Allen bana çevreyi gezdiriyor. Raflarda yüzlerce kitabın yanında üzerlerine ölçüm sonuçlarının geçirildiği birçok harita görüyorum.

Profesör Van Allen, şimdiye kadar hiç Türk öğrencisi olmadığını söylüyor. Nedense hemen aklına geçmişte üç Yunan öğrencisi olduğu geliyor. Söyleşimiz daha sonra şöyle gelişiyor:

Resmen emekli olduğunuzu biliyorum. Ama yine biliyorum ki, bilim adamları aslında hiç emekli olmazlar! Bugünlerde nelerle uğraşıyorsunuz?

Şu sıralarda iki aktif uzay aracında, **Pioneer 10** ve **Pioneer 11**'de, birer bilimsel cihazım var. Geçenlerde **Pioneer 10**'un fırlatı-

ışışın 20. yıldönümünü kutladık. **Pioneer 10** Jüpiter'e ulaşan ilk uzay aracıydı. 1973'te... O zamandan beri yol almaya devam ederek, Güneş Sistemi'nin dışına çıktı ve halen Dünya'dan 8 milyar kilometreden fazla uzaklıkta... Hâlâ her gün bilgi gönderiyor. Kozmik ışınların yoğunluğunu ve dış heliosferin yapısını araştırıyor. Dış heliosfer dediğimiz şey Güneş'in, plazma fiziğiyle ve güneş rüzgârıyla ilgili olarak, etkisinin ulaştığı en dış bölge... Yüklü parçacıkların, kozmik ışınların yoğunluğunu araştırıyorum ve şok dalgaları ile güneş rüzgârındaki kesintiler nedeniyle hızlandırılan düşük enerjili yüklü parçacıkların radyasyon ölçümlerini yapıyorum. Bu konuyla ilgili bir makale yazıyorum.

Burada özellikli olan nokta, bu gözlemlerin Güneş Sistemi'nin şimdiye kadar ulaşılabilen en uzak kesimlerinde yapılıyor olması. Güneş'ten çok uzaklardaki bu ortamda yüklü parçacıkların, protonların hızlanışlarını inceliyoruz... Üzerinde çalıştığım şeylerden biri bu.

Pioneer 11 de 19 yıldır gayet güzel çalışıyor. Bu, Jüpiter'e ulaşan ikinci uzay aracıydı, Satürn'e ise ilk ulaşan araç oldu. Bu Pioneer araçları sayesinde Jüpiter ve Satürn'ün radyasyon kemerlerini ilk defa yerinde gözlemledik, ölçümler yaptık. **Pioneer 11** de, **Pioneer 10** gibi, onu Güneş Sistemi'nin dışına taşıyan hiperbolik bir rotada bulunuyor ve halen 32 astronomik birim uzaklıkta (1 astronomik birim Dünya ile Güneş arasındaki ortalama uzaklığın - yaklaşık 150 milyon km - karışılığıdır)... **Pioneer 10** ise 53 astronomik birim uzağımızda. Her ikisi de Güneş Sistemi'nden uzaklaşıyor.

Yani Güneş'in aktivitesinin uzak mesafelerdeki ve gezegenlerarası uzaydaki etkileri ile şok akımlarını ve diğer hızlandırıcı süreçleri inceliyorum. Tabii bu, Pioneer Projesi'nin "uzatılmış görev" aşaması... Aslında projenin ana amacı Jüpiter ve Satürn'ün yakından incelenmesiydi, bu da yıllar önce tamamlandı; şimdi "uzatılmış görev" denilen aşamadayız. İşte benim başlıca araştırma çalışmam bu.

Ayrıca, burada da gördüğünüz gibi, Dünya'nın (Güneş'ten gelen enerji yüklü parçacıklara ilk kalka-

ni oluşturan) bow-shock'unun gözlemleriyle ilgili başka bir makale üzerinde çalışıyorum. Bu ölçümler, bu laboratuvarında yapılan ve şu anda Dünya'nın çevresinde yörünge-de bulunan küçük bir uzay aracı tarafından yapıldı; ama veriler henüz tamamen analiz edilmedi. Şu sıralardaki ikinci uğraşım bu...

Ayrıca bizim mesleğin başlıca dergisi olan *Jeofizik Araştırmaları Dergisi'nin (Journal of Geophysical Research)* editörlüğünü yapıyorum. Büyük bir dergi bu... Her ay 30-40 makale yayınlanıyor. Aslında, editörlüğe vekalet ediyorum, uzun süreli de olmayacak. Ancak, önceki editör, Chris Goertz, 1 Kasım 1991'de burada öldürüldü ve ben de derginin yayınının aksaması için gönüllü olarak bu işi üstlendim. Zamanının yaklaşık üçte birini alıyor sanırım.

İki tane de kitap üzerinde çalışıyorum. Bir tanesi, ki aslında bir kısmını yazdım ve daha çok da editörlüğünü yapıyorum, kozmik ışınların fiziği üzerine önemli araştırmalar yapmış olan bir merhum dostumun yazılarının derlemesi: **Scott Forbush'un Seçilmiş Dersleri ve Bildirileri...** Kozmik ışınların en temel özellikleri hakkındaki birçok şeyi o ortaya çıkarmıştı. Burada misafir profesör olarak bulunmuştum. Onun hatırasına hazırlıyorum bu kitabı. Amerikan Jeofizik Birliği Yayınevi tarafından basılıyor.

Diğer kitap **Güneş Sistemi Astronomisinde Temel Prob-**

lemler başlığını taşıyor. Müsveddeleri bitti. Iowa Üniversitesi Yayınevi basacak. Çok önemli bir çalışma değil, ama yararlı olacağını düşünüyorum. Yıllarca astronomi dersleri verdim. Dersler için hazırladığım problemlerden seçtiğim bir soru kitabı... Eğitici bir kitap; bir araştırma yayını değil. Bu işle ilgili genç öğrenciler veya öğretmenler için ya da kendi kendine bir şeyler öğrenmeye çalışanlar için kendilerini kontrol etmek açısından yararlı olabilir.

Ha, bir de şu sıralarda devam eden Galileo Projesi'nde de görevliyim. Yıllar önce, bu projenin temel özelliklerini belirleyen bilim kurulunun başkanıyım. Yani en başından beri bu projeye ilişkiyim, [1989'da Jüpiter'e gönderilen] **Galileo** uzay aracında bir cihazım yok. Ama bu uzay aracındaki başlıca cihazlardan ikisi, halen bu bölümde kıdemli meslektaşlarım olan iki eski öğrencimin ve bunlardan gelen verileri birlikte değerlendiriyoruz.

Çocukluğunuza dönersek, bilime ilk yönelişiniz nasıl oldu?

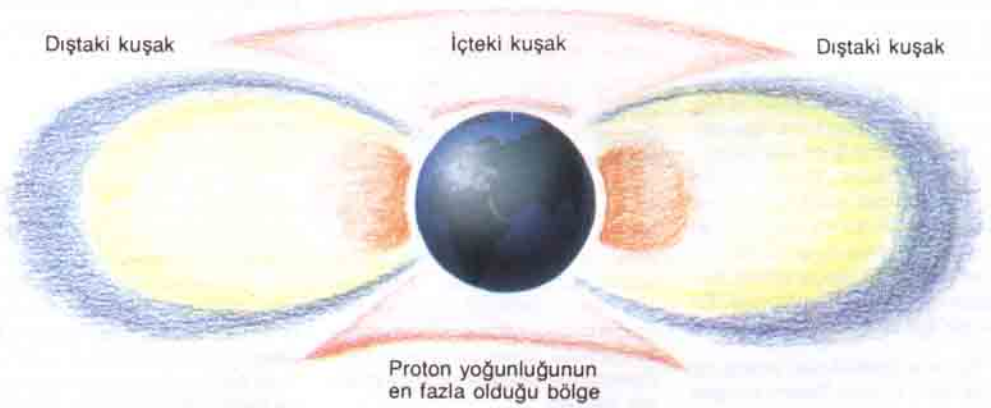
Küçük bir kasabada (Mt. Pleasant, Iowa) büyüdüm. Her tür mekanik araca, makinelere, tarımsal aletlere, elektrik üreten düzeneklere büyük bir ilğim vardı... Ya da, "büyük" demeyeyim de "doğal bir ilgi" diyeyim. Nasıl çalıştıklarını merak ederdim. Ağabeyimle birlikte eski bir arabayı bütünüyle söktük. Bir Model T idi.

Ford'un ünlü Model T'lerinden mi?



Profesör Van Allen yazarımız Dr. Üstün Aydınöz'le ABD'nin Iowa City kentindeki ofisinde görüştü.

VAN ALLEN RADYASYON KUŞAKLARI



1958 yılında Amerikalı fizikçi James A. Van Allen tarafından keşfedilen ve Dünya'yı simit gibi çevreleyen radyasyon bölgesidir.

Güneş'ten gelen ve yıldızlararası boşluktan ulaşan yüklü parçacıklar bu bölgede Dünya'nın manyetik alanına yakalanırlar. Bu radyasyon bölgesi, yer yüzünden birkaç yüz kilometre yükseklikten, 50 bin km den fazla uzaklıklara kadar uzanır.

Yüksek enerjili protonların maksimum yoğunluğu yaklaşık 13 bin km'dir. Elektron konsantrasyonu ise iki yerde maksimumdur: Yaklaşık 2500 km yükseklikteki bir iç kuşak ve yaklaşık 22 bin km yükseklikteki bir dış kuşak. Maksimum elektron konsantrasyonları, uydulardaki korunmasız elektronik cihazlara şiddetli radyasyon hasarı verebilecek kadar yüksektir ve insanlı uzay uçuşları için de bir tehlike kaynağıdır.

Evet! Bu arabanın Amerikan otomotiv tarihinde çok önemli bir yeri vardır... 25 dolara almıştık. Nasıl çalıştığını anlamak için tamamen parçalandı. Sonra yeniden birleştirdik. Ve çalıştı!...

Elektriğe ve elektrikli aletlere de ilgilim vardı. Radyonun ilk zamanlarıydı; kristal radyolar vardı, transistörlü radyoların ataları... Kendi kendimize küçük radyolar yapıyorduk. Çok başarılı sayılmazlardı, yalnızca çok güçlü sinyalleri alırlardı!

O zamanlar ilkokulda fen dersi yoktu. Matematik vardı... Aldığım ilk formal bilim eğitimi lisedeki fizik dersi idi. Bu ders beni çok etkilemişti. İyi bir laboratuvarımız vardı ve laboratuvarında çalışmayı seviyordum. Bunun bana özellikle yönlendirici etkisi oldu. Ama sanırım Latince, dilbilgisi ve matematik daha çok ilgimi çekiyordu.

Daha sonra buraya yakın bir yer olan Mt. Pleasant'ta yüksek-

kula, Iowa Wesleyan Koleji'ne gittim. Olağandışı bir insan olan fizik profesörü Thomas Poulter'in öğrencisi oldum. Bir mekanik dehasıydı. Deneysel araştırmalara kendini adanmıştı. Benim asıl yönlendiricim o olmuştur. Ayrıca çok iyi bir kimya profesörüm de vardı. Bunların her biri kendi bölümlerinin tek elemanıydılar!

Sonra buraya Iowa Üniversitesi'ne geldim, Fizik Bölümü'ne... Daha sonra yine Iowa Üniversitesi'nde fizik ve nükleer fizik üzerine doktora yaptım. 1939 yılıydı ve nükleer fizik henüz yeni bir bilim dalıydı. Daha dünya çapında önem kazanmamıştı ve salt araştırmaya yönelik bir alandı. Sonra başkent Washington'a gittim ve Carnegie Kuruluşu'nda araştırma görevlisi olarak işe başladım. Nükleer fizik üzerine çalışmaya devam ettim. 1940 yılıydı ve Avrupa'da savaş sürüyordu. ABD'nin de yakında savaşa girebileceği düşünülüyordu. Bu neden-

le, 1940'tan başlayarak "radio-proximity füze" (radyo-yakınlık füzesi) denilen bir proje üzerinde çalışmaya başladım. Uçaqsavar sistemleri içindi... O sıralarda bu amaç için "temas füzesi" ve "zaman ayarlı füze" gibi sistemler söz konusuydu. Temas füzesi uçağa çarptığında patlar ve bir süre şarapneli çevreye yayar; bunun için atış mutlaka hedefi vurmalydı. Zaman ayarlı füzenin ise içindeki saat, füzenin saldırgan uçağa ulaşması için geçeceği tahmin edilen süreye ayarlıydı. Bunu başarmak da çok zordu. Sonuçta çok etkisiz bir yöntemdi. Patlamanın gereken zamanda gerçekleşmesi çok zordu, bu nedenle cazip değildi.

"Yakınlık füzesi" ise benim fikrim değildi; ama bunu geliştiren başlıca kişilerden biriydim. Buna göre, füzedeki radyo sinyalleri yayan bir araç vardı ve yakın çevrede bu sinyalleri yansıtacak bir iletken ci-

sim varsa, yansıyan bu sinyal füzelerin patlamasına yol açıyordu. Yani patlama hedefin oldukça yakınında oluyordu. Bu konudaki çalışmalarımızı Johns Hopkins Üniversitesi'nde yürütüyorduk.

Pearl Harbor'dan bir yıl sonra, Kasım 1942'de, donanmada askere alındım ve deniz subayı olarak Pasifik Filosu'na gönderildim. Orada 16 ay geçirdim. Bir ordonat subayı olarak bu füzelerin Pasifik'teki düşman uçaklarına karşı nasıl kullanılacağını gösterdim.

Savaşta Pasifik'in nerelerindeydiniz?

Güney Pasifik'teydim. Noumea (Yeni Kaledonya), Espiritu Santo, Guadalcanal, Tulagi, Eniwetok gibi yerlerde...

İkinci Dünya Savaşı'ndan söz etmişken, Almanlardan ele geçirdiğiniz V-2 roketleri akluma geliyor... ABD bu roketlerle birlikte bazı Alman mühendisleri de almıştı.

Evet.

V-2 roketlerini ilk görüşünüzü hatırlıyor musunuz?

Evet. İlk defa New Mexico'daki White Sands Deneme Alanı'nda görmüştüm V-2 roketini... Orasının şimdiki adı White Sands Füze Bölgesi. 1945'in sonlarıydı sanırım. Ve ya 1946'nın Ocak-Şubat'ı... O zamanlar Johns Hopkins Üniversitesi'nin Washington yakınlarında Silver Spring'teki Uygulamalı Fizik Laboratuvarı'nda görevliydim.

V-2'ler gemilerle mi yollanmıştı Amerika'ya?

Evet.

Parçalara ayrılmış durumda mıydılar?

Evet. Büyük ölçüde sökülmüşlerdi. Amerikan Kara Kuvvetleri'nden bir grup ordonat subayı, Almanların teslim olmasının hemen ardından Baltık Denizi kıyısındaki Peenemünde'ye gittiler. Birkaç tren yükü V-2 roket parçasına el koydular. Bunlar roket parçalarıydı, ama belli ki monte edilebilecek durumdaydılar.

ABD'ye getirildikten sonra da trenle White Sands Deneme Alanı'na götürüldüler. Askeri açıdan in-

JAMES ALFRED VAN ALLEN KİMDİR?

7 Eylül 1914'te ABD'nin Iowa eyaletinin Mount Pleasant kasabasında doğdu. Babası avukat, annesi öğretmenlik de yapmış bir ev kadınıydı. Yüksek öğrenimini Iowa Wesleyan Koleji'nde ve Iowa Üniversitesi Fizik Bölümü'nde tamamladı. Carnegie Kuruluşu'nda (1939-41) ve Johns Hopkins Üniversitesi Uygulamalı Fizik Laboratuvarı'nda (1942, 1946-50) çalıştı. Askerliğini Amerikan Donanması'nda subay olarak yaptı (1942-1946). Iowa Üniversitesi Fizik Bölümü'nde çalışmalarına devam etti ve fizik profesörü oldu. 1969'da adı Fizik ve Astronomi Bölümü olarak değişen bu bölümün başkanlığına 35 yıl boyunca yaptı (1951-85).

Yüksek irtifalı roketlerle yapılan araştırmaların öncülerindendir. Kozmik radyasyonu araştırmak üzere çeşitli araştırma gezilerini yönetti, 1958'de Dünya çevresindeki radyasyon kuşaklarını keşfetti. Bu kuşaklara onun adı verildi.

Aralarında Pioneer (Jüpiter ve Satürn) ve Galileo (Jüpiter) projelerinin de bulunduğu çeşitli gezegenlerarası insansız uzay uçuşlarının planlama ve yürütülmesinde görev aldı. Amerikan Jeofizik Birliği'nin başkanlığını yaptı (1982-84).

Aldığı ödüller arasında Amerikan Ordusu'nun Seçkin Sivil Hizmet Madalyası (1959), NASA'nın Üstün Bilimsel Başarı Madalyası (1974), Amerikan Donanması'nın Seçkin Kamu Hizmeti Ödülü (1976), İngiliz Kraliyet Astronomi Derneği Altın Madalyası (1978), Amerikan Danışman Mühendisler Birliği'nin Liyakat Madalyası (1978), Amerikan Aeronotik ve Astronotik Enstitüsü'nün Uzay Bilimleri Ödülü (1982), İsveç Kraliyet Bilimler Akademisi'nin Crawford Ödülü (1982), Cosmos Klübü Ödülü (1990) ve çok sayıda onursal bilim doktorlukları var. Birçok meslekî kitap ile 200'den fazla bilimsel makalenin yazarı.

Halen Iowa City'deki Iowa Üniversitesi Fizik ve Astronomi Bölümü'nde Onursal Profesör olarak çalışmalarını sürdüren Van Allen evli, iki oğlu ve üç kızı var.



celenmek üzere... Bunlar bizim bildiğimiz kadıyla o zamanın en gelişmiş askeri roketleriydi ve ordu bunların nasıl kullanıldığını, nasıl çalıştıklarını, nasıl yapıldıklarını öğrenmek istiyordu. Bunları fırlatılışa hazırlayarak, fırlatıp izleyerek ve performanslarını inceleyerek birinci elden deneyim sahibi olacaklardı. Roketin ucundaki savaş başlığının yerine, balistik roketin kütle merkezini bozmamak için, çöl kumu konması öngörülüyordu.

Toftoy adında bir ordonat albayı, bu roketleri böyle fırlatmanın büyük bir israf olduğunu düşünüyordu. Çok parlak bir düşünceyle,

bunlara bilimsel yükler konabileceğini akıl ederek, yüksek irtifada bilimsel araştırmalar yapmakla ilgilenebilecek bilim adamlarını davet etti. Ben de bu konuyu Johns Hopkins'teki laboratuvarın yöneticisiyle konuştum ve benim oraya gidip deneyler yapmamı onayladı. Yüksek irtifa araştırmalarının başlangıcı işte böyle oldu.

Bir süre sonra, V-2'lerin bir gün tükeneceğini ve bilimsel amaçlara yönelik bir Amerikan roketine gereksinimimiz olduğunu düşündüm. Donanmanın Ordonat Bürosu'nu küçük bir güdümlü roket geliştirilmesini desteklemeye ikna ettim.



1 Şubat 1958'in erken saatleri... Amerikan Ulusal Bilimler Akademisi'nin Büyük Salonu... ABD'nin ilk uydusu Explorer 1'in Dünya çevresindeki ilk dönüşünü tamamladığı doğrulandıktan sonra Explorer 1'i geliştiren ekibin yöneticisi olan mühendis ve fizikçi William H. Pickering (solda), bu uydudaki bilimsel yükün tasarımcısı James A. Van Allen (ortada) ve ünlü roketbilimci Wernher von Braun (sağda) uydunun tam ölçekli bir modelini sevinç içinde havaya kaldırıyorlar.

Aerobee adlı bu roketin geliştirilmesine öncülük etmiş oldum. Sanırım ilk kez 1947'de fırlatıldı, V-2'ler tükendikten sonra da bunları kullandık. Gayet başarılı olduk, Sanırım 1100 tane kadar gönderdik.

1100 tane!

1178 gibi bir rakam galiba...

Ne kadar süre içinde?

Dört yıl kadar öncesine dek... Artık yollanmıyor.

Meteorolojik veya benzeri amaçlar için miydi bunlar?

Evet, Başka bazı şeylerin yanında, atmosferin yakınlarındaki kozmik ışınları inceledik; atmosferdeki ozonun dağılımını ölçtük; değişik yüksekliklerdeki atmosfer yoğunluğunu, basıncını, sıcaklığını araştırdık. Bunlar daha önceden pek bilinmiyordu.

Ne kadar uzağa gidiyordu bunlar?

Tipik olarak 100-120 km yüksekliğe. Daha sonraki geliştirilmiş versiyonları 200 km'den de yükseğe çıkıyordu.

Dünya'da nereye düşüyorlardı?

Gönderildikleri yönün aşağılarında bir yere. Kendi kendine yönlendirici sistemleri yoktu.

New Mexico'da bir yerlere düşüyorlardı herhalde.

Evet. Bazılarını da gemilerden ateşledim. Katıldığım keşif gezileri sırasında... Örneğin Alaska Körfezi'nden üç tane, Peru kıyıları açıklarından üç tane... Ama büyük bölümü White Sands'te fırlatıldı. Orası çok geniş bir yer.

İnsanoğlunu Ay'a götüren Saturn V roketini geliştiren büyük roket mühendisi Dr. Wernher von Braun'la ilk karşılaşmanızı hatırlıyor musunuz? O da New Mexico'ya getirilen Alman mühendislerindendi.

Evet. İlk gördüğüm anı kesin olarak hatırlamıyorum ama, ilk tanışmamız aklıma geliyor. Bütün Alman mühendis grubu ve teknisyenler fiilen ev hapsindeydiler o sıralarda... Yani 1945-1947 civarında. El Paso yakınlarındaki Fort Bliss'te barakalara yerleştirilmişlerdi. Her

sabah ordunun bir otobüsüyle deneme alanına getirilirlerdi.

Silâhlı muhafızları var mıydı?

Sanmıyorum. Olabildiğince nazik bir gözaltı halindeydiler. Bunlar teknik kişilerdi. Roketleriyle ilgileniyorlardı. Von Braun'la herhalde 1946 başlarında bir fırlatılış sırasında karşılaştık. O zamanlar onu pek iyi tanı mıyordum. Amerikalılarla Almanlar arasında daha çok "uzaktan kollama" tarzında bir ilişki vardı. Alman grubundaki en belirgin kişiydi; meslektaşlarından büyük saygı görüyordu. Tabii savaşta dört yıl boyunca düşmandık ve başlangıçta ilişkiler fazla sıcak değildi. Kendilerine gayet güveniyorlardı. Yıllar içinde von Braun'u tanıdım ve bu büyük mühendisi takdir ettim.

Peki, sizin büyük keşfinize gelirse, nasıl olduğunu anlatır mısınız?

Dünyada ve Amerika'da roketlerle ve roketlere yerleştirilen bilimsel âletlerle deney yapma tecrübesi olan çok az sayıda kişiden biriydim. 1950'lerin başlarında şöyle basit bir fikir geliştirdim: Eğer bir roketi ba-

lonla 15 km gibi bir yüksekliğe çıkıp orada ateşlerseniz, atmosferin yoğun olan alt kesimlerinin neden olacağı sürtünmeden kurtulmuş olursunuz. Oldukça yüksek enlemlerde bile 100 km gibi yüksekliklere böylece küçük roketler fırlatılabilir. Yüksek irtifa deneylerimi böylece ekonomik bir biçimde sürdürebildim.

1957-1958 Uluslararası Jeofizik Yılı için Arktik'ten Antarktika'ya kadar olan enlemler boyunca bu roketlerle araştırma yapmayı önerdim. Bazı ön araştırmalardan sonra 1957'de bir araştırma gezisi gerçekleştirdim: Önce Arktik Okyanusu'na gittik. Ellesmere Adası'na... Oradan Birleşik Devletler'e döndük. Gemiyle Panama Kanalı'na, Orta Pasifik'e ve aşağıya Antarktika'ya uzandık. Yol boyunca roketler gönderdik.

Manyetik alan çalışmalarıyla sınırlı.

Evet. Yüksek irtifalarda Dünya'nın manyetik alanını ve Dünya çevresindeki kozmik ışınların yoğunluğunu inceliyorduk. Bu dönemde önemli bir katkımız da her iki kutup bölgesindeki "kutup ışıklarına" doğrudan doğruya roketler gönderip, onlara neden olan parçacıkları ilk kez ölçmek oldu.

Tasarladığım ve meslektaşlarımla birlikte geliştirdiğimiz kozmik ışınların yoğunluğunu ölçme deneyi, Amerika'nın uzaya gönderdiği ilk başarılı uydusu olan **Explorer I**'de yer aldı (**Explorer I** 31 Ocak 1958'de fırlatılmıştı). Bu deneyle ilgili cihazımızı burada hazırlamıştık. Hem fırlatılmaya hazır bir deneyiminin olması nedeniyle hem de iyi bir talihi eseri bizim cihazımız uzaya çıktı. Buradan ve iki ay sonra fırlatılan **Explorer III**'teki benzer bir cihazdan aldığımız veriler, Dünya'nın dış manyetik alanında yüksek enerjili, elektriksel olarak yüklü parçacıkların muazzam yoğunluklarda bulunduğunu gösterdi. Bu parçacıkların dağılımına "radyasyon kuşakları" dendi; bunların içinde yer aldığı daha geniş sistem de "manyetosfer" olarak isimlendirildi.

Uzaydaki radyasyonun özellikleri uzun süreli insanlı uzay uçuşlarında önemli olumsuz etkileri oldu-

gunu biliyorum. Ben, sizin keşfinizin bu uçuşların planlanış tarzında da etkili olduğunu düşünüyorum.

Evet ve bu çok önemli bir yorum. Radyasyon kuşakları, Dünya çevresinde insanların ve hayvanların bulunabileceği yörüngeyi sınırlandırmış oluyor. Yörünge bu kuşaklarda yer alırsa, çok kısa bir sürede, birkaç gün içinde, öldürücü dozda radyasyon alırsınız. Yani, uzun süreli uçuşlar yaparsanız, içteki daha düşük enerjili radyasyon kuşağı, sanki altında uçmanız gereken bir tavan gibi... Öte yandan, atmosferdeki hava moleküllerinin yaratacağı sürtünme etkisi de üzerinde kalmanız gereken bir taban oluşturuyor. Yani kabaca 300 km'nin üzerinde 500 km'nin altında uçacaksınız. Uzun süreli insanlı veya hayvanlı uzay uçuşlarının yapılabileceği incecik bir kabuk... Bu çok önemli bir kısıtlama. Amerikan ve Sovyet uçuşları hep bu ince kabuk içinde yapıldı.

Apollo Ay uçuşları bir istisna tabii. Bu uçuşlarda, radyasyon kemerlerinin içinden oldukça hızlı bir şekilde geçildi. Radyasyon dozunda belirgin bir artış vardı ama, tolere edilebilecek düzeydeydi. Bu, uçuşlardaki diğer tehlikelerle kıyaslandığında küçük bir tehlike sayılırdı.

Tabii Jüpiter'in çevresindeki çok güçlü radyasyon kuşaklarında işler çok zorlaşıyor. İnsansız **Galileo** uzay aracının, Jüpiter çevresindeki uçuşlarında bu radyasyona dayanabileceğine güvence veremiyoruz. Pioneer uzay araçlarındaki cihazlar, Jüpiter'in radyasyon kuşaklarını geçerken, aşırı radyasyona maruz kalmaları yüzünden çok etkilendiler, neredeyse bozulacaklardı.

Ama Mars'ın radyasyon kuşakları yok. Bunu ilk defa 1967'de keşfettim. Mars'a ilk giden **Mariner 4** uzay aracında cihazım vardı ve Mars'ın çevresinde radyasyon kuşaklarının olmadığını ortaya koydum. Venüs'ün de radyasyon kuşakları yok.

Mars'tan söz açılmışken, Mars'a yönelik insanlı uçuş planları hakkında neler düşünüyorsunuz?

Mars'ın özellikle insansız araçlarla keşfini kuvvetle destekliyorum. Jeolojik araştırmalar yapılmalı, Dünya'ya Mars'tan toprak örnekleri getirilmeli. Bunlar robotlar tarafından yapılmalı. Mars'a insanlı uçuşlara ise eskiden beri çok eleştirel bir yaklaşımım oldu. Hâlâ da öyle... Bunun temel nedeni, çok büyük bir çaba gerektirmesi. Teknik güçlükler var. Radyasyon tehlikesinin yanında uzun süreli bir uçuşun getireceği bilinmeyen tehlikeler var. Gidiş-dönüş yaklaşık 2 yıl kadar süreyle ağırlıksız ortamda kalınması söz konusu. Mars'ta da Dünya'dakinin yaklaşık üçte biri kadar bir yer çekimi var.

Gösterilmesi gereken çabanın mafi karşılığının makul bir tahmini yaparsanız, 500 milyar dolar gibi bir rakam çıkıyor karşınıza. Bu rakamı daha anlaşılır kılmak için belirlemem gerekir ki, 10 milyon adam-yıl'lık (adam-yıl : proje çalışacakların sayısı x çalışma süreleri) çok teknik bir çalışma gerektiriyor. Yapılabilirliği hakkında da şüpheler var, henüz nasıl yapılacağından emin değiliz. Ama ben teknik açıdan gerçekleştirilebileceğini sanıyorum. Sorun, amaç ile maliyet ve söz konusu tehlikeler arasındaki dengede...

Uzay çalışmalarının büyük kısmı telekomünikasyon, hava tahminleri, denizde seyrüsefer, toprak kaynaklarının araştırılması gibi yararlı hedeflere yönelik. Ben bunlara uzay teknolojisinin "doğrudan doğruya yararlı kullanılması" diyorum. Bir de, kısa dönemde kullanılabilecek pratik yararlı sonuçları olmayan, gezegenlerin araştırılması, diğer astronomik çalışmalar gibi "salt bilimsel yararlar" var.

İnsanlı Mars uçuşu bunlardan ikisine de hizmet etmiyor. Bir macera... Kesin olarak karşısında değilim. Ama bugünkü sosyal ve toplumsal sorunların, açlık, vs.'nin varlığında kabul edilebilir bir kaynak harcaması olduğunu sanmıyorum.

Peki, şu fikre ne dersiniz? "1490'larda Avrupa'daki sosyal sorunların çözülmesi beklenseydi, Kristof Kolomb hâlâ batıya açılmamıştı."

Sanırım bu çok yanıltıcı bir benzetme. Mars'a gittik. Hem Sovyet

BİLGİSAYARLARIN FİZİKİ GÜVENLİĞİ

Bilindiği gibi virüs denilen tehlikeli yazılımların bilgisayarları etkilememesi için çeşitli karşıt yazılımlarla güvenlik sağlanmaya çalışılmaktadır. Ancak yine de zaman zaman virüsler, bilgisayarlarımızın vazgeçilmez konukları olmaya devam etmektedir.

Virüs etkilerini yok etmek için bilgisayarlarda fizikî bir takım önlemler de almak gerekmektedir. Bu önlemlerden biri şekil-1'de görünen disket sürücüsünün kilitlemesi sistemidir. Bu durumda hariçten kontrolsüz disket kullanma önlenmiş olacaktır.

Bilgisayarlar, gerek donanım değeri gerekse yazılım değeri olarak işletmelere bir hayli



pahalıya mal olmaktadır. Bu cihazların çalınmasını önlemek için de birtakım fizikî güvenlikler geliştirilmiştir. Şekil-2'de görüleceği gibi, bilgisayarların ince hatlarla estetik bir biçimde bulundukları yere bağlanmaları güvenliği yeteri kadar artırmaktadır.

Fiziki güvenliği teşvik için sigorta şirketlerinin harekete geçmeleri gerekmektedir. Güvenliği yeterince sağlanmamış cihazların çalınmaları veya virüsten dolayı çalışmaz duruma gelmeleri halinde, sigortası yapılmış bilgisayarlara, sigorta şirketlerinin herhangi bir ödemede bulunmaması güvenliği artırmak amacıyla doğal karşılanmalıdır.

hem Amerikan (İnsansız) uzay araçları Mars'ı çok iyi incelediler. Ümit vermekten çok uzak bir yer... Eğer Kolomb'dan önce Amerika'yı uydularla bu kadar inceleyebilmiş olsaydık!!.. Yani Mars'la ilgili sorun şu: Yaşanacak, bir şeyler yetiştirilecek bir yer değil, anlaşılabilir derecede önemli bir mineral zenginliği yok. Böyle bir yere önemli sayıda, yani binlerce kişiyi gönderecek değiliz!... İnsanoğlu için Dünya'ya alternatif bir yuva değil.

Mars'a gitmek ilham verici olabilir. Yeni bir rekor kırmış olursunuz. Ama Kolomb'un yaptığıyla kıyaslanacak bir tarafı yok. Mars'a insanlı bir uçuş insanoğlunun yeni bir gezegene taşınmasının bir ön adımı değil. Böyle bir düşünce tamamen saçma. Saçmalık.

Yani önümüzdeki bin yılda Güneş Sistemi'nin iç kesimlerinin kolonize edilmesini beklemiyorsunuz.

Hayır... Ama, bir dakika, bin yıl mı dediniz?

Evet.

Olanaksız diyemem, ama bin yıl uzun zaman!.. [Dünya dışında ki] bütün gezegenler o kadar yerleşilemeyecek yerler ki... Yalnızca beş kişiyi Mars'ta hayatta tutmak bile müthiş bir çaba gerektiriyor.

[Plüton hariç bütün] gezegenlere [İnsansız araçlarla] gittik ve araştırdık. İnsan yerleşimine hiç de davetkar olmayan yerler olduklarını biliyoruz.

Son olarak, çoğu bilimle ilgili genç kişilerden oluşan Bilim ve Teknik okurlarına söyleyebileceğiniz özel bir şeyler var mı? Özellikle temel bilimlere yönelmek konusunda...

Bana göre, astronomi ve gezegen araştırmalarının geleceğinde bilimin en heyecan verici unsurları var. Bunlar arasında Güneş araştırmaları var, x-ışını teleskoplarıyla,

kozmik ışın teleskoplarıyla, mor ötesi ve kızıl ötesi teleskoplarla yapabileceğiniz astronomik gözlemler var ve bu cihazları artık uydularla atmosferin üstüne, Dünya çevresinde yörüngeye yerleştirebiliyoruz. Bu durum astronomideki olanaklarımızda devrim niteliğinde bir yenilik getiriyor. Sürekli yeni şeyler buluyor. Görünüşte de bir sınır yok...

İkincisi, robotik araçlar aracılığıyla gezegenlerin keşfi. Burada "robotik araçlar" derken, insana benzemeye çalışan hantal metal yapılarını kastetmiyorum, "kumanda edilebilen" anlamında kullanıyorum. Bazen kumanda edilerek, bazen de otomatik olarak, diyaframlarını kısaltabilen, filtre değiştirebilen, çevreyi dolaşabilen uzay araçlarından söz ediyorum. Bence, gezegenlerin ve uydularının bu araçlarla keşfi ve atmosferüstü olanaklarıyla "yeni astronomi" Mars'a adam yollamaktan çok daha heyecan verici... □



doğa

TURKISH JOURNAL OF MEDICAL SCIENCES

The Peer - Reviewed Monthly Journal

Original Articles

- * Trypsin and Ca^{++} effect on Gastric Lipase
- * Toxic elements in urinary calculi
- * Ocular peretration on chromosome
- * Growth hormone receptors
- * Serum cholesterol level
- * Yersinia and thyroid diseases
- * Thyroid hormones and cortisol in diatebes
- * Niemann-Pick disease

Brief Reports

- * Frameshift defect in thalassemia

Correspondence and Letters

News from the recent literature

ISSN : 1010 - 7584

Volume 17, Number 2, February, 1993

**Araştırmacılar,
Tıp Mensupları,
Hekimler ve
Biyologlar!**
**Tıp Bilimindeki
güncel
araştırmaları
izleyip, yenilikleri
öğrenerek
geleceğe hazırlanın.**
**Dergimizi
okuyunuz,
okutunuz,
abone olunuz...**

TÜBİTAK Doğa Turkish Journal of Medical Sciences

Ülkemizde her ay İngilizce olarak
yayınlanan ABD'den yazarı ve abonesi olan
tek kaynaktır.

İngilizce yazılarınızı **Dr. Şinasi Özsoylu** (Editör)
P.K. 5 Kızılay-Ankara 06420 adresine bekliyoruz.

Fiyatı : 10.000 TL. • Abone (Yıllık) : 100.000 TL. • Yurt dışı : 50 Dolar
Abone için adres : Yayın İşleri Daire Başkanlığı Atatürk Bulvarı No. 221 06680 Kavaklıdere/ANKARA

BİLGİSAYARLARIN FİZİKİ GÜVENLİĞİ

Bilindiği gibi virüs denilen tehlikeli yazılımların bilgisayarları etkilememesi için çeşitli karşıt yazılımlarla güvenlik sağlanmaya çalışılmaktadır. Ancak yine de zaman zaman virüsler, bilgisayarlarımızın vazgeçilmez konukları olmaya devam etmektedir.

Virüs etkilerini yok etmek için bilgisayarlarda fizikî bir takım önlemler de almak gerekmektedir. Bu önlemlerden biri şekil-1'de görünen disket sürücüsünün kilitlemesi sistemidir. Bu durumda hariçten kontrolsüz disket kullanma önlenmiş olacaktır.

Bilgisayarlar, gerek donanım değeri gerekse yazılım değeri olarak işletmelere bir hayli



pahalıya mal olmaktadır. Bu cihazların çalınmasını önlemek için de birtakım fizikî güvenlikler geliştirilmiştir. Şekil-2,de görüleceği gibi, bilgisayarların ince hatlarla estetik bir biçimde bulundukları yere bağlanmaları güvenliği yeteri kadar artırmaktadır.

Fiziki güvenliği teşvik için sigorta şirketlerinin harekete geçmeleri gerekmektedir. Güvenliği yeterince sağlanmamış cihazların çalınmaları veya virüsten dolayı çalışmaz duruma gelmeleri halinde, sigortası yapılmış bilgisayarlara, sigorta şirketlerinin herhangi bir ödemede bulunmamaları güvenliği artırmak amacıyla doğal karşılanmalıdır.

hem Amerikan (İnsansız) uzay araçları Mars'ı çok iyi incelediler. Ümit vermekten çok uzak bir yer... Eğer Kolomb'dan önce Amerika'yı uydularla bu kadar inceleyebilmiş olsaydık!!.. Yani Mars'la ilgili sorun şu: Yaşanacak, bir şeyler yetiştirilecek bir yer değil, anlaşılabilir derecede önemli bir mineral zenginliği yok. Böyle bir yere önemli sayıda, yani binlerce kişiyi gönderecek değiliz!... İnsanoğlu için Dünya'ya alternatif bir yuva değil.

Mars'a gitmek ilham verici olabilir. Yeni bir rekor kırmış olursunuz. Ama Kolomb'un yaptığıyla kıyaslanacak bir tarafı yok. Mars'a insanlı bir uçuş insanoğlunun yeni bir gezegene taşınmasının bir ön adımı değil. Böyle bir düşünce tamamen saçma. Saçmalık.

Yani önümüzdeki bin yılda Güneş Sistemi'nin iç kesimlerinin kolonize edilmesini beklemiyorsunuz.

Hayır... Ama, bir dakika, bin yıl mı dediniz?

Evet.

Olanaksız diyemem, ama bin yıl uzun zaman!.. [Dünya dışında ki] bütün gezegenler o kadar yerleşilemeyecek yerler ki... Yalnızca beş kişiyi Mars'ta hayatta tutmak bile müthiş bir çaba gerektiriyor.

[Plüton hariç bütün] gezegenlere [İnsansız araçlarla] gittik ve araştırdık. İnsan yerleşimine hiç de davetkâr olmayan yerler olduklarını biliyoruz.

Son olarak, çoğu bilimle ilgili genç kişilerden oluşan Bilim ve Teknik okurlarına söyleyebileceğiniz özel bir şeyler var mı? Özellikle temel bilimlere yönelmek konusunda...

Bana göre, astronomi ve gezegen araştırmalarının geleceğinde bilimin en heyecan verici unsurları var. Bunlar arasında Güneş araştırmaları var, x-ışını teleskoplarıyla,

kozmik ışın teleskoplarıyla, mor ötesi ve kızıl ötesi teleskoplarla yapabileceğiniz astronomik gözlemler var ve bu cihazları artık uydularla atmosferin üstüne, Dünya çevresinde yörüngeye yerleştirebiliyoruz. Bu durum astronomideki olanaklarımızda devrim niteliğinde bir yenilik getiriyor. Sürekli yeni şeyler buluyor. Görünüşte de bir sınır yok...

İkincisi, robotik araçlar aracılığıyla gezegenlerin keşfi. Burada "robotik araçlar" derken, insana benzemeye çalışan hantal metal yığınlarını kastetmiyorum, "kumanda edilebilen" anlamında kullanıyorum. Bazen kumanda edilerek, bazen de otomatik olarak, diyaframlarını kısaltabilen, filtre değiştirebilen, çevreyi dolaşabilen uzay araçlarından söz ediyorum. Bence, gezegenlerin ve uydularının bu araçlarla keşfi ve atmosferüstü olanaklarıyla "yeni astronomi" Mars'a adam yollamaktan çok daha heyecan verici... □

JAPON ÜNİVERSİTELERİ

Japon öğretim üyeleri yıllar süren bir ihmalden yakınıyorlar.

Alun ANDERSON

Japonya'nın şirket merkezlerinin toplandığı Nihonbashi ve Otemachi semtinin içinden taksiyle geçerken gördüğümüz çelik, cam ve beton yığınlarından sonra, Tokyo Üniversitesi kampüsü, insanda tam bir şok yaratıyor. Üniversitenin ana kapısı, 3 metre yüksekliğinde ahşap bir yapıdır. Gövdesini kurtlar yemiştir ve demir bezemelerinin bazı bölümleri kopuktur. Yan tarafında girişi koruyan tuğladan yapı köhne bir bekçi kulübesi vardır. Damından yabani otlar yükselmektedir. Camından içeriye bakarsanız, bazı kırık dökük eşyalar görürsünüz ama, bekiye rastlamazsınız.

Kapıyı geçtikten sonra, kampüs önünüzde uzanır. Yazın yeşeren otlar, ana yolu çevreleyen çiçek tarhlarını ve süs çalılarını örtmüştür. Bunların da ardında, harap olmuş duvarlar ve çatlamış beton binalar görülmektedir.

Japonya'nın en ünlü üniversitesine hoş geldiniz! İlk başta hissettiğiniz ve ihmal edilmişlik görüntüsü, sizi yanıltmıyor. Bir laboratuvara girin ve şikâyetleri bizzat bilim adamının ağzından dinleyin: En büyük eksiklikler, üniversite binalarının kötü durumu, araştırma ödeneklerinin azlığı ve teknisyenlerin yokluğudur. Yenilenmeye ihtiyacı olan da, sadece üniversite binaları değildir. Birçok araştırmacı, Japonya'nın daha bir yığın engeli aşması gerektiğini söylemektedir. Bunlar, katı ve hiyerarşik bir atama sistemi, aşırı bürokrasi, lisansüstü eğitim düzeyinin düşüklüğü, gençler ve kadınlar için fırsatların azlığı ve kişisel başarıları ödüllendirmekteki isteksizliktir. Japonya'nın temel araştırmalardaki nispeten düşük performansından, dünyanın büyük araştırma merkezlerinden uzaklığı ve Japon bilim tarihinin kısıtlılığı yanında bu faktörler de sorumlu tutulmaktadır.

Japon üniversitelerini uğraştıran bütün bu problemlere rağmen, bilimde parlak başarıların sağlandığı sektörler de vardır. Sadece önde gelen üniversitelerde değil, bütün Japonya'da araştırma grupları dünya çapında araştırma raporları hazırlamaktadır. Bu da, eğer Japonya'da temel araştırmaların büyük bölümünü gerçekleştiren üni-

versiteler yenilenir ve bir reform yapılırsa, Japonya'nın temel araştırma öncüleri arasındaki yerini hızla alabileceğini göstermektedir. Böyle bir reformun da yapılmak üzere olduğu söyleniyor. 1992'de ilk defa olarak üniversitelere ayrılan ödenekte son on yıla nazaran büyük bir artış sağlanmıştır. Yüksek düzeydeki hükümet yetkilileri üniversitedeki bütün aksaklıklara bir çare bulunacağını vaat etmektedirler.

Üniversiteler Darlıktan Çıkabilecek mi?

İşlerin daha iyiye gidip gitmeyeceğini anlatacak en yetkili kişi, herhalde fizikçi Akito Arima'dır. Akito Arima, 1989'dan beri Tokyo Üniversitesi'nin rektördür ve üniversite reformu için en açık sözlü kampanyayı yürütmüştür. Arima, önce ziyaretçilerin yanlış bir düşüncesini düzeltmek istiyor: "Yabancı dostlarımız Japon hükümetinin zengin olduğunu sanıyorlar, ancak yanılıyorlar. Endüstrinin işleri çok iyi gitmekle birlikte, hükümet zengin değildir". Hükümet, endüstrideki gelişmeyi finanse edebilmek için yıllar boyu yüklendiği muazzam borçları ödeyebilmek amacıyla üniversite ödeneğinde kısıntı yapmak zorunda bulunuyor. Üniversite tesisleri için sağlanan bütçe, 17 yıl önceki seviyesinde kalmıştır. Onun için, üniversitede bekçi ve bahçıvana rastlanmamasına hayret etmemek gerekir!

Arima, hükümetin araştırma için ayırabildiği kısıtlı ödeneğin, özellikle yüksek düzeyli yeni ve bağımsız araştırma merkezlerinin yapımına harcandığını sözlerine ekliyor. Bu kuruluşlar arasında Uzun ve Astronotluk Bilimi Enstitüsü, Ulusal Yüksek Enerji Fiziği Laboratuvarı ve Okazaki Temel Biyoloji, Moleküler ve Fizyolojik Bilimler Enstitüleri yer almaktadır. Yalnız şu da var: Fakirleşmiş üniversiteler hâlâ Japonya'nın temel araştırmacılarının çoğunluğunu bünyelerinde barındırırken, para fazlasını ne yapacaklarını şaşırان büyük şirketler üstelik en yeni malzemeyi kullanarak kendileri temel araştırmalar yaptırılmaya başlamışlardır.

Kısa bir süre sonra belki bütün bunlar geride kalacaktır. Arima şöyle diyor: "Hükümet, endüstri sektörü ve politikacılar sonunda üniversitelerin önemini kavramışlardır." Bu değişikliğin ilk belirtisi, 1992'de üniversitelere ayrılan ek 800 milyon dolarlık (yaklaşık 6 trilyon 960 milyar Türk lirası) bütçedir. Bu ek bütçe, 5 yıla serpiştirilerek üniversitelerin yenilenmesi sağlanacaktır. Bunda Arima'nın payı büyük olmuştur.

On beş yılını Amerika'daki Princeton ve New York Halk Sağlığı Araştırma Enstitüsü'nde geçirmiş olan Tokyo Üniversitesi Uygulamalı Mikrobiyoloji Enstitüsü profesörlerinden Michio Oishi, "Arima sayesinde Japon hükümeti nihayet durumu kavradı" demektedir. Oishi, size kendi karanlık ve dar laboratuvarına da gösterecektir. Laboratuvarının 1940'larda Japonya'nın çok yoksul olduğu bir zamanda kurulduğunu belirtmektedir.



Mücadeleci Dekan:

Akito Arima, Tokyo Üniversitesi'nin harap durumunu göstermek için turlar düzenliyor.

Ariba'nın kampanya taktiği, bütün önde gelen yetkililere, politikacılara, iş adamlarına ve gazetecilere Tokyo Üniversitesi'ni gezdirip, üniversitenin kötü durumu ile Oishi'nin laboratuvarı gibi kuruluşları göstermek olmuştur. Bu, işe yaradığı ve Millî Eğitim Bakanlığı'nın görevlendirdiği Saburo Nakagura başkanlığındaki komisyon, hazırladığı raporda tesis ve araştırma ödeneklerinin iki katına çıkarılmasını tavsiye etmiştir. Japon hükümetinin Nisan 1992'de yayınlanmış olan ilkeler belgesinde "araştırma-geliştirme yatırımlarının en kısa zamanda iki katına çıkarılacağı, master ve doktoralarını yapan öğrenci sayısının artırılmasına çalışılacağı, üniversiteler ile Japon millî araştırma enstitülerinin tesis ve malzemesinin sistematik olarak yenileneceği, araştırmacıların rotasyon imkânlarının artırılacağı, kadınlara çalışabilecekleri bir çevre yaratılacağı, araştırma fonlarının rekabet usulüyle artırılacağı ve başarıyla göze çarpan araştırmacılara daha iyi imkânlar sağlanacağı" belirtilmektedir. Ne var ki, belgede bütün bunların gerçekleştirilmesinin mâlî imkânların elverdiği ölçüde mümkün olabileceği kaydı da yer almaktadır.



Zor zamanlar: Kyoto Üniversitesi'nin laboratuvarları, Tokyo'dakiler kadar yıpranmış haldedir.

çoğu, sistemin baştan aşağı değiştirilmesi gerektiğini söylemektedirler. Kyoto Üniversitesi profesörlerinden Mitsuhiro Yanagida, bunlardan biridir. Kendisi, araştırma ödeneklerinin üç katına çıkarılması yanında, koza sisteminden vazgeçilmesini, tam profesörler dışında işte kalma garantisinin kaldırılmasını ve Japon millî üniversitelerinden üçte birinin özelleştirilmesini tavsiye etmektedir.

Eğer Yanagida bir politikacı olsaydı, işe ilk önce MESC (Japon Millî Eğitim

Bilim ve Kültür Bakanlığı) ile başlayacaktı. Bu bakanlığa sevseler de sevmeseler de, bütün üniversite elemanlarının işi düşer. Moleküler biyoloji profesörlerinden Ken-ichi Arai, "MESC, ilkokuldan tutun da en yüksek araştırma kademesine kadar her şeyi denetler. Bu, büyük bir problemdir. Yüksek seviyede araştırma, bir san'at gibidir. Onu bir bürokratik sistemin kontrolü altına sokmak yanlıştır. Esnekliğimizin olması gerekir ama, tek bir bürokratik yapı içinde bunu sağlayamazsınız" demektedir.

MESC'e yöneltilen başka bir eleştiri de, bilime ayrılacak ödeneklerin kontrolünü elinde tutması ve bunu bilimle ilgilenen başka bakanlıklarla paylaşmak istememesidir. Bundan dolayı araştırmacıların başka kaynaklardan ödenek sağlayabilmesi hiç de kolay değildir.

Durumun Üniversite İçinden Görünüşü

Bu iyimserlik havası, henüz laboratuvarlara kadar girmemiştir. Kobe Üniversitesi'nden biyolog Yasutomi Nishizuka, "Birkaç yıl önce, bütün araştırma ödenekleri bütçesinin aşağı yukarı Johns Hopkins Üniversitesi bütçesine eşit olduğunu hesapladım" diyor. 1992'de araştırma fonları bütçesi 64,6 milyar Japon yeni (yaklaşık olarak 4 trilyon 650 milyar Türk lirası) kadardır. Bu miktar, hükümetin en iyimser raporlarına baksak bile ancak 100 milyar Japon yeni-ne (yaklaşık olarak 7 trilyon 200 milyar Türk lirası) çıkarılabilecektir.

Problemin sadece para olmadığını söyleyenler de vardır. Japonya'nın akademik hiyerarşi sistemi de eleştirilmektedir. "Koza" diye adlandırılan ve eski Alman modelinden alınmış bu sistemde tam haklara sahip güçlü bir profesör ve onun hizmetinde iki yardımcı profesör ile birkaç okutman ve asistan yer almaktadır. Her "koza"ya otomatik olarak küçük de olsa bir araştırma bütçesi tahsis edilir. İşe yarar bir araştırma yapmasanız bile, ödeneğinizi alırsınız. Yerleriniz garantilidir ve meselâ 25 yaşında kapağı bir "asistan"lığa atabilirsiniz, artık ömürboyu garantili bir işe yerleştiniz demektir.

Bu, içine bir kere girenlere göre fevkalâde keyifli bir sistemdir. Yalnız, üniversite profesörlerinden

Fonların Gruplara Dağıtımı

Yabancılar gözüyle, ödeneklerin dağıtım usulü zırva olmasa bile, hiç olmazsa bir parça gariptir. MESC'in araştırmayı desteklemek için sağladığı toplam fon miktarı çok azdır. 1992'de bu miktar sadece 516 milyon dolar (yaklaşık olarak 4 trilyon 500 milyar Türk lirası) idi. Ancak bu paranın önemli bir bölümü yarım düzine kadar tahsis kategorisine ayrılmaktadır. Bunlar arasında uygulamalı araştırmalar, araştırma verilerinin yayınlanması ve hatta okul öğretmenlerinin projelerinin desteklenmesi yer alıyor. Geri kalan % 60'lık bölüm ise iki kategoriye ayrılmaktadır. Sadece 177 milyon dolar (yaklaşık olarak 1 trilyon 550 milyar Türk lirası) tutan bu kısım, Batı ülkelerinde sağlanan benzer fonlarla karşılaştırılabilir. Bunun sonucu, laboratuvar müdürlerinin araştırmaya ayırabilecekleri zamanı, projeleri için minimumca da olsa bir ödenek kapmaya çalışmakla geçirmeleri olmaktadır.

Ödeneğin geri kalan dilimi (191 milyon dolar - yaklaşık 1 trilyon 650 milyar Türk lirası), tamamen Japonya'ya mahsus olan ve çok eleştirilmiş bulunan grup araştırma projeleri kategorisine ayrılmaktadır.

Oishi, bu konuda şöyle söylüyor: "Bu sistemin benzeri yoktur ve Japon kültürünü yansıtmaktadır. Ancak ben iyi denetlenmesi şartıyla Amerika Birleşik Devletleri'ndeki gibi kişisel çalışmaları tercih ederim. Sistemde profesörler bir araya gelir ve bir çeşit proje hazırlarlar; meselâ DNA onarımının moleküler biyolojik araştırması gibi. Daha sonra bunu bakanlığa sunarlar. Bir hakem kurulu, çeşitli projeleri inceler ve 3-4 projeden birini seçer. Bunun anlamı, 15 ilâ 20 kadar projenin her birine 2 milyon dolar (yaklaşık 17 milyar 500 milyon Türk lirası) ayrılabilceğidir. Sonuçta projelere daha çok genel önemine ve popülerliğine göre ödenek ayrılmakta; bu yüzden birçok özel araştırmalar ve araştırma alanları tahsisatsız kalmaktadır." Oishi'nin eleştirileri, Mishima Genetik Enstitüsü Başkanı Junichi Tomizawa gibi bilim adamlarınca da paylaşılmaktadır.

Genç Araştırmacıların Sorunu

Japon araştırma sisteminde grup fonları ve belirli projelere ayrılmış fonlar ağırlık taşıdığından ve koza sistemi yükselmenin temelini oluşturduğundan, parlak bir genç araştırmacının çabucak takdir görme şansı azdır. Bu da Japon üniversitelerinin orijinal fikirler geliştirme konusundaki şöhretlerinin neden pek iyi olmadığını açıklayan sebeplerden biri olabilir.

Genç araştırmacılara serbestlik tanıma düşüncesi yenidir; Japon hükümeti 1980'lere gelinceye kadar doktoraüstü araştırmalar için burs vermemiştir. Şimdi ise bütün konular için verilmiş burs sayısı ancak 1000'i bulmuştur. Her şeye rağmen, burslar pek rağbette değildir. Bunun sebebinin Osaka Üniversitesi profesörlerinden Hiroto Okayama, "Doktoraüstü burslar, Japon toplumuna pek uygun düşmemektedir. Problem, geçici statülerin revaçta sayılmamasıdır" diye açıklıyor.



Pasifik ötesi gidiş gelişler: ABD'yi ziyaret eden Japon bilim adamlarının sayısı, Japonya'yı ziyaret eden ABD bilim adamlarının sayısından fazladır. 1989'da yapılmış bir Bilim ve Teknoloji Bürosu araştırması, bu oranın 2,4'e karşı 1 olduğunu göstermiştir.



Mitsohiro Yanagida,
Japonya'daki tekdüzelik-
ten yakınıyor.

Bunun alternatifi olan üniversitedeki alt kademedeki itibaren ilerleme sistemi, araştırmacıya fazla serbestlik sağlamamasına rağmen, garantili olduğu için tercih edilmektedir.

Kültürel Kökler

Böyle kültür farkları, Thuku Üniversitesi rektörü Nishizawa'yı öfkeliendirmektedir. Nishizawa, Japonya'nın orijinal araştırmalarda zayıf kalmasının kısmen aşırı dar kılıplara konmuş eğitim sisteminden ileri geldiğine inanıyor. Söylediği şu: "Japonya artık dünya çapında bir güç olmuştur ve herkes Ja-

ponların görüşlerini belirtmelerini beklemektedir. Halbuki Japonlar kafalarında sözlük taşıyan robotlara benziyorlar. Nishizawa, kendi üniversitesini liberalleştirmeye ve gençlerin serbestçe düşüncelerini sağlamaya çalışmışsa da, asıl değişikliğin eğitimin daha alt kademelerinde yapılması gerektiğini belirtmektedir. Kyoto Üniversitesi'nden Yanagida ise, eğitimin tekdüze olmasından yakınmaktadır. Yabancıların olmayışı ve getirebilecekleri düşünme çeşitliliğinden yoksunluk, arasıra tenkit konusu olmaktadır. Pek az Japon üniversitesi, dünyanın başta gelen bilim adamlarını getirmek teşebbüsünde bulunmuştur.

Japon hükümeti yabancılara eşit statü sağlamak yerine, burs sayısını artırarak gelecek yabancılara teşvik etmeye çalışmaktadır. Ulusal Genetik Enstitüsü'nden Tomizawa, "İnsanlar Japonya'ya gelmeyi zaman ısrarı olarak görüyorlar. Önce buradaki bilim seviyesini yükseltmeliyiz ki, yabancılardan bize gelmesine değsin" diyor. Oishi de bu görüşe katılarak şunları söylüyor: "Japon bilimi henüz yabancılara çekecek seviyeye gelmemiştir." Bu da Japonya'yı bir çıkma sokuyor: Yabancı bilim adamları Japon biliminin seviyesini yükseltebilir ama, yabancılar seviye artmadan gelmek istemiyorlar ki!

Tokyo Üniversitesi'nden iyimser görüşlü Arima bile değişikliğin zamanla olabileceğine inanıyor ve şunları ekliyor: "Buna zaman ister. Almanya'ya bakınız. İlk aşama olan teknolojiye ilerleme, 100 yıl alır. Teknolojiden sonra yaratıcılığımızı geliştirme aşaması gelir. Japonya birinci aşamadan ikinci aşamaya geçmek üzeredir."

Peki, ikinci aşama Japonya'da ne zaman meyvelerini verecek? Arima, soruyu "Bunu görmek için bir otuz yıl daha yaşamaya ihtiyacımız olacak" diye cevaplandırıyor.

(Devam edecek.)

Science, Ekim 1992'den
kısaltarak çev.: Dr. Ergin KORUR

ŞİZOFRENİ

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Şizofreni en sık rastlanan ve en eski akıl hastalıklarından biridir. Bu yazımızda size şizofreniyi tanıttak, onun insanları nasıl inanılmaz derecede değiştirdiğini gösterecek ve çok etkili yeni bir ilaçtan söz edeceğiz.

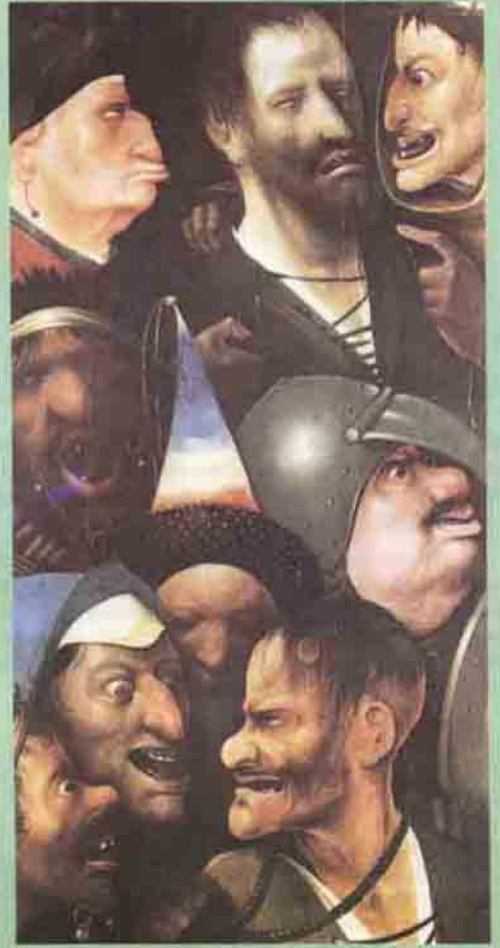
Şizofrenik hastalar işkenceci şeytanların eline düşmüş gibidir. Kendi içlerine kapanırlar; konuşma ve davranışları saçmadır, duyguları körelmiştir. Kâbuslar görürler. Vücutlarında hayvanlar kaynaşmaktadır. Beyinlerinde yabancı düşünceler parazit olarak yaşamakta, kötü ruhlar onları izlemektedir. Geceleri korkunç çığlıklar atarlar. Zaman zaman gerçeklerden koparlar. *Bugün pahalı yeni bir ilaç sayesinde (clozapine), yıllar süren akıl hastalığından sonra, derin bir uykudan uyanıyormuş gibi hayata dönebiliyorlar.*

Şizofreninin Sıklığı

ABD'de 3 milyon, Fransa'da 500 000 kadar şizofren vardır (nüfusun yüzde biri). Şizofreni hemen daima 16-30 yaş arasında anı veya sinsi bir şekilde başlar. Akıl hastalıkları her yıl Amerika'nın 129 milyar dolar harcamasına neden olmakta, bunun 50 milyar doları şizofreniyeye gitmektedir. Ek olarak, 29 milyar dolar da ilaç, doktor, hastahane ve polisle ilgili problemlere harcanmaktadır. Hastalığa bağlı iş ve gelir kaybı ve aile faciaları da ayrı. ABD'de hastahane yataklarının dörtte birinde, Fransa'da psikiyatriye ayrılmış 100 000 yatağın yarısında şizofrenler yatmaktadır. Şizofrenlerin 2 yıl içinde % 40'ı ve uzun vadede % 15-25'i tekrar hastahaneye yatmak zorunda kalır. Şizofrenlerin birçoğu alkol veya narkotik alışkanlığı olan kişilerdir. Bu, onların kendilerini umutsuzca tedaviye çalışmalarının bir göstergesidir. Şizofreni, sosyoekonomik merdivenin dibine giden tek yönlü bir yol olabilir (geri dönüş, yani iyileşme de mümkündür). Amerika'da evsiz barksız serseri takımının 1/3'ü, mahkumların % 3'ü ve her türlü sosyal güvenceye sahiplerin ise % 6'sı (normal toplumda % 1'e karşılık) şizofrendir. *Şizofreni, saldırganlığa ve cinayete yol açabilir. Ayrıca her 4 şizofrenden biri intihar teşebbüsünde bulunur ve 10'dan 1'i intihar sonucu ölür.* Bir milyonluk bir şehirde 2000-10 000 kadar şizofren bulunur ve her yıl 300-1200 yeni şizofren ortaya çıkar.

Şizofreninin İlaçla Tedavisi

Şizofreninin ilaçla tedavisi, 1950'lerde Vietnam'da görevli Henri Laborit isimli bir Fransız cerrahın rastlantı sonucu bulundu. Bu cerrah *klorpromazin'i (Largactil)* sakinleştirici olarak kullanırken, onun ameliyat bekleyen askerlerdeki hezeyan ve halüsinasyonları yok ettiğini farkettiler. Largactil, hızla bir mucize ilaç oldu. Bunu izleyen 20 yılda Amerika'da ya-



Görsel halüsinasyon sırasında görülen korkunç yüzler (H.Bosch'dan tablo).

rın milyon ve Avrupa'da yüzbinlerce şizofren, hastanelerden taburcu edildi. Ancak ilacın yetersizlikleri de ortaya çıkmaya başladı. Bir kere birçok yan etkisi vardı: İlaça bağlı Parkinson hastalığı (ellerde titreme, kaslarda gerilme), durmadan hareket etmek, örneğin ayağını yere vurmak ihtiyacı, cinsel istek kaybı, kadınlarda âdettelerin duruşu ve memelerden süt gelişi, kilo alma, anı kas spazmları (boyun, göz, yutak, gırtlak vb.), iç organ sinirlerinde bozukluk (ağız kuruluğu, zor idrar yapmak, meninin akamayışı, gözde uyum kaybı vb.) ve ilacı bir yıldan fazla alanların % 20'sinde tardif diskinezi denen kalıcı dil ve yüz tikleri. Ayrıca ilaç, şizofreninin hezeyan ve halüsinasyon gibi pozitif belirtilerini yok ederken negatif belirtilerini (susunluk, duygu körelmesi, çevreye ilgisizlik -apati-, vb.) etkilemiyordu. İlaç, hastalığı yok etmiyor; pozitif belirtileri ortadan kaldırıyordu. İlaç, hastaların ancak % 35'inde tam iyileşme sağlıyor, % 30'unda şizofreni kronikleşiyor (nüksler ve periyodik olarak hastaneye yatışları), % 35'inde ise ilaç



Görsel halüsinasyonlar: Hastanın yüzündeki korku ve endişe açıkça görülüyor. **Katatonide psikolojik yastık olayı:** Hasta başının altında yastık varmış gibi saatlerce resimdeki durumda kahr. **Şizofrenide elektroşok tedavisi.**

hiç etkili olamıyordu. Bu gibi ilâca dirençli şizofrenleri, ömür boyu akıl hastanelerine kapatmak gerekiyordu; bunlarda erken bunama (demans precox) oluşmaktaydı.

Largactil, beyinde *dopamine* denen sinir iletim maddesini bloke eder. 1967'de İsveçli doktor Arvid Carlsson'ca yapılan bu keşif, şizofreninin dopamin fazlalığından ileri geldiğini düşündürdü. Bu doğru olmakla birlikte, bugün başka faktör ve maddelerin de rol oynadığı düşünülmektedir.

İsviçre'de 1965'te Sandoz firması tarafından geliştirilen *clozapine*, Largactil'in yan etkilerini göstermediği gibi, şizofreninin hem pozitif hem negatif belirtilerini iyileştirmektedir. Diğer tedavilere cevap vermeyen şizofrenlerin % 30'u *clozapine* ile iyileştirilebilir (Am J Psychiat 1991; 148:231-5). Largactil dopamin bloke edicidir; *clozapine* hem dopamini hem de serotoninini bloke eder. Daha etkili oluşu buna bağlı olabilir. *Clozapine* 1969'da Avrupa'da kullanılmaya başlandı; fakat 6 yıl sonra Finlandiya'da bu ilâca bağlı agranülositoz (kanda mikroplarla savaşan akyuvarların birden yok oluşu) yüzünden 8 ölüm görüldüncə yasaklandı. ABD'de bu ilâcın testleri bile yasaklandı. Agranülositoz'un ilâci alanların % 1-2'sinde görüldüğü ve ilk 4 ay her hafta, sonra ayda bir kan sayımı yapılarak, başlangıcında yakalanabileceği anlaşıldı. 1989'da FDA, her hafta kan sayımı yapılmak şartıyla, ABD'de Largactil'e dirençli şizofrenlerde *clozapine* kullanılmasını serbest bıraktı. Fransa'da 1990'dan beri *clozapine* kullanılmaktadır. Halen ABD'de 25 000, Fransa'da 1500 şizofren, *clozapi-*

ne ile tedavi edilmektedir. Bugüne kadar ABD'de *clozapine* almış 20 000 hastadan yalnızca 6'sı agranülositozdan öldü.

Belçika'da Janssen firması *clozapine*den daha tehlikesiz yeni bir ilâç üzerinde çalışmaktadır: *Risperidone*. Ancak bu ilâcın satışa sunulması en az 18 ay daha alacaktır.

Şizofrenlerin % 40 kadarı ömür boyu hasta kalır; % 40'ının hastalığı kriz ve iyileşmelerle dalgalı

bir seyir gösterir. % 20'si ise, tek bir krizden sonra ömür boyu normal kalır. Kural olarak ilk 5 yıl hastalık, krizler ve iyileşmelerle dalgalı bir gidiş gösterir; sonra kararlı bir hal alır.



Ortaçağda rahiplerin eşliğinde akıl hastalarının kafasında delik açılarak kötü cinlerin çıkartıldığına inanılırdı.

Şizofrenlerin Beynindeki Değişmeler

Son yıllarda şizofrenlerin beyni bilgisayarlı tomografi (BT veya CAT), pozitron emisyon tomografisi (PET), tek foton emisyon tomografisi (SPECT) ve manyetik rezonans (MRI) ile incelenerek, birçok değişmeler bulundu. Bunları şöyle özetleyebiliriz:

1) Şizofrenlerin 1/3'ünde yan karıncıklar (beynin içinde beyin-omurilik sıvısıyla dolu sağlı sollu iki boşluk) geniş-

lemiş bulunur. Yan karıncıkları genişlemiş şizofrenlerde negatif belirtiler (duyumsamazlık, suskunluk vb.) ağır basar. Bu gibiler, klâsik ilâçlarla tedaviye iyi cevap vermez; durumları giderek kötüleşir. Bütün bunların nedeni, yan karıncık genişlemesiyle beraber beyin küçülmesi (atrofi) bulunmasıdır. 2) MRI tekniğiyle şizofrenide alın ve şakak loplارının bazı



Solda normal büyüklükte yan karıncıklar (ortada siyah kelebek gibi). Sağda şizofrenide kafanın bilgisayarlı tomografisi (B.T.) ile yan karıncıkların (lateral ventrikül) genişlediğinin gösterilmesi (resmin ortasındaki siyah alan). Yan karıncıkların içi beyin omurilik sıvısıyla doludur. Bu karıncıkların genişlemesi, şizofrenide beyin küçülmesi (atrofi) olmasıyla ilgilidir.



bölümlerinin (hippocampus ve üst şakak kıvrımı) küçüldüğü (atrofi) gösterildi. Limbik sistemin bir parçası olan hippocampusda bellek, coşku ve duygu merkezleri bulunmaktadır. Şizofrenlerin hippocampusunda nöron sayısı azalmış bulunmuştur. Üst şakak kıvrımı ise, işitmeyle ve şizofrenlerde işitsel halüsinasyonlarla ilgilidir (Am J Psychiat 1990; 147:1457). 3) PET tekniğiyle şizofrenlerde şakak ve alın lobunda metabolizmanın azaldığı, beyin derin gri madde çekirdeklerinden bazal gangliada ise arttığı gösterilmiştir. 4) MRI ile şizofrenlerde beyin talamus çekirdeği küçülmüş bulunmuş; buradaki nöron sayısının azaldığı da gösterilmiştir.

Şizofreni Belirtileri

PARANÖİD ŞİZOFRENİ:

21 yaşında fen fakültesi öğrencisi kız. 2 aydır okula gitmiyor; bütün gün odasında uyuyor. Çok az yemek yiyor ve çok az konuşuyor. Hiç yıkanmadığı ve çamaşır değişmediği için pis kokuyor (*Kokarca manevrası*). Amaç: Dünya'yı protesto). Elbiseleri buruşuk ve leke içinde. Saçını taramadığı için saçları karmakarışık. Arkadaşlarını aramıyor. Eve gelen konuklara nüfus ve evlenme cüzdanlarını soruyor. Bir gün "Dün demi mezara gömdük" diye kahkahalar atarak neşeli bir dans yapıyor (*duygu ve davranışlar arasında uyumsuzluk*). Bazen konukların ve ailesinin yanında mastürbasyon yapıyor (*toplumun değer yargılarını umursamazlık*). Kendisine engel olunmak istenince korkunç çığlıklar atıyor ve saldırganlaşıyor. Babasının şeytan, annesinin cadı olduğuna inanıyor.



Görsele halüsinasyonlar sırasında görülen korkunç yaratıklar (H.Bosch'dan tablo).

İdam edilmiş bir katilin korkunç hayaleti, altın renkli bir ışık şeklinde onu takip etmektedir. Hacı Bektaş Veli'nin ve II. Mahmut'un kendi evlerinde yaşadığına inanıyor (*hezeyanlar*). Evde Osmanlı giysileriyle dolaşır ve evdeki bu iki konukla (*görsel halüsinasyon*) konuşuyor. Geceleri kâbuslar görüyor ve korkudan çığlıklar atıyor. Sık sık aynaya bakarak alt çenesinin büyüdüğünü iddia ediyor. Cerrahlara çenesini küçültmeleri için yalvarıyor (*iç organ sal veya senestezik halüsinasyon*). Diğer senestezik halüsinasyonları da var: 4 bacağı ve 3 kolu vardır; karnında şeytanlar ve yılanlar kıpırıyor. Küçülüp bebek kadar olmuştur; 2 kilo geliyor. Bacakları kafasından çıkıyor; kolu karşı eve de geçecek kadar uzamış ve ağırlaşmıştır: 30 kilo geliyor. Beyninin içi yanıyor ve ba-

ğır sakları kaşınıyor. Her gece göğse uçup meleklerle elele gezdiğini söylüyor (*hareket halüsinasyonları*). Zaman zaman vücudunda elektrik hissediyor; çünkü jeneratör kullanan bir düşmanı onu etkilemek istemektedir (*fiziksel halüsinasyon*). Kafasının içinden iki kanlı göz ona bakmakta ve bu sırada beyinin içinde baykuşlar ötmektedir (*ruhsal halüsinasyonlar*; bunlar hastanın dışında değil içinde algılanır). Hasta düşüncelerini sözle anlatmayıp içinden söylemekte (*endofazi*) ve bazen kendi iç konuşmalarını dinlemeye dalmaktadır (*hiperendofazi*). Geceleri bir el boğazını sıkıyor. Bir el orgazm olana kadar cinsel organlarıyla oynuyor ve anüsüne parmak sokuyor; derisinde böcekler geziyor (*dokunsal halüsinasyonlar*). Her insan öldüğünde kuvvetli bir ceset kokusu duyuyor (*koku halüsinasyonu*) ve

ağızı apacı oluyor (*tat halüsinasyonu*). Halüsinasyon, dış uyarı olmadan algı demektir ve genellikle akıl hastalığı belirtisidir. Hasta algıladığı şeyi gerçek sanır. Hasta çöp tenekesindeki çöplerin bir bölümünü ve bazı yiyecekleri (fasulye, patates, un) odasında yatağının altında biriktirmektedir. Konukların yanında kendi kendine konuşuyor. Geceleri bahçeye asılmış çarşafı hayalet olarak yorumlar (*illüzyon = yanlışlama*). Telepatiye, 6. duyguya, geleceği bilmeye (clairvoyance) ve büyüye giderek artan bir ilgi gösterir. Eve gelen arkadaşlarına şöyle demektedir: "Ben artık ben değilim. Ben öldüm. Sesim, yüzüm, bedenim ve ruhum sanki bana ait değil: onları tanıyamıyorum. Kendimi algılayamıyorum. Sanki benim yerimi bir yabancı almış. Erkek mi kadın mı olduğuma emin değilim. Kendi bedenim dışına çıkıp kendimi dışardan inceliyorum." (bütün bu belirtiler *kişilik kaybı = depersonalizasyon = "ben" in gerçek olmadığı hissi* olarak adlandırılır). Hastada çevrenin gerçek olmadığı hissi de vardır (*derealizasyon*): "Çevremde hiçbir şey gerçek değil, çevrem ölü, çevremde herşey donmuş, silüetleşmiş ve bir sis arkasında". Hasta bir gün çok sakinken birdenbire ağır bir bibloyu kaparak annesinin kafasını yarar (*şizofrenide anı ve beklenmedik saldırı*). Sonra giyinerek evden çıkar. Akşam döndüğünde fakültedeki dalgalar fiziği sınavını başarıyla verdiğini söyler; arkadaşları bunu doğrular (*şizofrenlerin anı ve beklenmedik zihinsel başarısı*). Sonra yine evdeki eski anormal hayatına döner (literatürde benzer şekilde satranç şampiyonlarını yenen şizofrenler bilinmektedir. Bunlar maçtan sonra tekrar eski anormal hallerine dönmüştür). Kimseyi sevmeyen, kimseden nefret etmeyen, kimseye kızmaz, üzülmez, sevinmez, heyecanlanmaz, kısaca duyguları körelmiş gibidir (*şizofrenlerin duygusal körlüğü*). Çevresinde olan bitene karşı hiçbir ilgi duymaz (*apati*). Hasta bir gece pencerenin önünde iki kişinin kendisi hakkında konuştuğunu duymuştur. Seslerden biri şöyle demektedir: "O bir lezbiyen ve bir katil... Üstelik bir fahişe... Suratına da bak, maymuna benziyor... O intihar etmelidir... intihar etmelidir... intihar etmelidir...". Hasta bu sesleri duymamak için kulaklarını tıkar; fakat sesler konuşmaya devam eder. Bir gece de bir aslan kükremesiyle uyanmıştır ve Tanrı'nın gök gürültüsü gibi bir sesle ona şöyle seslendiğini duymuştur: "Zebanilerin aslanı seni parçalamadan önce tövbe et" (*işitsel halüsinasyonlar*, bunlar genellikle korkutucu ve hakaret edicidir). Bir keresinde yanında kendisini, iç organlarına varana kadar görmüştür (*otoskopik halüsinasyon*). Bir gece korkunç bir cin, bir mezarın içinde onun ırzına geçmiş (*uyanırken düşme görme = onirizm*). Bir başka gece odasında Hacı Bektaş'ın kesik başı dolaşarak ona göz kırpmıştır (*görsel halüsinasyonlar*). Bunlar genellikle çok korkunçtur. Cisimler küçülmüş, büyümüş, sonsuza doğru uzamış veya yükselmiş, hareket halinde veya dalgalanıyor gibi algılanabilir. Cüceler, devler, çeşitli hayvanlar, cinler, periler, ejderler, şeytan, evliya, peygamber veya Tanrı'nın kendisi görülebilir. Boşlukta görülmez duvarlar hissedilebilir. Görsel halüsinasyon bir ışık, gölge, yer, eşya veya olay da olabilir). Hasta yıldız-

ları ve bütün evreni, Tanrı olarak kendisinin yarattığına inanmakta, gece yıldızlara bakarak yüzünde vecd (esrime) dolu bir ifade ile "Ne güzel yaratmışım" demektedir (*Büyüklik hezeyanı, din hezeyanı*). h = hezeyan olarak devam edeceğiz). Bütün düşüncelerini, uzaylıları Merih'ten yolladıkları lazer ışınları etkilemekte, bu ışınlar beynine düşünce sokmaktadır (*etki altında olma h.*). Uzaylılar Tanrı olduğunu anlayarak ona düşman olmuşlardır. Onu takip etmekte ve zehirlemek istemektedirler (*düşmanları olma h., perseküsyon*). Beyni ve gözü radyo dalgaları yayar gibi etrafa düşünce yaymaktadır (*düşünce yayını h.*). Ayrıca düşmanlar beynindeki düşünceleri görmekte, çalışmakta ve herkese anlatmaktadır (*düşüncelerin alınması h.*). Sonunda beyni bomboş kalmıştır (*beynin boşluğu h.*). Onun ününü duymuş herkes kıskanarak yolda ona bakmakta, gülmekte ve alay etmektedir (*ilişki h.*). O uzaydan gelen lazer ışınlarını geri gönderen bir makine icat etmiştir (*icat h.*). O bütün insanlığı kurtaracak projelere sahiptir (*reformculuk h.*). Aslında o bir içşinin değil, Einstein'ın kızıdır (*soysop h.*). Bugüne kadarki bütün fizik kitaplarını o yazmıştır (*fantastik h.*). Aslında dünyanın sonu gelmiştir (*kiyamet h.*); fakat o ölümsüzdür. Benliği uzayın sonsuzluğunu kaplamaktadır (*genişleme h.*). Düşmanları yüzünden derisi hayvan kılıyla kaplanmış (*başkalaşım = metamorfoz h.*). Düşmanları onu büyülemiştir (*büyü h.*). Hastanın düşünce akışı çok hızlanmıştır (*düşünme hızlanması*). Birden felsefe ve astronomiye merak sarmıştır; durmadan bu konuları okumaktadır (*metafizik zehirlenme*). Yüzünün değiştiğine inandığından, aynada uzun uzun yüzünü inceler (*ayna belirtisi*). Her şeye karşı ilgisiz ve sevgisiz olan hasta, komşunun atını çilgınca sevmektedir (*duyguların sapması = paraffection*). Buna karşı kardeşini hem çok sevmekte hem de ondan nefret etmektedir (*ambivalens = karışık değerlilik*). Dünyada hiçbir şey hastaya zevk vermemektedir (*anhedoni*). Hasta, geceleri uyuyamamaktadır. Hasta, annesine kızdığı bir gün, küçük parmağını baltayla uçurmuştur (*otomütillasyon = Von Gogh sendromu*). Ressam Van Gogh kulağını kesmişti. Hastalar gözünü çıkarabilir, cinsel organını kesebilir. Bunun ileri şekli intihar veya cinayettir). Düşmanlarının gayretli sonucu arada bir kolları taş, bacakları oduna dönüşmektedir (*metabolik h.*). Hasta giderek idrar ve dışkıyı yatağa yapmaya başlar (*gaitizm*). Karşıda yanıp sönen sokak lambası aslında bir elektronik gözdür ve onu çağırmak için gizli bir işaretir (*önem h.*). Hezeyan hastanın doğruluğuna tamamen inandığı saçma bir düşüncedir. Hasta hiçbir mantıklı açıklamayla, yanlış düşündüğüne inandırılmaz. Hezeyanda usa vurma (muhakeme, yargılama) bozuktur).

Dezorganize (Hebefrenik) Şizofreni

Doktorların sabah viziti sırasında genç bir kadın hasta, doktorun gömleğini yırtıp çok neşeleniyor; göz kırıyor ve alayla sırtıyor. Sonra "asker gibi rap rap yürüyebilirim" diyor ve miyavlayarak kaz adımı yü-

SİGARA İÇENLERİN KEMİKLERİ DAHA YAVAŞ İYİLEŞİYOR

Amerika'daki ortopedi uzmanları, eğer sigara içiyorsanız kırılan kemiklerinizin daha yavaş iyileştiğini belirtiyor. Karbonmonoksit ve nikotin kemiklerin yavaş yenilenmesine sebep olduğuna inanıyorlar. Nikotin kan damarlarını daraltıyor ve yeni kemiğe kan akışı azalıyor.

Georgia Emory Üniversitesi'nden George Cierny önderliğindeki araştırma grubu incik kemiği kırılan operasyona tabi bir grup insanın kemiklerindeki rejenerasyon (yeniden oluşum) hızı üzerinde çalıştılar. 29 kişilik bu hasta grubu 11 sigara içen, 9 eskiden sigara içmiş ve 9 sigara içmeyen kişiden oluşmuştu.

Cierny'e göre sigara içmeyen kişilerde kemik teşekkülü 2 ay sonunda radyografi üzerinde belirgindi. Fakat sigara içenlerde durum böyle değildi. Eğer insanlar sigara içmeye devam ederse kemikler çok yavaş iyileş-

yordu. Öte yandan sigara içmedikleri takdirde kemiğin birleşmesi ve yenilenmesi hızlanıyordu, diyor Cierny.

Sigara içenlerle içmeyenler arasında bir karşılaştırma yapmak için, uzmanlar kemiğin iyileşmesi için geçen ay sayısını iyileşen kısmın uzunluğuna bölerek bir tablo hazırladılar. Buna göre sigara içmeyenlerde ortalama değer 2.32 ay/cm, eskiden sigara içmiş olanlarda 2.72 ve sigara içenlerde ise bu değer 2.98 ay/cm idi.

Son olarak Cierny şöyle diyor: "Sigara içen ve kırıklar için tedavi gören kişiler, eğer kırıklarının eskiden sigara içmiş kişilerin kemik teşekkülü hızında iyileşmesini istiyorlarsa operasyondan 2 hafta önce sigarayı bırakmalıdırlar."

New Scientist, 2 Mayıs 1992'den çev.
Cemil SAGIROĞLU

rüyor. Hemşire onu durdurunca şöyle bağıırıyor: "dal, fal, çakal, bakkal, bakkalı dövdüm dün gece" (ses çağrışımları). Hemşire soruyor: "Neden uslu durmuyorsun?" Hastanın cevabı: "Şu camdaki 10 sinek uslu değil" (Yandan konuşma veya Ganser sendromu: yanıt soruyla ilgili, fakat anlamsız). Hemşire sormaya devam ediyor: "Adınız ne?", "Emine". "Hangi koğuştasınız?", "Emine" vb. (direnme = perseverasyon). Hasta birden yıldırım hızıyla çok konuşmaya başlıyor (söz tufanı = logore). Bir konudan diğerine atlamaktadır (konuşmanın raydan çıkması). Arada bir var olmayan bir sözcük söyler: "Ben her gün 'yomkolobas' sporu yaparım" (neolojizm = yeni sözcük yaratma). Hasta birçok kelimeyi anlamsızca peşpeşe sıralar: "Ormanlar... düşmanlar... eğer bu kıssa... evde zürafa var... Ninem, Ali Paşanın kızı..." (laf salatası = bağlantısız konuşma = inkoherans). Hasta, konuşması sırasında bir türlü ana konuya giremez; ayrıntılarda takılır kalır (labirentlik düşünce = ayrıntıcılık veya teğetsel konuşma). Hasta aynı sözcükleri gece gündüz haftalarca tekrarlar: "Ahmet öldü, Ahmet öldü, Ahmet öldü..." (anlamsız yineleme = verbijerasyon). Karşısındakinin sözlerini tekrarlar (ekolali).

Katatonik Şizofreni

Hasta, örneğin sağ kolu ve sol bacağı havaya kaldırıncaya yorulmadan saatlerce put gibi durur (bal-mumlaşma = flexibilitas cereas veya donakalim = katelepsi). Hasta böyle güç bir pozisyonu kendisi alıp saatlerce o durumda kalabilir (donma = katatonik stupor). Bir mumya veya heykeli andırır. Uyanıktır; olan biteni anlar, fakat uyarılara cevap vermez. Yemez, içmez, hareket etmez, konuşmaz, söylenenin

aksini yapar (karşıtılık = negativizm). Doktorun hareket, söz ve mimiklerini aynen tekrarlar (etki altında kalma = suggestibilité). Durmadan aynı hareketleri tekrarlar (basmakalıp davranış = stereotipi). Verilen emirlere robot gibi itaat eder (otomatik itaat). Yapmacık tiyatroya hareketleri olur (mannerism). Bu hastalar birden saldırabilir (katatonik öfke).

Böylece bir şizofrenin algı, duygu, düşünce ve konuşmasında derin değişiklikler olabildiğini, başlangıç, seyir ve sonunu, tedavisini ve tedavinin etkilerini gördük. Sözümüzü akıl hastalığı üzerine söylenmiş bazı özdeyişlerle bağlamak istiyoruz: "Dünyada o kadar çok akıl hastası ve geri zekâlı var ki, onları akıl hastanelerinde aramaya gerek yok" GOETHE; "Başka delilerin arasında deli olmak, tek başına akıllı olmaktan daha zararsızdır." DIDEROT; "Herkesin delilik sayılabilecek bir yanı vardır." Rudyard KIPLING; "Hayatta öyle durumlar olur ki, içinden çıkmak için biraz çılgın olmak gerekir." La Rochefoucauld; "Çılgınlığın en büyük kanıtı, bir insanın amaçlarıyla o amaçlara varma yolları arasındaki oransızlıktır." Napolyon; "Her dahinin deli bir yanı vardır." (anonim).

KAYNAKLAR

- 1- "Modern Teshis", İlaç ve Tedavi, II. Cilt, Doç.Dr. Selçuk Aşan 1984.
- 2- Psikiyatri, Prof.Dr. Selim Özyayın, 1980.
- 3- Basic and Clinical Pharmacology, BG Katzung, 1989.
- 4- Synopsis of Psychiatry, H.I. Kaplan and B.J. Sadock, 1988.
- 5- Review of General Psychiatry, H.H. Godman, 1988.
- 6- Arch Gen Psychiat, Am J Psychiat, J Nerv Mental Dis, (son 5 yıl).
- 7- Science et Avenir, Eylül 1992.

SİGARA İÇENLERİN KEMİKLERİ DAHA YAVAŞ İYİLEŞİYOR

Amerika'daki ortopedi uzmanları, eğer sigara içiyorsanız kırılan kemiklerinizin daha yavaş iyileştiğini belirtiyor. Karbonmonoksit ve nikotin kemiklerin yavaş yenilenmesine sebep olduğuna inanıyorlar. Nikotin kan damarlarını daraltıyor ve yeni kemiğe kan akışı azalıyor.

Georgia Emory Üniversitesi'nden George Cierny önderliğindeki araştırma grubu incik kemiği kırılan operasyona tabi bir grup insanın kemiklerindeki rejenerasyon (yeniden oluşum) hızı üzerinde çalıştılar. 29 kişilik bu hasta grubu 11 sigara içen, 9 eskiden sigara içmiş ve 9 sigara içmeyen kişiden oluşmuştu.

Cierny'e göre sigara içmeyen kişilerde kemik teşekkülü 2 ay sonunda radyografi üzerinde belirgindi. Fakat sigara içenlerde durum böyle değildi. Eğer insanlar sigara içmeye devam ederse kemikler çok yavaş iyileş-

yordu. Öte yandan sigara içmedikleri takdirde kemiğin birleşmesi ve yenilenmesi hızlanıyordu, diyor Cierny.

Sigara içenlerle içmeyenler arasında bir karşılaştırma yapmak için, uzmanlar kemiğin iyileşmesi için geçen ay sayısını iyileşen kısmın uzunluğuna bölerek bir tablo hazırladılar. Buna göre sigara içmeyenlerde ortalama değer 2.32 ay/cm, eskiden sigara içmiş olanlarda 2.72 ve sigara içenlerde ise bu değer 2.98 ay/cm idi.

Son olarak Cierny şöyle diyor: "Sigara içen ve kırıklar için tedavi gören kişiler, eğer kırıklarının eskiden sigara içmiş kişilerin kemik teşekkülü hızında iyileşmesini istiyorlarsa operasyondan 2 hafta önce sigarayı bırakmalıdırlar."

New Scientist, 2 Mayıs 1992'den çev.
Cemil SAGIROĞLU

rüyor. Hemşire onu durdurunca şöyle bağıırıyor: "dal, fal, çakal, bakkal, bakkalı dövdüm dün gece" (ses çağrışımları). Hemşire soruyor: "Neden uslu durmuyorsun?" Hastanın cevabı: "Şu camdaki 10 sinek uslu değil" (Yandan konuşma veya Ganser sendromu: yanıt soruyla ilgili, fakat anlamsız). Hemşire sormaya devam ediyor: "Adınız ne?", "Emine". "Hangi koğuştasınız?", "Emine" vb. (direnme = perseverasyon). Hasta birden yıldırım hızıyla çok konuşmaya başlıyor (söz tufanı = logore). Bir konudan diğerine atlamaktadır (konuşmanın raydan çıkması). Arada bir var olmayan bir sözcük söyler: "Ben her gün 'yomkolobas' sporu yaparım" (neolojizm = yeni sözcük yaratma). Hasta birçok kelimeyi anlamsızca peşpeşe sıralar: "Ormanlar... düşmanlar... eğer bu kıssa... evde zürafa var... Ninem, Ali Paşanın kızı..." (laf salatası = bağlantısız konuşma = inkoherans). Hasta, konuşması sırasında bir türlü ana konuya giremez; ayrıntılarda takılır kalır (labirentlik düşünce = ayrıntıcılık veya teğetsel konuşma). Hasta aynı sözcükleri gece gündüz haftalarca tekrarlar: "Ahmet öldü, Ahmet öldü, Ahmet öldü..." (anlamsız yineleme = verbijerasyon). Karşısındakinin sözlerini tekrarlar (ekolali).

Katatonik Şizofreni

Hasta, örneğin sağ kolu ve sol bacağı havaya kaldırıncaya yorulmadan saatlerce put gibi durur (bal-mumlaşma = flexibilitas cereas veya donakalim = katelepsi). Hasta böyle güç bir pozisyonu kendisi alıp saatlerce o durumda kalabilir (donma = katatonik stupor). Bir mumya veya heykeli andırır. Uyanıktır; olan biteni anlar, fakat uyarılara cevap vermez. Yemez, içmez, hareket etmez, konuşmaz, söylenenin

aksini yapar (karşıtılık = negativizm). Doktorun hareket, söz ve mimiklerini aynen tekrarlar (etki altında kalma = suggestibilité). Durmadan aynı hareketleri tekrarlar (basmakalıp davranış = stereotipi). Verilen emirlere robot gibi itaat eder (otomatik itaat). Yapmacık tiyatroya hareketleri olur (mannerism). Bu hastalar birden saldırabilir (katatonik öfke).

Böylece bir şizofrenin algı, duygu, düşünce ve konuşmasında derin değişiklikler olabildiğini, başlangıç, seyir ve sonunu, tedavisini ve tedavinin etkilerini gördük. Sözümüzü akıl hastalığı üzerine söylenmiş bazı özdeyişlerle bağlamak istiyoruz: "Dünyada o kadar çok akıl hastası ve geri zekâlı var ki, onları akıl hastanelerinde aramaya gerek yok" GOETHE; "Başka delilerin arasında deli olmak, tek başına akıllı olmaktan daha zararsızdır." DIDEROT; "Herkesin delilik sayılabilecek bir yanı vardır." Rudyard KIPLING; "Hayatta öyle durumlar olur ki, içinden çıkmak için biraz çılgın olmak gerekir." La Rochefoucauld; "Çılgınlığın en büyük kanıtı, bir insanın amaçlarıyla o amaçlara varma yolları arasındaki oransızlıktır." Napolyon; "Her dahinin deli bir yanı vardır." (anonim).

KAYNAKLAR

- 1- "Modern Teshis", İlaç ve Tedavi, II. Cilt, Doç.Dr. Selçuk Aşan 1984.
- 2- Psikiyatri, Prof.Dr. Selim Özyayın, 1980.
- 3- Basic and Clinical Pharmacology, BG Katzung, 1989.
- 4- Synopsis of Psychiatry, H.I. Kaplan and B.J. Sadock, 1988.
- 5- Review of General Psychiatry, H.H. Godman, 1988.
- 6- Arch Gen Psychiat, Am J Psychiat, J Nerv Mental Dis, (son 5 yıl).
- 7- Science et Avenir, Eylül 1992.

Bilimin Öncüleri

KEPLER (1571-1630)

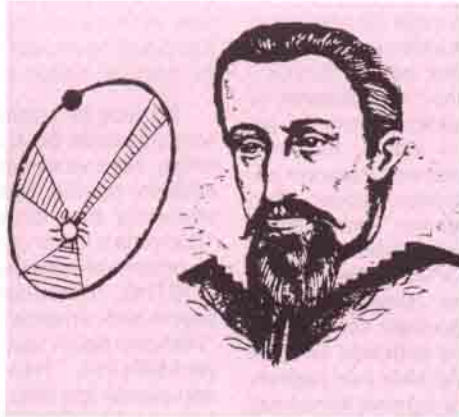
Cemal YILDIRIM*

Newton, "Daha ileriye görebil-diysem, bunu omuzlarımdan baktığım devlere borçluyum." demişti. Bu devlerden biri Galileo ise diğeri Kepler'dir.

Kepler'e gelinceye dek Kopernik sistemine dayanaksız bir hipotez ya da işe yarar matematiksel bir araç gözleyle bakılıyordu. Kepler, sistemin kimi düzeltmelerle bilimsel doğruluğunu kanıtlamakla kalmadı; astronomiye mekanik bir kimlik kazandırdı. Gençlik coşkusuyla işe koyulduğunda amacı, mistik inancı doğrultusunda, "gök âleminin müzikal uyumunu" geometrik olarak belirlemekti; çalışmasını noktaladığında, astronomi matematiksel düzenlemenin ötesinde fiziksel bir gerçeklik kazanmıştı. Ders kitaplarında daha çok üç yasasıyla bilinen Kepler, uzay fiziğinde sonraki kimi önemli buluşların ipuçlarını da ortaya koymuştu. Bunların başında eylemsizlik ilkesiyle çekim kavramı gösterilebilir.

Johannes Kepler, Güney Almanya'da Weil kentinde dünyaya geldi. Dört yaşında geçirdiği ağır çiçek hastalığı, görme duyumunu zayıflatmış, ellerinde sakatlığa yol açmıştı. Macera arayan sarhoş bir baba ile akıl dengesi bozuk bir annenin çocuğu olmasına karşın, Kepler'in öğrencilik yılları parlak geçer. Ruhsal güvensizlik içinde büyüyen Kepler, önce teolojiye yönelir; ancak üniversite öğreniminde bilim ve mate-

matiğin büyüleyici etkisinde kalır; sonunda Kopernik sistemini benimsemekle kalmaz, sistemin doğruluğunu ispatlamak tutkusu içine girer. Daha yirmi üç yaşında lken Graz Üniversitesi'nin çağrısını kabul ederek astronomi profesörü, ardından kraliyet matematikçisi görevlerini yüklenir. Ne var ki, rahat bir çalışma ortamı bulduğu Graz'da kalması fazla sürmez; dinsel çekişmede yenik düşen protestan azınlıkla birlikte kenti



terk etmek zorunda kalır. Kepler işsiz kalmıştır; ama bu ona meslek yaşamının belki de en büyük şans kapısını açar: Öteden beri çalışmalarına hayranlık duyduğu Danimarkalı ünlü astronom Tycho Brahe'nin asistanı olur. Gerçi kişilik yönünden ustası ile uyum kurması kolay olmayacaktı; üstelik Tycho tanrısal düzene aykırı saydığı Güneş-merkezli sisteme karışıyordu. Ona göre gezegenler Güneş'in, Güneş de Dünya'nın çevresinde dönmekteydi. Ne var ki,

çok geçmeden usta yaşamını yitirir (1601); gözlemeviyle birlikte yılların yoğun emeğiyle toplanmış son derece güvenilir gözlem ve ölçme verilerine Kepler sahip çıkar.

Kepler'in resmî görevi, astroloji almanakları hazırlamaktı. Zaten yetersiz olan maaşı çoğu kez ödenmiyordu bile. Soyluların yıldız falına bakarak geçimini sağlıyordu. Astronomlar için ek kazanç kaynağı gözleyle bakıp bir bakıma küçümsediği astrolojiye inanmadığı da kolayca söylenemez.

Yukarda da belirttiğimiz gibi, Kepler'in amacı, "göksel mimarlık" dediği düzende aradığı matematik uyumu kurmaktı. Graz'dan ayrılmadan önce yayımlanan **Göksel Gizem** adlı kitabında, gezegenlerin devinimlerini geometrik çizgi ve eğrilerle belirleme yoluna gitmiş, o zaman bilinen altı gezegene ait yörüngelerin, belli bir sıra içinde içiçe yerleştirilen beş düzgün geometrik nesnenin oluşturduğu altı aralığa denk düşüğünü ispata çalışmıştı ("Yetkin nesne" denen bu çok yüzlü cisimler şunlardır: (1) dört eşkenar üçgen yüzlü (piramit), (2) altı kare yüzlü (küp), (3) sekiz eşkenar üçgen yüzlü, (4) on iki eşkenar beşgen yüzlü, (5) yirmi eşkenar üçgen yüzlü. Bilindiği gibi, iki boyutlu düzlemde istenilen sayıda çokgen şekil çizilebilir; oysa üç boyutlu uzayda yalnızca sıraladığımız bu beş çok yüzlü düzgün nesne oluşturulabilir). Antik çağdan beri bilinen bu beş nesnenin gizemli bir niteliği olduğu inancı pek de yersiz değildir. Gerçekten, yetkin simetrik olan bu nesnelerin her biri,

tüm köşelerinin dokunduğu bir küre içine yerleştirilebilir. Aynı şekilde, her biri tüm yüzlerinin orta noktasına dokunan bir daireyi çevreleyebilir. Örneğin, Satürn yörüngesini içeren küreye bir küp yerleştirilecek olsa, Jüpiter'in küresi bu küpün içine, ya da Jüpiter'in küresine bir piramit (dört eşkenar üçgen yüzlü nesne) yerleştirilecek olsa, Mars'ın küresi bu piramitin içine tipatıp uyacaktır. Aynı düzleme, geriye kalan gezegen yörüngeleriyle çok yüzlü düzgün

* ODTÜ Emekli Öğretim Üyesi.

nesnelerle de gerçekleşmektedir. Kepler, en büyük coşkusunu bu düzenlemeye yönelik araştırmasında yaşamıştır.

Düzgün geometrik nesnelerle gezegen yörüngeleri arasında var-sayılan ilişki, olgusal temelden yoksundu kuşkusuz; ama, gezegenlere ait yörünge büyüklükleri arasında bir tür korelasyon olduğu düşüncesinde bir gerçek payı vardı. Nitekim Kepler'in yirmi yıl sonra formüle ettiği üçüncü yasası bu düşünceden kaynaklanmıştır.

Tycho'nun gözlemine yerleşen Kepler, gençliğinin çoğu akıl dışı saplantılarından tümüyle kurtulmazsa da, giderek daha olgun, olgusal verilere daha bağlı bir kimlik kazanır. Tycho'nun ona verdiği görev, gezegen yörüngelerini belirlemeye yöneliktir: İncelemeye koyulduğu ilk yörünge de, beklentiye en çok aykırı düşen Mars'ın gözlemlenen yörüngesiydi. Kepler, yoğun bir uğraşa karşın yıllarca, gözlem verileriyle uyum kurmaya çalıştığı çembersel yörünge arasındaki farkı gideremedi. Bu demektir ki, çembersel yörünge beklentisinde bir yanlışlık olmalıydı. Ne var ki, gökssel düzeyde yetkinlik arayışı içinde olan Kepler, bu olasılığı bir türlü içine sindiremiyordu. Çembersel olmayan bir yörünge (ki, Kepler için bu bir "pislik"ti) nasıl düşünülebilirdi? Ama olgular da bir yana itilemezdi!

Bu tür açmazların etkisinde Kepler, zamanla astronomide geometrik uyum arayışından fiziksel etki arayışına girer. Kopernik için Güneş'in merkez konumu, salt matematiksel bir belirlemeydi; oysa Kepler, buna fiziksel bir gerçeklik tanıma gereğini duymaya başlar. Tüm gezegen yörünge düzlemlerinin Güneş'in merkezinden geçmesi olayı, bu yönelişi doğrulayıcı nitelikteydi. Mars'ın yörün-

gesi üzerindeki çalışması, bir olguyu daha gün ışığına çıkarmıştı: Gezegenin yörüngesi üzerindeki hızının değişik noktalarda değişik olduğu gerçeği. Öyle ki, gezegenin Güneş'e yaklaştığında hızı artmakta, uzaklaştığında hızı azalmaktaydı. Kepler, bu ilişkiyi ikinci yasa da şöyle dile getirir: Güneş ile gezegen arasındaki yarıçap vektörü yörünge düzleminde eşit zamanlarda eşit alanlar süpürür. Yaptığı tüm ölçmelerin doğruladığı bu ilişki de, çembersel yörünge beklentisiyle bağdaşmamaktaydı. Kepler, ister istemez başka bir yörünge biçimine yönelmek zorundaydı. Gözlemler, yörünge elips biçiminde olduğunu ortaya koyuyordu. Mars'ın yörüngesine ilişkin bu buluşunu Kepler, daha sonra birinci yasası olarak tüm gezegenler için genelleme yoluna gider: Her gezegen, bir odağında Güneş'in yer aldığı bir elips çizerek hareket eder.

Kepler, ilk iki yasasını, 1609'da yayımlanan **Yeni Astro-nomi** adlı kitabında ortaya koymuştu. Üçüncü yasasını aradan dokuz yıl geçtikten sonra oluşturur: Bir gezegenin yörüngesini tamamlamada geçirdiği sürenin karesi, Güneş'e olan ortalama uzaklığının küpüyle orantılıdır. Buna göre, gezegenin periyodik süresi T ile, yörüngesinin ortalama yarı çapını r ile gösterirsek, r^3/T^2 oranı tüm gezegenler için aynıdır. "Harmonik yasa" diye bilinen bu ilişki, yörüngelerini tamamlama süresi bakımından gezegenlerin mukayesesine olanak vermektedir. Daha da önemlisi, ilişkinin ileride Newton'un formüle ettiği yer çekimi yasasına sağladığı ipucudur. Oysa Kepler, bu son buluşuna, gençlik yıllarından beri arayışı içinde olduğu "küreler uyumunun" formülü gözünü bakiyordu. Uyumsuz bir evrenin

onun için bir anlamı yoktu. Güneş, gezegenleri yönetme gücüne sahipse, gökteki hareketlerin, r^3/T^2 formülünde dile gelen türden bir ilişki içermesi gerekirdi.

Kepler'in gerçeği bulma yolunda verdiği çabanın bir benzerini, bilim tarihinde göstermek güçtür. Şu sözlerinde derin araştırma tutkusunu az da olsa yansıtmaktadır: "Çalışmamın karmaşık görünen sonuçlarını izlemeye zorlanıyorsanız, bana kızmayınız; çektiğim sıkıntılar için bana acıyınız. Sunduğum her sonuca yüzlerce kez yinelediğim sinama ve hesaplamalarla ulaştım. Sadece Mars'ın yörüngesini belirlemem beş yılımı aldı."

Kopernik gibi Kepler de Püt-hagoras'dan kaynaklanan sayı mistisizminin etkisindeydi. Evrenin geometrik bir düzenlemeyle kurulduğu inancını hiçbir zaman yitirmedi. Onun gözünde Güneş tanrısal bir güçtü. Güneş sisteminde yalnızca altı gezegenin bulunmasına (Uranüs, Neptün ve Plü-ton henüz bilinmiyordu) koşut olarak geometride yalnızca beş düzgün çokyüzlü nesneye olanak olması rastlantı değil, merak konusu bir gizemdi. Astronominin temelini oluşturan üç yasası, bu gizemin büyüünde ömür boyu sürdürdüğü çalışmanın bir bakıma yan ürünüdür. Kepler'in kendisi gibi dönemin bilim çevrelerinin de (bu arada Galileo'nun) bu yasaları yeterince önemseydiği söylenemez. Newton'un bir başarısı da, Kepler'in kitaplarında adeta gömülü kalan bu yasaların gerçek önemini kavramış olmasıdır.

Kepler asıl hayal ettiği şeyi (gök kürelerinin müzikal uyumunu) belki gerçekleştiremedi; ama gerçekleştirdiği şey ona bilim tarihinde "Astronominin Prensi" ünvanını kazandırmaya yetti.

Hırsların sonuna erişmek, gökkuşağının ucuna erişmeye benzer:
Biz ulaşıırken, onlar kaçıp gider.

E. Burke

Sevgili okuyucular,

Bu sayımızda sizlere, matematik-grafik programları ve bunlardan yaygın olarak kullanılan bir örnek olan Mathematica hakkında bilgi vermeye çalıştık. Bu yazının hazırlanmasında emeği geçen ODTÜ Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü öğrencilerinden Mehmet Can Genç'e teşekkür ediyoruz. Yine matematik-grafik konusuna yönelik olarak, Marmara Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü öğrencilerinden Devrim Ünal'ın üç boyutlu matematik fonksiyonlarının çiziminde kullanılmak üzere hazırladığı bir programı yayınlıyoruz. İlginizi çekeceğini umuyoruz.

Milli Eğitim Bakanlığı, bilgisayar resim üzerine bir yarışma düzenledi. Bu konuyla ilgili açıklayıcı bilgileri haber bölümünde bulabilirsiniz.

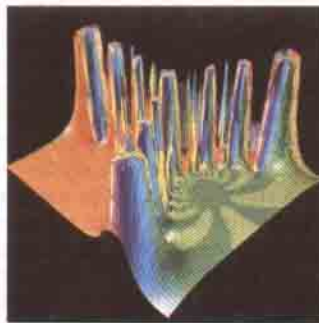
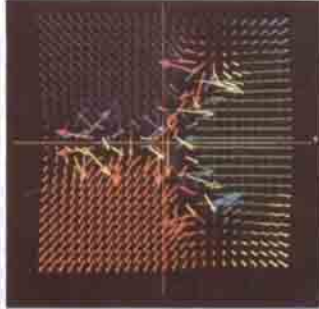
Kısa program, yazı duyuru, haber, grafik, karikatür, fıkra ya da benzeri şeylerle Klüb'e katkıda bulunmak isteyenler ya da klübümüze üye olmak isteyenler için yazışma adresimiz:

Emrehan Halıcı,
Bilgisayar Klübü,
Bilim ve Teknik Dergisi,
Atatürk Bulvarı, No: 221,
Kavaklıdere, Ankara

MATEMATİK GRAFİK YAZILIMLARI

Birçok mühendislik uygulamasında yoğun veri analizi, karmaşık sistemlerin modellenmesi veya yoğun verilerin görüntüsel hale dönüştürülmesi gibi değişik alanlarda doğan ihtiyacı karşılamak üzere birçok matematik ve grafik programı geliştiriliyor. Bu programlardan en başarılı olanları, geniş bir teknik ve eğitim pazarını hedefliyorlar. Bu programları kullanan bir mühendis bir elektrik sistemini veya mekanik bir sistemi modelleyebiliyor, veriyi filtre edebiliyor, diferansiyel denklemleri çözebiliyor, integral alabiliyor veya diğer birçok matematiksel işi yapabiliyor.

Bu programlar, geniş kullanım menüleri, grafiksel kullanıcı arayüzleri, iyi dokümantasyon ve diğer özellikleriyle kullanıcıya yakın, kullanılması kolay bir ortam sağlıyorlar. Kişisel bilgisayarlardan yüksek performanslı iş istasyonlarına hatta büyük bilgisayarlara kadar geniş bir platformda kullanılan bu programlar arasında Mathematica,



Matematik-grafik yazılımları sayısal problemlerin görsel bir hale çevrilmesini sağlıyor. Burada 2 sayısının kompleks kökünü bulmak üzere kullanılan Newton Metodu görselleştirilmiş. En üstteki resimde üç itelemeden sonraki vektör alanının görüntüsü, ortadaki resimde üç itelemeden sonraki yüzey görüntüsü, alttaki resimde ise dört itelemeden sonraki yüzey görüntüsü yer alıyor.

Mathlab, MathCad, MatrixX, MacSyma gibi programları sayabiliriz.

MATHEMATICA

Mathematica, matematik uygulamaları alanında kullanılmak üzere geliştirilen genel yazılım sistemleri ve programlama dilleri arasında oldukça ilgi gören bir yazılım. Mathematica'nın kullanım alanlarını şu şekilde özetleyebiliriz:

- Sayısal ve sembolik bir hesap makinesi olarak,
- Verilen ve fonksiyonların, bakıldığında rahatça anlaşılabilir hale getirilmesini sağlayan bir sistem olarak,
- Büyük ya da küçük her çeşit programın son derece hızlı çalışacak şekilde yazılabildiği bir programlama dili olarak,
- Modelleme ve veri analizi ortamı olarak,
- Bilimsel ve teknik bilginin aktarıldığı bir sunuş sistemi olarak,
- Çeşitli özel amaçlı program paketlerini çalıştırabilen bir platform olarak,
- Başka program ve sistemler için bir kontrol dili olarak,
- Metin, hareketlendirilmiş grafik ve ses içeren formüllere dayalı dokümanlar hazırlayan bir sistem olarak,
- Matematiksel hesaplamaları yapmak üzere diğer programlar tarafından çağrılabilen ve bu programlarla "Math-Link" adı verilen standartlar üzerinden veri alış verışı yapabilen bir yardımcı alt program olarak,

Matematiksel hesaplamalar sayısal, sembolik ve grafiksel olmak üzere üç temel gruba ayrılmaktadır. Mathematica yapısı sebebiyle üçünü de aynı yöntemlerle işleme sokmaktadır. Bu özelliği ve C programlama dilinde yazılmış olması (330 000 satırdan fazla C kaynak metninden derlenmiştir) ona hız ve esneklik sağlamaktadır.

Mathematica'yı kullanmanın en basit yolu, onu bir hesap ma-

kinesi olarak kullanılmaktadır. Ancak herhangi bir hesap makinasının yapabileceklerinden çok daha fazlasını çok daha kısa zamanda ve çok daha hassas olarak yapabilmektedir. Aynı şekilde herhangi bir programlama dilinin, FORTRAN, BASIC, C gibi, desteklediğinden çok daha fazla matematiksel işlem desteklemektedir. Örneğin bir programlama dili en fazla 30-40 kadar işlemi tanırken, Mathematica 750 kadarını hafızada tutmaktadır. Bu ek olarak hazır paketlerle ya da sizin hazırlayacağınız paketlerle bu sayıyı artırmak olasıdır. Ayrıca programlama dillerinin sadece sayısal işlemleri desteklediğini de unutmamak gerekir.

Mathematica'nın temel yapısını 'listeler' oluşturmaktadır. Sayılar, işlemler, fonksiyonlar, grafikler, veriler, matrisler ve Mathematica'da karşılaşılabileceğiniz her şey bir listenin parçasıdır ve işlemler bu temel yapı birimleri üzerinden yapılmaktadır.

Sayısal Hesaplamalar

Aritmetik, kompleks sayılar, tam sayılar, olasılık, matris gibi konular için tanımlanmış bazı fonksiyonların yanı sıra özel fonksiyonlar diyebileceğimiz hipergeometrik, eliptik vb. fonksiyonlar da Mathematica'da bulunmaktadır. Verilerden geçen bir fonksiyon bulma, kök bulma, diferansiyel denklemlere ve integrallere sayısal çözüm bulma, sayısal hesaplama Mathematica'nın yapabildikleri arasındadır. Fourier transformasyonları, fonksiyon minimizasyonu ve doğrusal programlama da bu başlık altında yer almaktadır.

Sembolik Hesaplamalar

Denklem çözümleri, integral ve türev, limitler, cebirsel işlemler, polinom açılımları, çarpımlara ayırma, sadeleştirme gibi birçok işlem sembolik olarak hesaplanmaktadır. Aslında Mathematica işlemlerinin tamamına yakını sembolik olarak yaptıktan sonra, istenirse sonucu sayısal olarak vermektedir. Sembolik hesaplamalar başlığına temel yapıyı oluşturan "listeler" de dahildir.

Grafik ve Ses

Geometrik cisimlerin, fonksiyonların ve veri gruplarının iki ve



Mathematica kullanılarak üretilmiş ve boyanmış bir grafik.

üç boyutlu çizimleri, çevre ve yoğunluk çizimleri basit komutlarla yapılabilecekler arasındadır. Ayrıca üç boyutlu kesişen yüzeylerin çizimi bunların "Color PostScript" denilen standart formatta çıktı olarak verilmesi, ve yine üç boyutlu grafiklerin birleştirilmesi, metin eklenmesi ve hareket verilmesi (anime edilmesi) ve basılacak kalitede çıktı elde edilmesi Mathematica'nın bu alanda

yapabildikleri arasındadır. Birçok sürümünde (versiyonunda) fonksiyonlardan veya veri gruplarından alınan verilere göre ses de çıkarılabilmektedir.

Programlama

Mathematica sembolik bir programlama diline sahiptir. Yordamlar ve fonksiyonlar temel yapı taşlarını oluşturmaktadır. Transformasyon kuralları ve yapı uyumu (pattern matching) algoritmalarında sıkça kullanılan, Mathematica'yı güçlü ve farklı kılan, başlıca tekniklerdir.

Bir diğer önemli özellik de hesaplamaların boyutuna ve hacmine hiçbir sınırlama getirilmemiş olmasıdır.

Kullanıcı ile İletişim

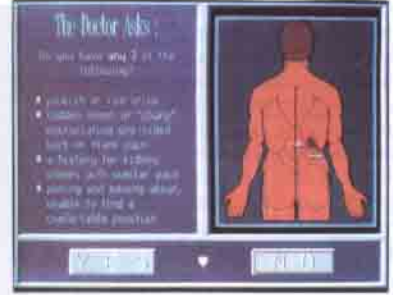
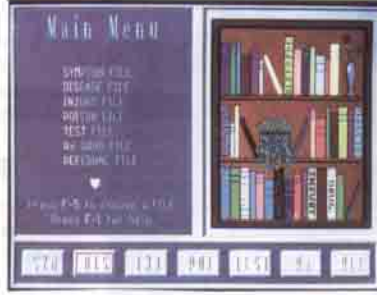
Mathematica, temelde 'kernel' denen ve işlemleri yapan esas programla, kullanıcıyla program arasında bağı kuran 'front end' denen başka bir programdan oluşur. İşlemleri yapan kısım her zaman aynıdır; ancak bağı kuran kısım, kullanılan bilgisayarın türüne ve çalışılan ortama bağlı olarak değişmektedir. Mathematica'nın Machintosh, Microsoft Windows, MS-DOS, NEC PC, DEC RISK/VAX, HP, IBM RISC, MIPS, NeXT, SGI, Sony, SPARC/SUN-3, CONVEX ve diğer ortamlar için hazırlanmış 'front end'leri bulunmaktadır. Öğrenciler için sınırlandırılmış sürümleri de bulunmaktadır.

Yaklaşık bütün sürümler C, FORTRAN, TeX ve PostScript formatlarında çıktı verebilirler ve Math-Link standardı ile diğer programlarla bilgi alış veriş yapabilirler.

TIBBÎ DANIŞMAN

Medical Advisory, sağlığınıza ilgili sorularınıza cevap vermek üzere hazırlanmış bir yazılım. Programın hastalık belirtileriyle ilgili semptom Dosyasındaki soru-cevap yapısı, 600'ün üzerinde resim, 450'den fazla tanı içeriyor. Hastalıklarla ilgili Disease dosyasında, hastalıkların belirtileri ve tedavileri ile ilgili bilgiler var. Ya-

ralanmalarla ilgili İnjury dosyasında, donmaktan ayak burkulmasına kadar 130'dan fazla yaralanma çeşidinde, ne yapılması gerektiği açıklanıyor. İlaçlarla ilgili Drug dosyasında, 800'den fazla ilacın tanımı ve yan etkileri yer alıyor. Test dosyası tıbbi testler, Poison dosyası zehirlenmelerle ilgili bilgiler içeriyor.



BİLGİSAYAR DÜNYASINDAN HABERLER

BİLGİSAYARDA RESİM YARIŞMASI

Milli Eğitim Bakanlığı Bilgisayar Eğitimi ve Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından bilgisayar-da resim yarışması düzenleniyor. Yarışma konuları ilkokullar için "Çevremizi Koruyalım", ortaokullar için "Uzaya Yolculuk", lise ve dengi okullar için "Bilgi Çağı" olarak belirlenmiş. Öğrencilerin konuları kendi hayal güçlerine göre diledikleri şekilde yorumlayabilecekleri yarışmaya her öğrenci bir çalışma ile katılabiliyor. Çalışmalar renkli veya siyah beyaz olabiliyor, bilgisayar ortamında bir sınırlama bulunmuyor. Yarışmaya katılmak için aşağıda istenenlerin elden veya posta ile en geç 15 Mart 1993 tarihinde M.E.B. Bilgisayar Eğitimi ve Hizmetleri Genel Müdürlüğü (BİLGEM) Eğitimde Bilgi Teknolojileri Daire Başkanlığı (5. Akşam Sanat Okulu "ÖDYM") Beşevler/Ankara adresine iletilmesi gerekiyor.

- Resmin bulunduğu 3.5 ya da 5 çeyreklik disket (disket etiketi üzerine öğrenci kendi belirleyeceği bir rumuzu ve disketteki resim dosyasının adını yazacaktır).
- Resmin A4 boyutundaki çıktısı. Resim örneği renkli veya siyah beyaz olabilir (resim örneğinin sağ alt köşesine öğrencinin yarışma rumuzu yazılacaktır).
- Disketin içinde ayrıca öğrencinin rumuzu belirtilecek.

d) Öğrencinin kayıtlı bulunduğu okul idaresinden alacağı ve Yarışmacının Adı ve Soyadı, Doğum yeri ve Tarihi, Sürekli adresi (ev) ve Tel, Okul adı, Okul adresi, Sınıfı ile ilgili bilgileri içeren öğrenci durum belgesi (Bu belge ağzı yapıştırılmış zarf içine konulacaktır, zarfın üzerine öğrenci rumuzu yazılacaktır).

e) Kullanılan bilgisayar sisteminin özellikleri:

- Markası ve modeli.
- Ekran özellikleri (siyah beyaz, EGA, VGA vb.).
- Resim çiziminde kullanılan programın adı ve sürüm sayısı (Microsoft Paintbrush 3.1, vb.).
- Resim dosyasının kalıbı (*.pcx, *.gif, *.tiff vb.).

Değerlendirme 16 Mart - 12 Nisan 1993 tarihleri arasında yapılacaktır ve ilkokul 1-2-3 ve 4-5, sınıflar, ortaokullar, lise ve dengi okullar olmak üzere dört yaş grubunda ilk iki öğrenciye birer bilgisayar ödül olarak verilecek.

ÜYELERDEN

ÜÇ BOYUTLU FONKSİYON ÇİZİMİ

Bu sayımızda Marmara Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü 1. sınıf öğrencilerinden Devrim Ünal'ın 3 boyutlu $z = f(x,y)$ biçimindeki herhangi bir matematiksel fonksiyonu çizdirmek üzere hazırladığı çizim programını yayınlıyoruz. QBASIC kullanılarak hazırlanan bu program VGA ekran için çalışmaktadır. Eğer ekran kartınız Hercules ise, bu durumda 20. satırı "SCREEN 3" ve 70. satırdaki A ve B değerlerini de sırasıyla 720 ve 340 olarak değiştirmeniz gerekmektedir.

Programın 10. satırdaki TX, TY, TZ açılarının değeri değiştirilerek grafiğe bakış açısı ve 60. satırdaki K değeri değiştirilerek çizimin büyüklüğünü ayarlayabilirsiniz.

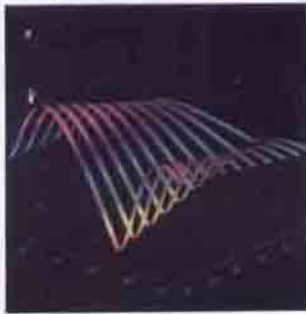
375. ile 390. satırlar arasında çizilebilecek çeşitli fonksiyonlar verilmiştir. Siz de 380. satırı değiştirerek görmek istediğiniz fonksiyonu elde edebilirsiniz. Burada X yerine XX, Y yerine YY, Z yerine ZZ girmeniz gerekiyor. Fonksiyonları girerken göz önüne almanız gereken önemli bir nokta, fonksiyonun tanımsız olduğu yerleri hesaplamının dışına çıkartılması. Örneğin $z = \log(x^2 + y^2)/(x^2 + y^2)$ fonksiyonunu çizdirmek için

```
377 IF XX*XX+YY*YY=0
THEN GOTO 390
380 ZZ=LOG(XX*XX+YY*YY)/
(XX*XX+YY*YY)
```

değişikliğini yapmak gerekiyor. Eğer fonksiyonu tanımsız yapan değerler için 377. satırı eklenmezse bilgisayar hata verecektir.

Programda 400. ve 440. satırlarda kullanılan formüller 3 boyutlu uzaydaki bir (x,y,z) noktasını iki boyutlu uzaya indirge-

Üç boyutlu grafikler. İlk grafik $z = k \cdot \sin(x)$ kullanılarak elde edilmiş. İkincisinin formülü oldukça karışık.



yen genel denklemlerdir. Bunları isterseniz kendi programlarınızda kullanabilirsiniz.

382. ve 386. satırlar arasında sizlere $z = \sin(x^2 + y^2)$, $z = \text{Abs}(\sin(x))$ ve $z = x^2/4 + y^2$ fonksiyonlarını verdik.

BİLGİSAYAR KLÜBÜ ÜYELERİ

Üye numaraları sıra no-doğum tarihi-il biçimindedir. İki adet resimleri eksize alanlar (r) ile gösterilmiştir. Bu üyelerimizden, herhangi zamanda arkasına isimlerini yazdıktan resimlerini bekliyoruz.

- 0121-75-31 Ökkeş DEĞER
- 0122-74-16 Mesut ÖZER
- 0123-77-34 Aykut Akcaoglu (r)
- 0124-68-34 Esin Çelibi ÖZELÇİ
- 0125-76-06 Levent DEREJİ
- 0126-77-43 Abdülkadir GÜNSEL (r)
- 0127-75-55 Oğuzhan ARINCIOĞLU
- 0128-70-06 Faruk YILDIRIM
- 0129-76-42 Bekir EKEN (r)
- 0130-64-13 Ali KORKMAZ (r)
- 0131-72-21 Kadri KURT
- 0132-72-38 Serkan BÜYÜKYILDIZ (r)
- 0133-72-63 Abdülkadir AL
- 0134-79-06 M. Levent TEKMEK
- 0135-75-33 M. İhan EVGİN (r)
- 0136-70-34 Hüseyin DUMAN
- 0137-77-39 Fatma ÇALIŞKAN
- 0138-76-23 Süleyman GÜNEL (r)
- 0139-64-34 Abdullah AYDEMİR
- 0140-67-34 H. Brol AYDIN

5 REM ÜÇ BOYUTLU ÇİZİM PROGRAMI

6 REM HAZIRLAYAN DEVRİM ÜNAL

```

10 TX = 0: TY = 30: TZ = 90
20 SCREEN 12
30 CLS
40 YY = -2
50 E = 2.71828182818: PI = 3.141592654#
60 K = 70
70 A = 640: B = 480: AO = A/2: BO = B/2
80 FOR XX = -2 TO 2 STEP .1: YY = -2
90 GOSUB 380: GOSUB 400
130 PSET (H, V)
140 FOR YY = -2 TO 2 STEP .1
150 GOSUB 380: GOSUB 400
190 IF H > A OR V > B OR H < 0 OR V < 0 THEN GOTO 210
200 LINE -(H, V)
210 NEXT YY
220 NEXT XX
230 FOR YY = -2 TO 2 STEP .1: XX = -2
240 GOSUB 380: GOSUB 400
280 PSET (H, V)
290 FOR XX = -2 TO 2 STEP .1
300 GOSUB 380: GOSUB 400
340 IF H > A OR V > B OR H < 0 OR V < 0 THEN GOTO 360
350 LINE -(H, V)
360 NEXT XX
370 NEXT YY
372 END
375 REM Z=F(X,Y) DEĞERİNİ HESAPLA
380 ZZ = LOG(XX * XX + YY * YY) / (XX * XX + YY * YY + 1)
382 REM ORNEK ZZ = SIN(XX * XX + YY * YY)
384 REM ORNEK ZZ = 2 * ABS(SIN(XX))
386 REM ORNEK ZZ = (XX * XX / 4 - YY * YY)
390 RETURN
400 REM X, Y VE Z İÇİN YATAY VE DÜŞEY NOKTAYI BUL
410 X = XX * K: Y = YY * K: Z = ZZ * K
420 H = X * COS(PI / 180 * TX) + Y * COS(PI / 180 * TY) + Z * COS(PI / 180 * TZ) + AO
430 V = 1 * (0 - X * SIN(PI / 180 * TX) - Y * SIN(PI / 180 * TY) - Z * SIN(PI / 180 * TZ) + BO)
440 RETURN

```

382 REM ORNEK ZZ = SIN
(XX * XX + YY * YY)

384 REM ORNEK ZZ = 2 *
ABS(SIN(XX))

386 REM ORNEK ZZ =
(XX * XX / 4 - YY * YY)

Bu fonksiyonları REM dışına alarak çizdirebilirsiniz. Sizlerden iyi görüntü veren diğer fonksiyonların formüllerini bekliyoruz. Bunları bize gönderirken ekranımızın Hercules ya da VGA olduğunu belirtmeyi unutmayınız.

086-75-40

ÖZGÜR ŞİVGİN

Bahçelievler mah. Nenehatun 2. Sok. No:1 40100

Kırşehir

Kırşehir Hacı Fatma Erdemir Anadolu Lisesi öğrencisi olan üyemiz Basic ve C biliyor. Dbase, Windows, Ders programları kullanıyor. Bu dilleri, okullarındaki bilgisayar olanaklarını kullanarak öğrenmiş.

088-76-59

FAHRETTİN KARABAŞ

Veliköy Beldesi 59550

Çerkezköy, Tekirdağ

Çerkezköy Anadolu Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi Elektronik Bölümü'nde okuyan üyemiz Basic, Pascal, Dbase biliyor. Özel bir bilgisayar kuruluşunun programcılık kurslarına devam ediyor.

089-77-67

ÇAĞLAYAN AYĞÜN

Özel Yamanlar Fen Lisesi, İzmir

Basic ve Cobol bilen üyemizin kendisine ait bir Commodore 128 bilgisayarı var ve okullarında Earn Ağına bağlı bir bilgisayar sistemi bulunuyor.

090-71-15

YALÇIN İŞLER

Cemil Mah. Aşçı Sk. 22/A
Burdur

Anadolu Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği 4. sınıf öğrencisi olan üyemiz Basic, Pascal, Cobol, C, Asammbly dili biliyor. Dbase ve Lotus'un yanı sıra elektronik çizim amacıyla Draft ve Smart kullanıyor. Profesyonel olarak program geliştiriyor.

Sevgili okuyucular,

Bu sayımızda sizlere, matematik-grafik programları ve bunlardan yaygın olarak kullanılan bir örnek olan Mathematica hakkında bilgi vermeye çalıştık. Bu yazının hazırlanmasında emeği geçen ODTÜ Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü öğrencilerinden Mehmet Can Genç'e teşekkür ediyoruz. Yine matematik-grafik konusuna yönelik olarak, Marmara Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü öğrencilerinden Devrim Ünal'ın üç boyutlu matematik fonksiyonlarının çiziminde kullanılmak üzere hazırladığı bir programı yayınlıyoruz. İlginizi çekeceğini umuyoruz.

Milli Eğitim Bakanlığı, bilgisayar resim üzerine bir yarışma düzenledi. Bu konuyla ilgili açıklayıcı bilgileri haber bölümünde bulabilirsiniz.

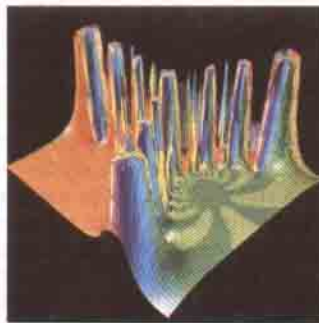
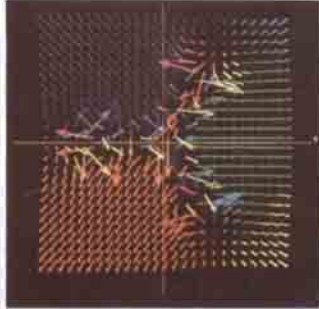
Kısa program, yazı duyuru, haber, grafik, karikatür, fıkra ya da benzeri şeylerle Klüb'e katkıda bulunmak isteyenler ya da klübümüze üye olmak isteyenler için yazışma adresimiz:

Emrehan Halıcı,
Bilgisayar Klübü,
Bilim ve Teknik Dergisi,
Atatürk Bulvarı, No: 221,
Kavaklıdere, Ankara

MATEMATİK GRAFİK YAZILIMLARI

Birçok mühendislik uygulamasında yoğun veri analizi, karmaşık sistemlerin modellenmesi veya yoğun verilerin görüntüsel hale dönüştürülmesi gibi değişik alanlarda doğan ihtiyacı karşılamak üzere birçok matematik ve grafik programı geliştiriliyor. Bu programlardan en başarılı olanları, geniş bir teknik ve eğitim pazarını hedefliyorlar. Bu programları kullanan bir mühendis bir elektrik sistemini veya mekanik bir sistemi modelleyebiliyor, veriyi filtre edebiliyor, diferansiyel denklemleri çözebiliyor, integral alabiliyor veya diğer birçok matematiksel işi yapabiliyor.

Bu programlar, geniş kullanım menüleri, grafiksel kullanıcı arayüzleri, iyi dokümantasyon ve diğer özellikleriyle kullanıcıya yakın, kullanılması kolay bir ortam sağlıyorlar. Kişisel bilgisayarlardan yüksek performanslı iş istasyonlarına hatta büyük bilgisayarlara kadar geniş bir platformda kullanılan bu programlar arasında Mathematica,



Matematik-grafik yazılımları sayısal problemlerin görsel bir hale çevrilmesini sağlıyor. Burada 2 sayısının kompleks kökünü bulmak üzere kullanılan Newton Metodu görselleştirilmiş. En üstteki resimde üç itelemeden sonraki vektör alanının görüntüsü, ortadaki resimde üç itelemeden sonraki yüzey görüntüsü, alttaki resimde ise dört itelemeden sonraki yüzey görüntüsü yer alıyor.

Mathlab, MathCad, MatrixX, MacSyma gibi programları sayabiliriz.

MATHEMATICA

Mathematica, matematik uygulamaları alanında kullanılmak üzere geliştirilen genel yazılım sistemleri ve programlama dilleri arasında oldukça ilgi gören bir yazılım. Mathematica'nın kullanım alanlarını şu şekilde özetleyebiliriz:

- Sayısal ve sembolik bir hesap makinesi olarak,
- Verilen ve fonksiyonların, bakıldığında rahatça anlaşılabilir hale getirilmesini sağlayan bir sistem olarak,
- Büyük ya da küçük her çeşit programın son derece hızlı çalışacak şekilde yazılabildiği bir programlama dili olarak,
- Modelleme ve veri analizi ortamı olarak,
- Bilimsel ve teknik bilginin aktarıldığı bir sunuş sistemi olarak,
- Çeşitli özel amaçlı program paketlerini çalıştırabilen bir platform olarak,
- Başka program ve sistemler için bir kontrol dili olarak,
- Metin, hareketlendirilmiş grafik ve ses içeren formüllere dayalı dokümanlar hazırlayan bir sistem olarak,
- Matematiksel hesaplamaları yapmak üzere diğer programlar tarafından çağrılabilen ve bu programlarla "Math-Link" adı verilen standartlar üzerinden veri alış verışı yapabilen bir yardımcı alt program olarak,

Matematiksel hesaplamalar sayısal, sembolik ve grafiksel olmak üzere üç temel gruba ayrılmaktadır. Mathematica yapısı sebebiyle üçünü de aynı yöntemlerle işleme sokmaktadır. Bu özelliği ve C programlama dilinde yazılmış olması (330 000 satırdan fazla C kaynak metninden derlenmiştir) ona hız ve esneklik sağlamaktadır.

Mathematica'yı kullanmanın en basit yolu, onu bir hesap ma-

kinesi olarak kullanılmaktadır. Ancak herhangi bir hesap makinasının yapabileceklerinden çok daha fazlasını çok daha kısa zamanda ve çok daha hassas olarak yapabilmektedir. Aynı şekilde herhangi bir programlama dilinin, FORTRAN, BASIC, C gibi, desteklediğinden çok daha fazla matematiksel işlem desteklemektedir. Örneğin bir programlama dili en fazla 30-40 kadar işlemi tanırken, Mathematica 750 kadarını hafızada tutmaktadır. Bu ek olarak hazır paketlerle ya da sizin hazırlayacağınız paketlerle bu sayıyı artırmak olasıdır. Ayrıca programlama dillerinin sadece sayısal işlemleri desteklediğini de unutmamak gerekir.

Mathematica'nın temel yapısını 'listeler' oluşturmaktadır. Sayılar, işlemler, fonksiyonlar, grafikler, veriler, matrisler ve Mathematica'da karşılaşılabileceğiniz her şey bir listenin parçasıdır ve işlemler bu temel yapı birimleri üzerinden yapılmaktadır.

Sayısal Hesaplamalar

Aritmetik, kompleks sayılar, tam sayılar, olasılık, matris gibi konular için tanımlanmış bazı fonksiyonların yanı sıra özel fonksiyonlar diyebileceğimiz hipergeometrik, eliptik vb. fonksiyonlar da Mathematica'da bulunmaktadır. Verilerden geçen bir fonksiyon bulma, kök bulma, diferansiyel denklemlere ve integrallere sayısal çözüm bulma, sayısal hesaplama Mathematica'nın yapabildikleri arasındadır. Fourier transformasyonları, fonksiyon minimizasyonu ve doğrusal programlama da bu başlık altında yer almaktadır.

Sembolik Hesaplamalar

Denklem çözümleri, integral ve türev, limitler, cebirsel işlemler, polinom açılımları, çarpımlara ayırma, sadeleştirme gibi birçok işlem sembolik olarak hesaplanmaktadır. Aslında Mathematica işlemlerinin tamamına yakını sembolik olarak yaptıktan sonra, istenirse sonucu sayısal olarak vermektedir. Sembolik hesaplamalar başlığına temel yapıyı oluşturan "listeler" de dahildir.

Grafik ve Ses

Geometrik cisimlerin, fonksiyonların ve veri gruplarının iki ve



Mathematica kullanılarak üretilmiş ve boyanmış bir grafik.

üç boyutlu çizimleri, çevre ve yoğunluk çizimleri basit komutlarla yapılabilecekler arasındadır. Ayrıca üç boyutlu kesişen yüzeylerin çizimi bunların "Color PostScript" denilen standart formatta çıktı olarak verilmesi, ve yine üç boyutlu grafiklerin birleştirilmesi, metin eklenmesi ve hareket verilmesi (anime edilmesi) ve basılacak kalitede çıktı elde edilmesi Mathematica'nın bu alanda

yapabildikleri arasındadır. Birçok sürümünde (versiyonunda) fonksiyonlardan veya veri gruplarından alınan verilere göre ses de çıkartılabilmektedir.

Programlama

Mathematica sembolik bir programlama diline sahiptir. Yordamlar ve fonksiyonlar temel yapı taşlarını oluşturmaktadır. Transformasyon kuralları ve yapı uyumu (pattern matching) algoritmalarında sıkça kullanılan, Mathematica'yı güçlü ve farklı kılan, başlıca tekniklerdir.

Bir diğer önemli özellik de hesaplamaların boyutuna ve hacmine hiçbir sınırlama getirilmemiş olmasıdır.

Kullanıcı ile İletişim

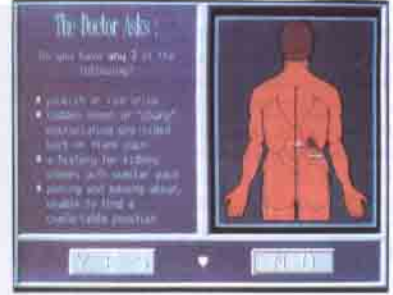
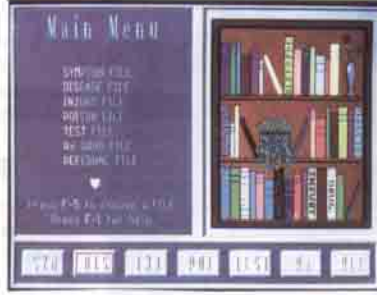
Mathematica, temelde "kernel" denen ve işlemleri yapan esas programla, kullanıcıyla program arasında bağı kuran "front end" denen başka bir programdan oluşur. İşlemleri yapan kısım her zaman aynıdır; ancak bağı kuran kısım, kullanılan bilgisayarın türüne ve çalışılan ortama bağlı olarak değişmektedir. Mathematica'nın Machintosh, Microsoft Windows, MS-DOS, NEC PC, DEC RISK/VAX, HP, IBM RISC, MIPS, NeXT, SGI, Sony, SPARC/SUN-3, CONVEX ve diğer ortamlar için hazırlanmış "front end"leri bulunmaktadır. Öğrenciler için sınırlandırılmış sürümleri de bulunmaktadır.

Yaklaşık bütün sürümler C, FORTRAN, TeX ve PostScript formatlarında çıktı verebilirler ve Math-Link standardı ile diğer programlarla bilgi alış veriş yapabilirler.

TIBBİ DANIŞMAN

Medical Advisory, sağlığınıza ilgili sorularınıza cevap vermek üzere hazırlanmış bir yazılım. Programın hastalık belirtileriyle ilgili semptom Dosyasındaki soru-cevap yapısı, 600'ün üzerinde resim, 450'den fazla tanı içeriyor. Hastalıklarla ilgili Disease dosyasında, hastalıkların belirtileri ve tedavileri ile ilgili bilgiler var. Ya-

ralanmalarla ilgili İnjury dosyasında, donmaktan ayak burkulmasına kadar 130'dan fazla yaralanma çeşidinde, ne yapılması gerektiği açıklanıyor. İlaçlarla ilgili Drug dosyasında, 800'den fazla ilacın tanımı ve yan etkileri yer alıyor. Test dosyası tıbbi testler, Poison dosyası zehirlenmelerle ilgili bilgiler içeriyor.



BİLGİSAYAR DÜNYASINDAN HABERLER

BİLGİSAYARDA RESİM YARIŞMASI

Milli Eğitim Bakanlığı Bilgisayar Eğitimi ve Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından bilgisayar-da resim yarışması düzenleniyor. Yarışma konuları ilkokullar için "Çevremizi Koruyalım", ortaokullar için "Uzaya Yolculuk", lise ve dengi okullar için "Bilgi Çağı" olarak belirlenmiş. Öğrencilerin konuları kendi hayal güçlerine göre diledikleri şekilde yorumlayabilecekleri yarışmaya her öğrenci bir çalışma ile katılabiliyor. Çalışmalar renkli veya siyah beyaz olabiliyor, bilgisayar ortamında bir sınırlama bulunmuyor. Yarışmaya katılmak için aşağıda istenenlerin elden veya posta ile en geç 15 Mart 1993 tarihinde M.E.B. Bilgisayar Eğitimi ve Hizmetleri Genel Müdürlüğü (BİLGEM) Eğitimde Bilgi Teknolojileri Daire Başkanlığı (5. Akşam Sanat Okulu "ÖDYM") Beşevler/Ankara adresine iletilmesi gerekiyor.

- Resmin bulunduğu 3.5 ya da 5 çeyreklik disket (disket etiketi üzerine öğrenci kendi belirleyeceği bir rumuzu ve disketteki resim dosyasının adını yazacaktır).
- Resmin A4 boyutundaki çıktısı. Resim örneği renkli veya siyah beyaz olabilir (resim örneğinin sağ alt köşesine öğrencinin yarışma rumuzu yazılacaktır).
- Disketin içinde ayrıca öğrencinin rumuzu belirtilecek.

d) Öğrencinin kayıtlı bulunduğu okul idaresinden alacağı ve Yarışmacının Adı ve Soyadı, Doğum yeri ve Tarihi, Sürekli adresi (ev) ve Tel, Okul adı, Okul adresi, Sınıfı ile ilgili bilgileri içeren öğrenci durum belgesi (Bu belge ağzı yapıştırılmış zarf içine konulacaktır, zarfın üzerine öğrenci rumuzu yazılacaktır).

e) Kullanılan bilgisayar sisteminin özellikleri:

- Markası ve modeli.
- Ekran özellikleri (siyah beyaz, EGA, VGA vb.).
- Resim çiziminde kullanılan programın adı ve sürüm sayısı (Microsoft Paintbrush 3.1, vb.).
- Resim dosyasının kalıbı (*.pcx, *.gif, *.tiff vb.).

Değerlendirme 16 Mart - 12 Nisan 1993 tarihleri arasında yapılacaktır ve ilkokul 1-2-3 ve 4-5, sınıflar, ortaokullar, lise ve dengi okullar olmak üzere dört yaş grubunda ilk iki öğrenciye birer bilgisayar ödül olarak verilecek.

ÜYELERDEN

ÜÇ BOYUTLU FONKSİYON ÇİZİMİ

Bu sayımızda Marmara Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü 1. sınıf öğrencilerinden Devrim Ünal'ın 3 boyutlu $z = f(x,y)$ biçimindeki herhangi bir matematiksel fonksiyonu çizdirmek üzere hazırladığı çizim programını yayınlıyoruz. QBASIC kullanılarak hazırlanan bu program VGA ekran için çalışmaktadır. Eğer ekran kartınız Hercules ise, bu durumda 20. satırı "SCREEN 3" ve 70. satırdaki A ve B değerlerini de sırasıyla 720 ve 340 olarak değiştirmeniz gerekmektedir.

Programın 10. satırdaki TX, TY, TZ açılarının değeri değiştirilerek grafiğe bakış açısı ve 60. satırdaki K değeri değiştirilerek çizimin büyüklüğünü ayarlayabilirsiniz.

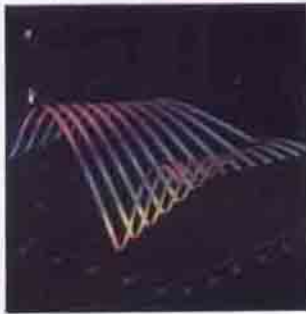
375. ile 390. satırlar arasında çizilebilecek çeşitli fonksiyonlar verilmiştir. Siz de 380. satırı değiştirerek görmek istediğiniz fonksiyonu elde edebilirsiniz. Burada X yerine XX, Y yerine YY, Z yerine ZZ girmeniz gerekiyor. Fonksiyonları girerken göz önüne almanız gereken önemli bir nokta, fonksiyonun tanımsız olduğu yerleri hesaplamının dışına çıkartılması. Örneğin $z = \log(x^2 + y^2)/(x^2 + y^2)$ fonksiyonunu çizdirmek için

```
377 IF XX*XX+YY*YY=0
THEN GOTO 390
380 ZZ=LOG(XX*XX+YY*YY)/
(XX*XX+YY*YY)
```

değişikliğini yapmak gerekiyor. Eğer fonksiyonu tanımsız yapan değerler için 377. satırı eklenmezse bilgisayar hata verecektir.

Programda 400. ve 440. satırlarda kullanılan formüller 3 boyutlu uzaydaki bir (x,y,z) noktasını iki boyutlu uzaya indirge-

Üç boyutlu grafikler. İlk grafik $z = k \cdot \sin(x)$ kullanılarak elde edilmiş. İkincisinin formülü oldukça karışık.



yen genel denklemlerdir. Bunları isterseniz kendi programlarınızda kullanabilirsiniz.

382. ve 386. satırlar arasında sizlere $z = \sin(x^2 + y^2)$, $z = \text{Abs}(\sin(x))$ ve $z = x^2/4 + y^2$ fonksiyonlarını verdik.

BİLGİSAYAR KLÜBÜ ÜYELERİ

Üye numaraları sıra no-doğum tarihi-il biçimindedir. İki adet resimleri eksize alanlar (r) ile gösterilmiştir. Bu üyelerimizden, herhangi zamanda arkasına isimlerini yazdıktan resimlerini bekliyoruz.

0121-75-31 Ökkeş DEĞER
0122-74-16 Mesut ÖZER
0123-77-34 Aykut Akcaoglu (r)
0124-66-34 Esin Çelibi ÖZELÇİ
0125-76-06 Levent DEREJİ
0126-77-43 Abdülkadir GÜNSEL (r)
0127-75-55 Oğuzhan ARINCIOĞLU
0128-70-06 Faruk YILDIRIM
0129-76-42 Bekir EKEN (r)
0130-64-13 Ali KORKMAZ (r)
0131-72-21 Kadri KURT
0132-72-38 Serkan BÜYÜKYILDIZ (r)
0133-72-63 Abdülkadir AL
0134-79-06 M. Levent TEKMEK
0135-75-33 M. İhan EVGİN (r)
0136-70-34 Hüseyin DUMAN
0137-77-39 Fatma ÇALIŞKAN
0138-76-23 Süleyman GÜNEL (r)
0139-64-34 Abdullah AYDEMİR
0140-67-34 H. Brol AYDIN

5 REM ÜÇ BOYUTLU ÇİZİM PROGRAMI

6 REM HAZIRLAYAN DEVRİM ÜNAL

10 TX = 0: TY = 30: TZ = 90

20 SCREEN 12

30 CLS

40 YY = -2

50 E = 2.71828182818: P1 = 3.141592654#

60 K = 70

70 A = 640: B = 480: AO = A/2: BO = B/2

80 FOR XX = -2 TO 2 STEP .1: YY = -2

90 GOSUB 380: GOSUB 400

130 PSET (H, V)

140 FOR YY = -2 TO 2 STEP .1

150 GOSUB 380: GOSUB 400

190 IF H > A OR V > B OR H < 0 OR V < 0 THEN GOTO 210

200 LINE -(H, V)

210 NEXT YY

220 NEXT XX

230 FOR YY = -2 TO 2 STEP .1: XX = -2

240 GOSUB 380: GOSUB 400

280 PSET (H, V)

290 FOR XX = -2 TO 2 STEP .1

300 GOSUB 380: GOSUB 400

340 IF H > A OR V > B OR H < 0 OR V < 0 THEN GOTO 360

350 LINE -(H, V)

360 NEXT XX

370 NEXT YY

372 END

375 REM Z=F(X,Y) DEĞERİNİ HESAPLA

380 ZZ = LOG(XX * XX + YY * YY) / (XX * XX + YY * YY + 1)

382 REM ORNEK ZZ = SIN(XX * XX + YY * YY)

384 REM ORNEK ZZ = 2 * ABS(SIN(XX))

386 REM ORNEK ZZ = (XX * XX / 4 - YY * YY)

390 RETURN

400 REM X, Y VE Z İÇİN YATAY VE DÜŞEY NOKTAYI BUL

410 X = XX * K: Y = YY * K: Z = ZZ * K

420 H = X * COS(P1 / 180 * TX) + Y * COS(P1 / 180 * TY) + Z * COS(P1 / 180 * TZ) + AO

430 V = 1 * (0 - X * SIN(P1 / 180 * TX) - Y * SIN(P1 / 180 * TY) - Z * SIN(P1 / 180 * TZ) + BO)

440 RETURN

382 REM ORNEK ZZ = SIN
(XX * XX + YY * YY)

384 REM ORNEK ZZ = 2 *
ABS(SIN(XX))

386 REM ORNEK ZZ =
(XX * XX / 4 - YY * YY)

Bu fonksiyonları REM dışına alarak çizdirebilirsiniz. Sizlerden iyi görüntü veren diğer fonksiyonların formüllerini bekliyoruz. Bunları bize gönderirken ekranımızın Hercules ya da VGA olduğunu belirtmeyi unutmayınız.

086-75-40
ÖZGÜR ŞİVGİN

Bahçelievler mah. Nenehatun 2. Sok. No:1 40100
Kırşehir

Kırşehir Hacı Fatma Erdemir Anadolu Lisesi öğrencisi olan üyemiz Basic ve C biliyor. Dbase, Windows, Ders programları kullanıyor. Bu dilleri, okullarındaki bilgisayar olanaklarını kullanarak öğrenmiş.

088-76-59

FAHRETTİN KARABAŞ
Veliköy Beldesi 59550

Çerkezköy, Tekirdağ
Çerkezköy Anadolu Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi Elektronik Bölümü'nde okuyan üyemiz Basic, Pascal, Dbase biliyor. Özel bir bilgisayar kuruluşunun programcılık kurslarına devam ediyor.

089-77-67

ÇAĞLAYAN AYĞÜN
Özel Yamanlar Fen Lisesi,
İzmir

Basic ve Cobol bilen üyemizin kendisine ait bir Commodore 128 bilgisayarı var ve okullarında Earn Ağına bağlı bir bilgisayar sistemi bulunuyor.

090-71-15

YALÇIN İŞLER
Cemil Mah. Aşçı Sk. 22/A
Burdur

Anadolu Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği 4. sınıf öğrencisi olan üyemiz Basic, Pascal, Cobol, C, Asammbly dili biliyor. Dbase ve Lotus'un yanı sıra elektronik çizim amacıyla Draft ve Smart kullanıyor. Profesyonel olarak program geliştiriyor.

Sevgili okuyucular,

Bu sayımızda sizlere, matematik-grafik programları ve bunlardan yaygın olarak kullanılan bir örnek olan Mathematica hakkında bilgi vermeye çalıştık. Bu yazının hazırlanmasında emeği geçen ODTÜ Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü öğrencilerinden Mehmet Can Genç'e teşekkür ediyoruz. Yine matematik-grafik konusuna yönelik olarak, Marmara Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü öğrencilerinden Devrim Ünal'ın üç boyutlu matematik fonksiyonlarının çiziminde kullanılmak üzere hazırladığı bir programı yayınlıyoruz. İlginizi çekeceğini umuyoruz.

Milli Eğitim Bakanlığı, bilgisayar resim üzerine bir yarışma düzenledi. Bu konuyla ilgili açıklayıcı bilgileri haber bölümünde bulabilirsiniz.

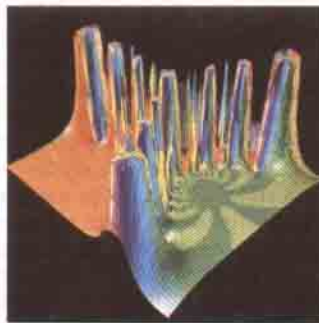
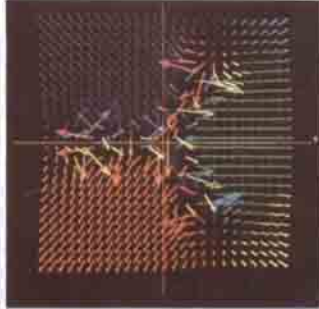
Kısa program, yazı duyuru, haber, grafik, karikatür, fıkra ya da benzeri şeylerle Klüb'e katkıda bulunmak isteyenler ya da klübümüze üye olmak isteyenler için yazışma adresimiz:

Emrehan Halıcı,
Bilgisayar Klübü,
Bilim ve Teknik Dergisi,
Atatürk Bulvarı, No: 221,
Kavaklıdere, Ankara

MATEMATİK GRAFİK YAZILIMLARI

Birçok mühendislik uygulamasında yoğun veri analizi, karmaşık sistemlerin modellenmesi veya yoğun verilerin görüntüsel hale dönüştürülmesi gibi değişik alanlarda doğan ihtiyacı karşılamak üzere birçok matematik ve grafik programı geliştiriliyor. Bu programlardan en başarılı olanları, geniş bir teknik ve eğitim pazarını hedefliyorlar. Bu programları kullanan bir mühendis bir elektrik sistemini veya mekanik bir sistemi modelleyebiliyor, veriyi filtre edebiliyor, diferansiyel denklemleri çözebiliyor, integral alabiliyor veya diğer birçok matematiksel işi yapabiliyor.

Bu programlar, geniş kullanım menüleri, grafiksel kullanıcı arayüzleri, iyi dokümantasyon ve diğer özellikleriyle kullanıcıya yakın, kullanılması kolay bir ortam sağlıyorlar. Kişisel bilgisayarlardan yüksek performanslı iş istasyonlarına hatta büyük bilgisayarlara kadar geniş bir platformda kullanılan bu programlar arasında Mathematica,



Matematik-grafik yazılımları sayısal problemlerin görsel bir hale çevrilmesini sağlıyor. Burada 2 sayısının kompleks kökünü bulmak üzere kullanılan Newton Metodu görselleştirilmiş. En üstteki resimde üç itelemeden sonraki vektör alanının görüntüsü, ortadaki resimde üç itelemeden sonraki yüzey görüntüsü, alttaki resimde ise dört itelemeden sonraki yüzey görüntüsü yer alıyor.

Mathlab, MathCad, MatrixX, MacSyma gibi programları sayabiliriz.

MATHEMATICA

Mathematica, matematik uygulamaları alanında kullanılmak üzere geliştirilen genel yazılım sistemleri ve programlama dilleri arasında oldukça ilgi gören bir yazılım. Mathematica'nın kullanım alanlarını şu şekilde özetleyebiliriz:

- Sayısal ve sembolik bir hesap makinesi olarak,
- Verilen ve fonksiyonların, bakıldığında rahatça anlaşılabilir hale getirilmesini sağlayan bir sistem olarak,
- Büyük ya da küçük her çeşit programın son derece hızlı çalışacak şekilde yazılabildiği bir programlama dili olarak,
- Modelleme ve veri analizi ortamı olarak,
- Bilimsel ve teknik bilginin aktarıldığı bir sunuş sistemi olarak,
- Çeşitli özel amaçlı program paketlerini çalıştırabilen bir platform olarak,
- Başka program ve sistemler için bir kontrol dili olarak,
- Metin, hareketlendirilmiş grafik ve ses içeren formüllere dayalı dokümanlar hazırlayan bir sistem olarak,
- Matematiksel hesaplamaları yapmak üzere diğer programlar tarafından çağrılabilen ve bu programlarla "Math-Link" adı verilen standartlar üzerinden veri alış verışı yapabilen bir yardımcı alt program olarak,

Matematiksel hesaplamalar sayısal, sembolik ve grafiksel olmak üzere üç temel gruba ayrılmaktadır. Mathematica yapısı sebebiyle üçünü de aynı yöntemlerle işleme sokmaktadır. Bu özelliği ve C programlama dilinde yazılmış olması (330 000 satırdan fazla C kaynak metninden derlenmiştir) ona hız ve esneklik sağlamaktadır.

Mathematica'yı kullanmanın en basit yolu, onu bir hesap ma-

kinesi olarak kullanılmaktadır. Ancak herhangi bir hesap makinasının yapabileceklerinden çok daha fazlasını çok daha kısa zamanda ve çok daha hassas olarak yapabilmektedir. Aynı şekilde herhangi bir programlama dilinin, FORTRAN, BASIC, C gibi, desteklediğinden çok daha fazla matematiksel işlem desteklemektedir. Örneğin bir programlama dili en fazla 30-40 kadar işlemi tanırken, Mathematica 750 kadarını hafızada tutmaktadır. Bu ek olarak hazır paketlerle ya da sizin hazırlayacağınız paketlerle bu sayıyı artırmak olasıdır. Ayrıca programlama dillerinin sadece sayısal işlemleri desteklediğini de unutmamak gerekir.

Mathematica'nın temel yapısını 'listeler' oluşturmaktadır. Sayılar, işlemler, fonksiyonlar, grafikler, veriler, matrisler ve Mathematica'da karşılaşılabileceğiniz her şey bir listenin parçasıdır ve işlemler bu temel yapı birimleri üzerinden yapılmaktadır.

Sayısal Hesaplamalar

Aritmetik, kompleks sayılar, tam sayılar, olasılık, matris gibi konular için tanımlanmış bazı fonksiyonların yanı sıra özel fonksiyonlar diyebileceğimiz hipergeometrik, eliptik vb. fonksiyonlar da Mathematica'da bulunmaktadır. Verilerden geçen bir fonksiyon bulma, kök bulma, diferansiyel denklemlere ve integrallere sayısal çözüm bulma, sayısal hesaplama Mathematica'nın yapabildikleri arasındadır. Fourier transformasyonları, fonksiyon minimizasyonu ve doğrusal programlama da bu başlık altında yer almaktadır.

Sembolik Hesaplamalar

Denklem çözümleri, integral ve türev, limitler, cebirsel işlemler, polinom açılımları, çarpımlara ayırma, sadeleştirme gibi birçok işlem sembolik olarak hesaplanmaktadır. Aslında Mathematica işlemlerinin tamamına yakını sembolik olarak yaptıktan sonra, istenirse sonucu sayısal olarak vermektedir. Sembolik hesaplamalar başlığına temel yapıyı oluşturan "listeler" de dahildir.

Grafik ve Ses

Geometrik cisimlerin, fonksiyonların ve veri gruplarının iki ve



Mathematica kullanılarak üretilmiş ve boyanmış bir grafik.

üç boyutlu çizimleri, çevre ve yoğunluk çizimleri basit komutlarla yapılabilecekler arasındadır. Ayrıca üç boyutlu kesişen yüzeylerin çizimi bunların "Color PostScript" denilen standart formatta çıktı olarak verilmesi, ve yine üç boyutlu grafiklerin birleştirilmesi, metin eklenmesi ve hareket verilmesi (anime edilmesi) ve basılacak kalitede çıktı elde edilmesi Mathematica'nın bu alanda

yapabildikleri arasındadır. Birçok sürümünde (versiyonunda) fonksiyonlardan veya veri gruplarından alınan verilere göre ses de çıkarılabilmektedir.

Programlama

Mathematica sembolik bir programlama diline sahiptir. Yordamlar ve fonksiyonlar temel yapı taşlarını oluşturmaktadır. Transformasyon kuralları ve yapı uyumu (pattern matching) algoritmalarında sıkça kullanılan, Mathematica'yı güçlü ve farklı kılan, başlıca tekniklerdir.

Bir diğer önemli özellik de hesaplamaların boyutuna ve hacmine hiçbir sınırlama getirilmemiş olmasıdır.

Kullanıcı ile İletişim

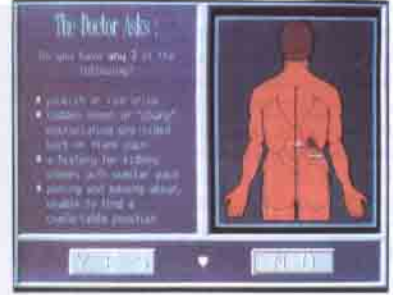
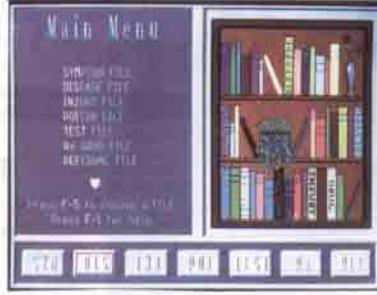
Mathematica, temelde "kernel" denen ve işlemleri yapan esas programla, kullanıcıyla program arasında bağı kuran "front end" denen başka bir programdan oluşur. İşlemleri yapan kısım her zaman aynıdır; ancak bağı kuran kısım, kullanılan bilgisayarın türüne ve çalışılan ortama bağlı olarak değişmektedir. Mathematica'nın Machintosh, Microsoft Windows, MS-DOS, NEC PC, DEC RISK/VAX, HP, IBM RISC, MIPS, NeXT, SGI, Sony, SPARC/SUN-3, CONVEX ve diğer ortamlar için hazırlanmış "front end"leri bulunmaktadır. Öğrenciler için sınırlandırılmış sürümleri de bulunmaktadır.

Yaklaşık bütün sürümler C, FORTRAN, TeX ve PostScript formatlarında çıktı verebilirler ve Math-Link standardı ile diğer programlarla bilgi alış veriş yapabilirler.

TIBBİ DANIŞMAN

Medical Advisory, sağlığınıza ilgili sorularınıza cevap vermek üzere hazırlanmış bir yazılım. Programın hastalık belirtileriyle ilgili semptom Dosyasındaki soru-cevap yapısı, 600'ün üzerinde resim, 450'den fazla tanı içeriyor. Hastalıklarla ilgili Disease dosyasında, hastalıkların belirtileri ve tedavileri ile ilgili bilgiler var. Ya-

ralanmalarla ilgili İnjury dosyasında, donmaktan ayak burkulmasına kadar 130'dan fazla yaralanma çeşidinde, ne yapılması gerektiği açıklanıyor. İlaçlarla ilgili Drug dosyasında, 800'den fazla ilacın tanımı ve yan etkileri yer alıyor. Test dosyası tıbbi testler, Poison dosyası zehirlenmelerle ilgili bilgiler içeriyor.



BİLGİSAYAR DÜNYASINDAN HABERLER

BİLGİSAYARDA RESİM YARIŞMASI

Milli Eğitim Bakanlığı Bilgisayar Eğitimi ve Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından bilgisayar-da resim yarışması düzenleniyor. Yarışma konuları ilkokullar için "Çevremizi Koruyalım", ortaokullar için "Uzaya Yolculuk", lise ve dengi okullar için "Bilgi Çağı" olarak belirlenmiş. Öğrencilerin konuları kendi hayal güçlerine göre diledikleri şekilde yorumlayabilecekleri yarışmaya her öğrenci bir çalışma ile katılabiliyor. Çalışmalar renkli veya siyah beyaz olabiliyor, bilgisayar ortamında bir sınırlama bulunmuyor. Yarışmaya katılmak için aşağıda istenenlerin elden veya posta ile en geç 15 Mart 1993 tarihinde M.E.B. Bilgisayar Eğitimi ve Hizmetleri Genel Müdürlüğü (BİLGEM) Eğitimde Bilgi Teknolojileri Daire Başkanlığı (5. Akşam Sanat Okulu "ÖDYM") Beşevler/Ankara adresine iletilmesi gerekiyor.

- Resmin bulunduğu 3.5 ya da 5 çeyreklik disket (disket etiketi üzerine öğrenci kendi belirleyeceği bir rumuzu ve disketteki resim dosyasının adını yazacaktır).
- Resmin A4 boyutundaki çıktısı. Resim örneği renkli veya siyah beyaz olabilir (resim örneğinin sağ alt köşesine öğrencinin yarışma rumuzu yazılacaktır).
- Disketin içinde ayrıca öğrencinin rumuzu belirtilecek.

d) Öğrencinin kayıtlı bulunduğu okul idaresinden alacağı ve Yarışmacının Adı ve Soyadı, Doğum yeri ve Tarihi, Sürekli adresi (ev) ve Tel, Okul adı, Okul adresi, Sınıfı ile ilgili bilgileri içeren öğrenci durum belgesi (Bu belge ağzı yapıştırılmış zarf içine konulacaktır, zarfın üzerine öğrenci rumuzu yazılacaktır).

e) Kullanılan bilgisayar sisteminin özellikleri:

- Markası ve modeli.
- Ekran özellikleri (siyah beyaz, EGA, VGA vb.).
- Resim çiziminde kullanılan programın adı ve sürüm sayısı (Microsoft Paintbrush 3.1, vb.).
- Resim dosyasının kalıbı (*.pcx, *.gif, *.tiff vb.).

Değerlendirme 16 Mart - 12 Nisan 1993 tarihleri arasında yapılacaktır ve ilkokul 1-2-3 ve 4-5, sınıflar, ortaokullar, lise ve dengi okullar olmak üzere dört yaş grubunda ilk iki öğrenciye birer bilgisayar ödül olarak verilecek.

ÜYELERDEN

ÜÇ BOYUTLU FONKSİYON ÇİZİMİ

Bu sayımızda Marmara Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü 1. sınıf öğrencilerinden Devrim Ünal'ın 3 boyutlu $z = f(x,y)$ biçimindeki herhangi bir matematiksel fonksiyonu çizdirmek üzere hazırladığı çizim programını yayınlıyoruz. QBASIC kullanılarak hazırlanan bu program VGA ekran için çalışmaktadır. Eğer ekran kartınız Hercules ise, bu durumda 20. satırı "SCREEN 3" ve 70. satırdaki A ve B değerlerini de sırasıyla 720 ve 340 olarak değiştirmeniz gerekmektedir.

Programın 10. satırındaki TX, TY, TZ açılarının değeri değiştirilerek grafiğe bakış açısı ve 60. satırındaki K değeri değiştirilerek çizimin büyüklüğünü ayarlayabilirsiniz.

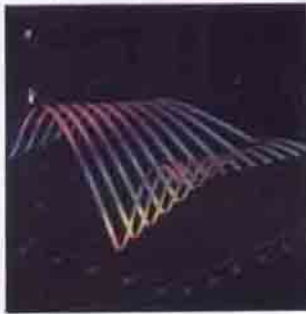
375. ile 390. satırlar arasında çizilebilecek çeşitli fonksiyonlar verilmiştir. Siz de 380. satırı değiştirerek görmek istediğiniz fonksiyonu elde edebilirsiniz. Burada X yerine XX, Y yerine YY, Z yerine ZZ girmeniz gerekiyor. Fonksiyonları girerken göz önüne almanız gereken önemli bir nokta, fonksiyonun tanımsız olduğu yerleri hesaplamının dışına çıkartılması. Örneğin $z = \log(x^2 + y^2)/(x^2 + y^2)$ fonksiyonunu çizdirmek için

```
377 IF XX*XX+YY*YY=0
THEN GOTO 390
380 ZZ=LOG(XX*XX+YY*YY)/
(XX*XX+YY*YY)
```

değişikliğini yapmak gerekiyor. Eğer fonksiyonu tanımsız yapan değerler için 377. satırı eklenmezse bilgisayar hata verecektir.

Programda 400. ve 440. satırlarda kullanılan formüller 3 boyutlu uzaydaki bir (x,y,z) noktasını iki boyutlu uzaya indirge-

Üç boyutlu grafikler. İlk grafik $z = k \cdot \sin(x)$ kullanılarak elde edilmiş. İkincisinin formülü oldukça karışık.



yen genel denklemlerdir. Bunları isterseniz kendi programlarınızda kullanabilirsiniz.

382. ve 386. satırlar arasında sizlere $z = \sin(x^2 + y^2)$, $z = \text{Abs}(\sin(x))$ ve $z = x^2/4 + y^2$ fonksiyonlarını verdik.

BİLGİSAYAR KLÜBÜ ÜYELERİ

Üye numaraları sıra no-doğum tarihi-il biçimindedir. İki adet resimleri eksize alanlar (r) ile gösterilmiştir. Bu üyelerimizden, herhangi zamanda arkasına isimlerini yazdıktan resimlerini bekliyoruz.

0121-75-31 Ökkeş DEĞER
0122-74-16 Mesut ÖZER
0123-77-34 Aykut Akcaoglu (r)
0124-68-34 Esin Çelebi ÖZELÇİ
0125-76-06 Levent DEREJİ
0126-77-43 Abdülkadir GÜNSEL (r)
0127-75-55 Oğuzhan ARINCIOĞLU
0128-70-06 Faruk YILDIRIM
0129-76-42 Bekir EKEN (r)
0130-64-13 Ali KORKMAZ (r)
0131-72-21 Kadri KURT
0132-72-38 Serkan BÜYÜKYILDIZ (r)
0133-72-63 Abdülkadir AL
0134-79-06 M. Levent TEKMEK
0135-75-33 M. İhan EVGİN (r)
0136-70-34 Hüseyin DUMAN
0137-77-39 Fatma ÇALIŞKAN
0138-76-23 Süleyman GÜNEL (r)
0139-64-34 Abdullah AYDEMİR
0140-67-34 H. Brol AYDIN

5 REM ÜÇ BOYUTLU ÇİZİM PROGRAMI

6 REM HAZIRLAYAN DEVRİM ÜNAL

10 TX = 0: TY = 30: TZ = 90

20 SCREEN 12

30 CLS

40 YY = -2

50 E = 2.71828182818: P1 = 3.141592654#

60 K = 70

70 A = 640: B = 480: AO = A/2: BO = B/2

80 FOR XX = -2 TO 2 STEP .1: YY = -2

90 GOSUB 380: GOSUB 400

130 PSET (H, V)

140 FOR YY = -2 TO 2 STEP .1

150 GOSUB 380: GOSUB 400

190 IF H > A OR V > B OR H < 0 OR V < 0 THEN GOTO 210

200 LINE -(H, V)

210 NEXT YY

220 NEXT XX

230 FOR YY = -2 TO 2 STEP .1: XX = -2

240 GOSUB 380: GOSUB 400

280 PSET (H, V)

290 FOR XX = -2 TO 2 STEP .1

300 GOSUB 380: GOSUB 400

340 IF H > A OR V > B OR H < 0 OR V < 0 THEN GOTO 360

350 LINE -(H, V)

360 NEXT XX

370 NEXT YY

372 END

375 REM Z=F(X,Y) DEĞERİNİ HESAPLA

380 ZZ = LOG(XX * XX + YY * YY) / (XX * XX + YY * YY + 1)

382 REM ORNEK ZZ = SIN(XX * XX + YY * YY)

384 REM ORNEK ZZ = 2 * ABS(SIN(XX))

386 REM ORNEK ZZ = (XX * XX / 4 - YY * YY)

390 RETURN

400 REM X, Y VE Z İÇİN YATAY VE DÜŞEY NOKTAYI BUL

410 X = XX * K: Y = YY * K: Z = ZZ * K

420 H = X * COS(P1 / 180 * TX) + Y * COS(P1 / 180 * TY) + Z * COS(P1 / 180 * TZ) + AO

430 V = 1 * (0 - X * SIN(P1 / 180 * TX) - Y * SIN(P1 / 180 * TY) - Z * SIN(P1 / 180 * TZ) + BO)

440 RETURN

382 REM ORNEK ZZ = SIN
(XX * XX + YY * YY)

384 REM ORNEK ZZ = 2 *
ABS(SIN(XX))

386 REM ORNEK ZZ =
(XX * XX / 4 - YY * YY)

Bu fonksiyonları REM dışına alarak çizdirebilirsiniz. Sizlerden iyi görüntü veren diğer fonksiyonların formüllerini bekliyoruz. Bunları bize gönderirken ekranımızın Hercules ya da VGA olduğunu belirtmeyi unutmayınız.

086-75-40
ÖZGÜR ŞİVGİN

Bahçelievler mah. Nenehatun 2. Sok. No:1 40100
Kırşehir

Kırşehir Hacı Fatma Erdemir Anadolu Lisesi öğrencisi olan üyemiz Basic ve C biliyor. Dbase, Windows, Ders programları kullanıyor. Bu dilleri, okullarındaki bilgisayar olanaklarını kullanarak öğrenmiş.

088-76-59

FAHRETTİN KARABAŞ
Veliköy Beldesi 59550

Çerkezköy, Tekirdağ
Çerkezköy Anadolu Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi Elektronik Bölümü'nde okuyan üyemiz Basic, Pascal, Dbase biliyor. Özel bir bilgisayar kuruluşunun programcılık kurslarına devam ediyor.

089-77-67

ÇAĞLAYAN AYĞÜN
Özel Yamanlar Fen Lisesi,
İzmir

Basic ve Cobol bilen üyemizin kendisine ait bir Commodore 128 bilgisayarı var ve okullarında Earn Ağına bağlı bir bilgisayar sistemi bulunuyor.

090-71-15

YALÇIN İŞLER
Cemil Mah. Aşçı Sk. 22/A
Burdur

Anadolu Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği 4. sınıf öğrencisi olan üyemiz Basic, Pascal, Cobol, C, Asammbly dili biliyor. Dbase ve Lotus'un yanı sıra elektronik çizim amacıyla Draft ve Smart kullanıyor. Profesyonel olarak program geliştiriyor.

Çeşitli Dalga
Boylarında
Uzay

GÖRÜNEN VE
GÖRÜNMEYEN
EVREN

Gök yüzü, binlerce yıllık bir dönem boyunca insanları için büyük bir gizem ve merak kaynağı olmuştur. Bununla beraber, son yıllara kadar uzay hakkında bildiklerimiz, insan gözünün görebildiği dar bir radyasyon penceresi olan "görünür ışık" ile sınırlıydı. Kısaca, "görünür ışığa bağımlı" olduğumuz söylenebilirdi. Oysa, görünür ışığın dışında, evrende gözümüze görünmeyen daha kısa ya da uzun dalga boylarında elektromanyetik ışıma yapan pek çok gök cismi vardır.

Görünür ışıktan daha uzun dalga boyu bölgesinde kızılötesi ışınları, mikrodalgalar ve radyo dalgaları yer almaktadır. Daha kısa dalga boyları bölgesinde ise morötesi ışınlar, X ışınları ve gamma ışınları yer alırlar. Bu dalgaların tümü elektrik ve manyetik alanların karşılıklı etkileşimleri sonunda meydana geldikleri için, bunlara "elektromanyetik radyasyon" adı verilmiştir.

Uzaydaki bir çok cisim, görünür ışık penceresinin dışında radyasyon yaymaktadır. Ayrıca, içinde yaşadığımız Samanyolu gökadamızın merkezi gibi bazı yerlerde, görünür ışık, bize ulaşmada etrafı yoğun olarak kaplayan toz ve gaz bulutları engeli ile karşı karşıyadır. Evrenin doğru ve tam bir "resmini" elde edebilmek için, diğer dalga boylarındaki radyasyona duyarlı olan özel duyaçlar kullanmamız, sadece görünür ışıkla yetinmememiz gerekmektedir; yani kısaca, görünür ışığa bağımlılığımızı aşip, elektromanyetik yelpazenin (elektromanyetik spektrum) diğer bölgelerindeki ışımaları da incelemeliyiz. Sadece görünür ışığı algılayabilmeyi, bir Van Gogh tablosunu siyah-beyaz izlemeye veya Beethoven'in bir konçertosunu sadece piyanonun la ve sol seslerini alabilen kulakla dinlemeye benzetebiliriz.

Optik pencerenin dışına çıkışımız, büyük astronom William Herschel'in, güneşin yaydığı "kızılötesi ışınlar"ı 1800 yılında, basit bir termometre kullanarak keşfetmesine kadar gider. Ancak, görünür ışığın dışındaki ışımalara gerçekten duyarlı araçlara ancak 20. yüzyılda kavuşabildik. Bu konudaki bir diğer sorun da, dünyamız atmosferinin optik pencere dışındaki görünmeyen dalgaların çoğunu tutarak, bize ulaşmasını engellemesidir. Kızılötesi, morötesi, X ışınları ve gamma ışınları yayan milyonlarca gök cismi, ancak dünya atmosferinin dışında ve uygun araçlarla algılanabilirler. Bu yüzden, optik-dışı dalga boylarındaki gerçek gözlemlere, ancak uzay çağında, yani dünya yörüngesine keşif uydularının yerleştirilebilmesi sonrasında başlanabilmektedir.

"Görünmeyen Evren"in incelenmesi sonunda, uzayın, tahminlerin çok ötesinde ilginç ve karmaşık olduğu anlaşıldı. "Beyaz Cüce" denilen çökmüş yıldızlar, 1 cm³'ünde 1 milyar ton madde taşıyan, atom çekirdeği kadar yüksek yoğunluklu "Nötron Yıldızları", ışığı yutan "Karadeliikler" keşfedildi. Uydula-

rın gönderdiği değişik bilgiler değerlendirilmesiyse, yıldızların oluşumu ve milyarlarca yıl süren evrimleri hakkında tutarlı görüşler edinebildik. Bizden binlerce ışık yılı uzaklıktaki gökadalari, kuazarları, diğer ilginç yeni gök cisimlerini inceleyebildik. Ulaştığımız sonuçların belkide en etkileyici olanı, tüm bu gözlemlerin bizlere bizzat evrenin doğuşu ve sonunda onu nelerin beklediği konularında da güvenilir bilgiler sunmasıydı.

İşımasının çoğunu spektrumun dar bir bölgesinde yapan güneş benzeri gök cisimleri varsa da, çoğu gök cismi daha geniş bandlarda enerji yayıyor ve böylelikle değişik dalga boylarında farklı yönlerini ele verirler, farklı karakterlerde görünürler. Bugün, bir gök cisminin "doğru" ve tam bir tanımını edinebilmek ve bütünüyle kavrayabilmek için, elektromanyetik yelpazenin tümünden alınan bilgileri birleştirmek gerektiğini anlıyoruz.

DUYAÇLAR VE KAYIT ARAÇLARI

Herschel'in bir termometre yardımıyla kızılötesini keşfi dışında, uzaydan algıladığımız ilk görünmeyen radyasyon türü, radyo dalgaları oldu. Uzaydan gelen radyo dalgaları, ilk kez 1930'lu yıllarda Amerikalı mühendis Karl Jansky tarafından keşfedildi. 1940'lara doğru bir başka Amerikalı araştırmacı, Grote Reber, ilk parabolik radyo teleskobunu, evinin arka bahçesinde kurarak gök yüzünü taradı. Daha sonraları II. Dünya Savaşı boyunca radar teknolojisinin meydana gelen gelişmeler, savaş sonrasında radyo gözlemleri çalışmalarında büyük gelişmelere kaynaklık etti ve uzaydan gelen radyo dalgalarının incelenmesi çalışmalarını hızlandırdı. Günümüzde, farklı dalga boylardaki radyo dalgaları yardımıyla gök yüzünü incelemek amacıyla, irili ufaklı yüzlerce radyo teleskop anteni çalışma halindedir. Bu antenlerin en büyüğü, Cornell Üniversitesi'nce işletilen Porto Rico'daki Arecibo Gözlemevi'dir. Burada, yaklaşık 300 m genişliğindeki doğal bir çanak-vadi, yansıtıcı bir yüzey ile kaplanıp büyük bir radyo teleskobu dönüştürülmüştür.

Kızılötesi ışınların büyük bir bölümü, yerin atmosferi tarafından yutulmaktadır. Bu nedenle, ancak bulut kümelerinin çok yukarındaki tabakalara çıkıldığında bunların ölçümleri mümkün olur. Bu yüzden, yüksek dağlar üzerindeki teleskoplarda kızılötesi ölçümler yapılabilmektedir. Meselâ, yer yüzünde kızılötesi ışığa duyarlı olan teleskopların en önemlisi, Hawai'de 4200 m yükseklikteki Mauna Kea sönmüş yanardağının zirvesinde yer almaktadır.

Kızılötesi astronomisi 1983'te büyük bir gelişme gösterdi. Bu tarihte, dünya yörüngesine yerleştirilen kısa adı "IRAS" olan Kızılötesi Astronomi Uydusu, görevde olduğu 10 ay içinde uzayda 250 binden fazla kızılötesi ışıma kaynağı keşfetti.

Uzaydan gelen morötesi ışınlar da yer yüzüne ulaşamazlar ve büyük bölümü, atmosferimizin 20-30

* Prof.Dr., Çukurova Univ. Uzay Bilimleri Arş. Mrke. Adana.

** Y.Müh., TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Gebze.

km yükseklerinde bulunan ozon tabakası tarafından yutulurlar. Morötesi ışığa duyarlı olan ilk uydular, 1960'ların sonları ile 1970'li yıllarda ölçümlere başlamıştır. Ancak, yörüngede en uzun süre kalan ve en başarılı morötesi gözlemleri yapan uydusu, 1978'de fırlatılan "Uluslararası Morötesi Araştırmacı" (IUE) adı verilen uydusu olmuştur. Bu uydusu, Birleşik Devletler, İngiltere ve Avrupa Uzay Ajansı ESA'nın ortaklaşa gerçekleştirdiği bir projenin ürünüdür. Uydusu, ABD'deki merkezin kontrolü dahilinde ve dünya yüzeyinden her zaman aynı uzaklıktaki bir yörüngede hareket etmekte ve halen aktif olarak ölçümler yapılabilmektedir. Çeşitli ülkelerden bilim adamları, IUE uydusunu kullanarak pek çok önemli keşifler yapmışlardır. Ülkemizde de bir grup astronom IUE uydusunu kullanarak çeşitli gözlemler ve yayınlar gerçekleştirmişlerdir.

Gamma ve X ışınları, enerjisi en yüksek olan fotonlardan oluşurlar. Bunlar da, atmosferimiz tarafından 30-40 km yükseklerde bütünüyle yutulmaktadır. Uydulara yerleştirilen özel X ve gamma ışın duyaçları cihazlar yardımıyla algılanabilen bu ışınlar, evrende meydana gelen çok yüksek enerjili olayları inceleyebilmemizi mümkün kılar.

Uzaydan gelen X ışınları, ilk kez 1960'larda balon ve roketlerin içine yerleştirilen duyaçlarca algılanabilmiştir. Genellikle, 1970'ten sonra pek çok ülke, uzayı X ışınları yardımıyla inceleyen uydular fırlatmıştır.

Gamma ışınları ise, büyük oranda çekirdeksele etkileşimlerin bir ürünüdür; bir bölümü ise kozmik ışınların manyetik alanlar, madde ve fotonlarla etkileşimlerinden oluşur. Bunlar, ilk defa 1965'lerde balonlarla uçurulan duyaçlarca, daha sonra da bir bölümü askeri amaçlı bazı uydular tarafından algılanmışlardır. O zamandan beri, uzayda gamma ışınları yayan çok sayıda gök cismi belirlenmiştir. Şimdi biliyoruz ki, uzay tüm spektrum boyunca radyasyon yayan çeşitli özelliklerde kaynak cisimler ve süreçlerle doludur.

GÖRÜNMEYEN EVREN'DEN GÖRÜNTÜLER

Burada açıklanacak olan gök yüzü haritaları, radyo ışınlarından gamma ışınlarına kadar çeşitli dalga boylarında - gözümüzü o dalga boylarına duyarlı olmadıkça - elde edeceğimiz bütün gök yüzüne ait görüntüyü vermektedir. Görüntülerin tümünde, aynı gökada koordinat sistemi kullanılmıştır.

İçinde yaşadığımız gökadamız, yüz milyardan fazla yıldız ile toz ve gaz bulutlarından meydana gelmektedir. Gök yüzünde gördüğümüz bütün parlak yıldızların hemen hemen hepsi gökadamızın içinde yer almaktadır ve gökadamız gök yüzündeki en dik kate değer yapıyı -yani Samanyolu'nu- oluşturmaktadır. Bu nedenle "görünmeyen evren"e ait verilerin, gökadamızın simetrisi üzerine kurulu bir koordinat sisteminde görüntülenmesi uygun olmaktadır. Astronomlar, bu sisteme "Samanyolu Koordinat

Sistemi" adını verirler ve Samanyolu'nun hakim olduğu bir çerçevede bir cismin konumunu "galaktik enlemi" ve "galaktik boyları" ile kolayca belirlerler.

Samanyolu Koordinat Sistemi'nde görüntü merkezi olarak, Samanyolu merkezi alınır. Güneş'ten merkez yönünde çizilen doğrudan yukarı yönde artan galaktik enlemler, bu doğruya dik yönde + 90 dereceye ulaşır. Aşağıya doğru giderek de, - 90 dereceye (Gökada Güney Kutbu'na) ulaşır. Bu durumda bütün görüntülerde yatay eksen boyunca gökada düzlemi uzanacaktır. Bu düzlem üzerindeki Güneş merkezli bir çember, Samanyolu Merkezi'nden sola doğru artarak üzere, 360 dereceye bölündüğünde gökada boyları elde edilir. Görüleceği gibi, açıklaması yapılacak haritaların çoğunda en önemli ayrıntılar kendi gökadamızla ilgilidirler. Gökadamızdaki bölgelerin ve gök cisimlerinin özellikleri ise dalga boyuna bağlı olarak değişmektedir. Aslında, görüntülerden herbirinin galaksimizin ve ötesi evreni farklı ve birbirini tamamlayan yönlerinden birine alt ipuçları vermekte olduğunu söyleyebiliriz.

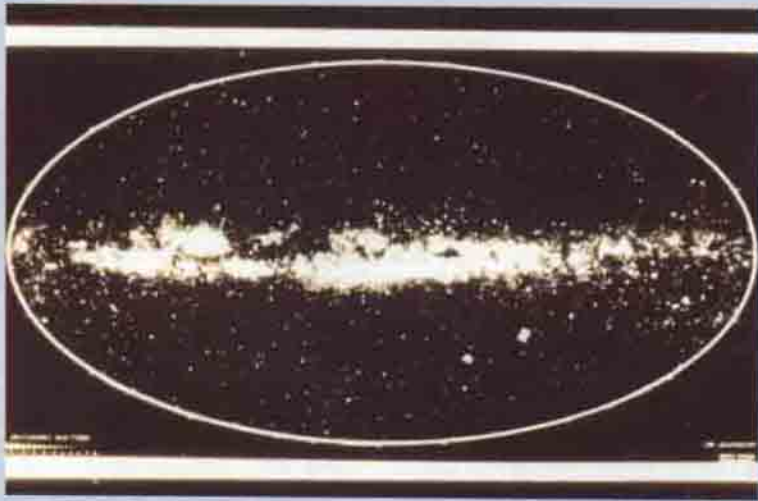
ELEKTROMANYETİK YELPAZENİN BÖLÜMLERİ

Kolaylık açısından, gök bilimciler, elektromanyetik yelpazeyi dalga boylarına göre yarım düzine kadar enerji bandına ayırmışlardır. En uzun dalga boyu ve dolayısıyla en düşük enerjili ışınlar, radyo dalgalarıdır. Bunları, artan enerji miktarına göre sırasıyla mikrodalgalar, kızılötesi ışınlar, görünür ışık, morötesi ışınlar, X ışınları ve gamma ışınları izlerler. Evrenin görüntüsü bölgeden bölgeye önemli değişiklikler gösterir. Bu görüntüler, çok büyük bir bilmenin çözümü için birbirini tamamlayan ve gerekli parçalar olarak algılanmalıdır. Her bölge için ve verilen bir veya daha fazla gök yüzü görüntüsü için gerekli açıklamalar aşağıda sunulmaktadır (Bu konuda daha fazla bilgi edinmek için Bilim ve Teknik derginizin Nisan 1991 sayısında çıkan "Çağdaş Astrofizik" ve Mayıs 1991 sayısında çıkan "Kuşbaşı Evren" adlı makalelere bakılabilir).

GÖRÜNTÜLER İLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR

Dünyanın atmosferinin, uzaydan gelen radyasyonun önemli bölümünü yuttuğunu biliyoruz. Radyo dalgaları, mikrodalga, bir bölüm kızılötesi ışınlar ve görünür ışık ise, elektromanyetik spektrumun atmosferden geçerek yer yüzüne ulaşabilen kısmını oluştururlar. Böylece, bu dalga boylarında yer yüzünden kolaylıkla gözlem yapabiliriz. Bununla beraber, atmosferdeki hava akımları uzayı görünür ışık bölgesinde incelememizi bir miktar zorlaştırır: Bu nedenle yıldızlar, gözümüze yanıp sönmüş gibi görünürler. Bir bölüm kızılötesi ile morötesi, X ışını ve gamma ışınlarında ise, atmosferimiz geçirgen değildir. Bu bölgelerde kaliteli görüntüler elde etmek için, duyaçlarımızın roket, balon veya uydularla uzaya, atmosfer dışına yerleştirilmesi gerekmektedir.

Görünür Evren: Sağ alt yarıda, Büyük ve Küçük Macellan Bulutları kolayca farkedilmektedir.



1- Optik Dalga Boylarında Uzak: (Görünür Evren)

Uzayı görünür ışık bölgesinde incelediğimizde, içinde yaşadığımız Samanyolu gökadamız, ışıklı bir band şeklinde gözlerimizin önüne serilir. Samanyolu'na eğer dışarıdan bakabilseydik, onu bir araba tekerleğine benzetebilirdik ve merkezden dışa doğru sarmal kollar şeklinde dağılan yoğun yıldız kümelerini ve soğurucu gaz bulutlarını görebilirdik.

Samanyolu'nun görülebilen kısmı yaklaşık olarak 100 bin ışık yılı çapındadır. Güneşimizin, gökada merkezinden yaklaşık 25 bin ışık yılı uzaklıktaki sarmal bir kol içinde olması nedeniyle, gök yüzünde gördüğümüz manzara epey karmaşıktır. Bir kaç yüz ışık yılı yakınımızdaki toplam 5 bin kadar yıldız, dünyanın çeşitli bölgelerinden rahatlıkla izlenebilmekte; buna karşılık Samanyolu içindeki toz ve gaz bulutları, daha uzaktaki ve özellikle Samanyolu merkezi yönündeki yıldızların yaydığı ışığın bize ulaşmasını engellemektedirler. Bu nedenle pek çok gök cismini ya çok sönük olarak algılarız ya da hiç göremeyiz.

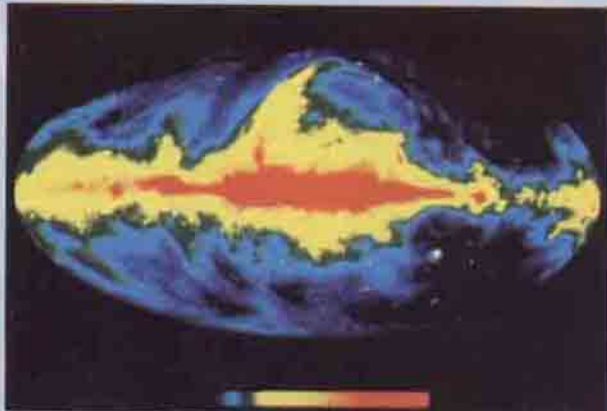
Samanyolu gökadamızı görünür ışık bölgesinde gösteren bu harita, Lund Gözlemevi araştırmacılarından Martin ve Tatjana Keskula tarafından hazırlanmıştır. Gökada merkezi, şeklin tam ortasında yer almakta; ancak, merkezin kendisi, aramızdaki toz ve gaz bulutları nedeni ile görüşümüz dışında kalmaktadır. Gökada düzlemi ise, yatay ekseninde ışıklı bir band şeklinde ortaya çıkmaktadır. Bandın koyu ve karanlık olduğu bölgeler, görüşümüzü engelleyen kalın toz bulutu tabakalarına karşılık gelmektedir. Gökada merkezinin sağında aşağı orta bölgede bulunan genişçe ışıklı bölgeler, "Büyük ve Küçük Magellan Bulutları" adlı iki adet komşu gökadamıdır. Bu gökadamlar Samanyolu'nun uyduları olup, yer yüzünde yalnızca güney

yarım küreden gözlenebilmektedir. Bunların varlığını 1522'de keşfedenler, ünlü denizci Magellan ve tayfaları olduğundan, kendilerine bu isimler verilmiştir. Bunların dünyamıza olan uzaklıkları 170 bin ışık yılı civarındadır.

Dikkatle bakılırsa, resmin sol alt bölümünde, yaklaşık —20 derece boylam civarında aşağıya doğru uzanan (gözle seçilmesi güç) bir ışık parçası görülür. Burası, en büyük komşu gökada olan Andromeda gökadasıdır. Bu gökadanın Samanyolu ile aynı boyutlarda olduğu ve bizden yaklaşık 2 milyon ışık yılı uzaklıkta bulunduğu hesaplanmaktadır.

2- Radyo Dalgaları Uzakı

Bu resim, gök yüzünün 73 cm boyundaki (veya 408 MHz frekansa sahip) radyo dalgalarında elde edilen görüntüsüdür. Resimdeki renkler, radyo dalgalarının şiddetini belirtmektedir. Mavi renk en düşük şiddete karşılık gelirken, kırmızı renk en yüksek şiddette (en parlak) radyo ışıması demektir. Haritada görülebilen en ince ayrıntı, uzayda 2 derecelik bir açıya karşılık gelir.



Radyo Dalgaları Uzakı.

Gökada düzlemi, bu haritanın ortasında kırmızı-sarı yoğunluklu yatay bir band şeklinde yer almaktadır. Radyo ışınlarının galaksi düzlemindeki oluşum mekanizması, "sinkrotron ışıması" veya "manyetik frenlenme" denen bir olaya dayanır. Bu olayda, çok yüksek hızlardaki kozmik elektronlar gökada içinde hareket ederken, ortamdaki manyetik alanlar tarafından sapıtılır ve radyo ışıması yaparlar. Ayrıca, elektronlar herhangi bir nedenle yavaşlatılır ya da bir cisme çarparsa (yani ivmelendirilirse) yine radyo dalgaları yayabilirler. Galaksi düzleminin ötesinden de bol miktarda radyo ışınları algılanmaktadır. Meselâ, gök yüzündeki en şiddetli radyo ışıma bölgelerinden biri "Kuzey Uzantısı" (North-Polar Spur) denilen, çok yakın bir yapı olup, bizden yaklaşık 500 ışık yılı uzaklıktadır. Gök yüzünde 30 derece büyüklüğünde yay şeklinde (resimde yukarı doğru uzanan, sarı renkli) bir alan kaplayan bu yapının, yaklaşık 300 bin yıl kadar önce oluşmuş bir yıldız patlaması sonrasında meydana geldiği sanılmaktadır. Bu tür patlamalarda, yıldızın büyük bir bölümü uzaya fırlatılmakta ve bu sırada büyük miktarlarda enerji, spektrumun geniş bir bölgesinde elektromanyetik ışıma olarak açığa çıkmaktadır.

Bunların dışında Samanyolu ötesinde de, diğer gökadalara ve kuazarlara gibi bazı gök cisimlerinin de önemli miktarlarda radyo ışıması yaptığı bilinmektedir. Ancak, bu görüntüde bunların çok azı seçilebilmektedir. Sağ alt bölümdeki Büyük Magellan Bulutu, kuzey kutba en yakın sarı/kırmızı nokta olarak gö-

rünen M87 radyo gökadası bu arada sayılabilir. Haritada, radyo dalgalarında ışık yayan diğer kaynaklar da seçilebilirler.

Burada verilen uzay radyo-haritası, dünyanın çeşitli yerlerindeki radyo gözlemlerinde gerçekleştirilen 15 yıllık gözlemlerin birleştirilmesinden oluşturulmuştur.

3- 21 Cm Dalga Boyundaki Radyo Uzayı

Hidrojen, evrende en bol miktarda bulunan en basit yapılı atomdur. Hidrojen atomu, çekirdeğinde yer alan bir proton ile, onu çevreleyen bir elektrondan meydana gelir. Yıldızların iç kısımlarında sıcaklık çok yüksek olduğu için, buralarda elektronlar, protonlarını kolaylıkla terk ederler. Bu tür atomlara iyonlaşmış hidrojen adı verilir. Yıldızlararası ortamda ise, hidrojen genel olarak yüksüz durumdadır ve nötr hidrojen olarak adlandırılır.

Proton etrafındaki hareketi sırasında, hidrojen elektronu bazı yönlerden, yörüngesinde hareket eden bir gezegeni andırır. Elektronun kendi eksenine çevresindeki dönüş hareketi -ki buna "spin" diyoruz- protonun dönüş yönüne paralel veya ters yönde olabilir. Birinci durum, ikincisinden daha fazla enerji gerektirir. Soğuk bir gökadamdaki yıldızlararası ortamda bütün hidrojen atomları en düşük enerji seviyesinde bulunmak eğilimindedirler. Bu nedenle elektronlar, protonları ile ters yönde spin hareketini tercih ederler. Fakat, atomlar sık sık çarpışarak elek-

21 cm Dalga Boyundaki Radyo Uzayı.



tronla protonu aynı yönde dönme hareketi yapmaya zorlayabilirler. Ancak, bu kararsız bir durumdur ve sonunda elektron, çarpışmadan kazandığı enerjiyi geri vererek, tekrar kararlı bir durum olan protonla ters yönde hareket etme konumuna döner. Bu olayda açığa çıkan enerji, radyo dalgaları olarak yayılır. Bu dalgaların boyu 21 cm'dir. Bu dalga boyunda ölçümler yapan radyo astronomlar, gökadamızdaki yüksüz hidrojenin dağılımını bulabilmektedirler.

Burada, galaksimizdeki kütlelerin yaklaşık % 10'unu oluşturan yıldızlararası nötr hidrojenin dağılımı gösterilmiştir. Görüntümüzdeki renkler, hidrojenin değişik miktarlarına karşılık gelmekte olup, siyah ve koyu mavi renkler küçük miktarları; kırmızı ve beyaz ise giderek artan hidrojen miktarlarını göstermektedir. Görüldüğü gibi, nötr hidrojenin en yoğun olduğu yer, galaksimizin düzleimidir. Düzlemin alt ve üst bölgelerinde hidrojen, "Kuzey Uzantısı"nı takip ederek ince bir yay görünümü veren bir dağılım gösterir. Güneş'e yakın bir yapı olarak tanımlanan şeklin, aynı zamanda Güneş civarındaki gökada manyetik alanlarının yönüne işaret ettiği anlaşılmaktadır.

21 cm dalga boyunda yapılan çalışmalar, galaksinin yapısının anlaşılması açısından önemlidirler. Eğer yüksüz hidrojen atomları Dünya'ya göre hareketli olarak duruyorsa, bunların yaydığı radyo dalga boyları Dünya'dakinin aynı olacaktır. Fakat atomlar bize göre hareketli iseler, ışınan radyo dalgalarının boylarında değişiklikler, bilimsel deyişim ile

"Doppler kaymaları" gözlenecektir. Buna uygun olarak, bize doğru olan hareketlerde radyo dalgalarının boyları kısılırken, ters yöndeki hareketlerde dalga boyları uzar. Galaksimizi oluşturan maddenin, Galaksi merkezine göre farklı uzaklıklarda farklı hızlarda hareket ettiği belirlenmiştir. Bu nedenle, hidrojenin spin değişimine karşılık gelen 21 cm'lik ışımının dalga boyları, galaksinin her konumunda farklı miktarlarda olacaktır. Astronomlar, bu değişmiş dalga boylarındaki radyasyon miktarlarını ölçerek, galaksinin çevresindeki nötr hidrojen gazı yoğunluğunun değişimini ve böylelikle de Samanyolu'nun sarmal kollarının yerlerini belirleyebilmektedirler.

5- Mikrodalgalarda Uzak

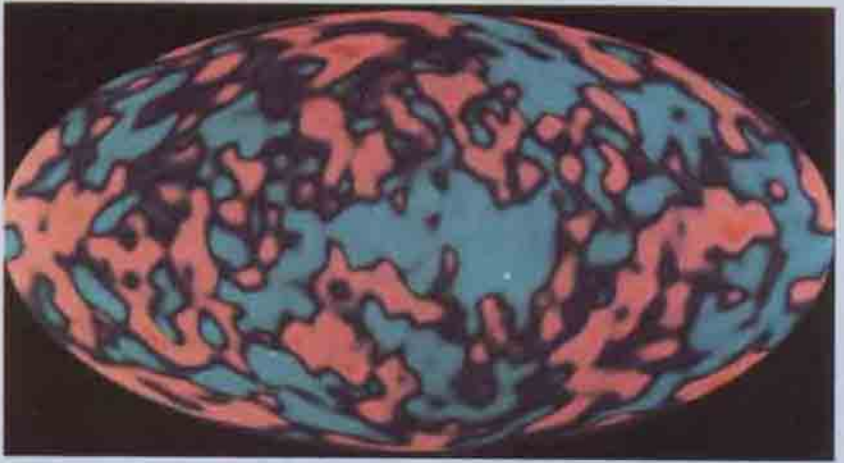
1964 baharında, Amerikan Bell Laboratuvarı elemanlarından Arno Penzias ve Robert Wilson, horn (boru) türü bir radyo anteni ile uydu haberleşmeleri konusunda çalışmalar yaparken, giderilemeyen önemli bir mikrodalga bölgesi gürültüsü ile karşılaşılır. Bu ışımın, horn anteninin her konumunda aynı miktarda ve şiddette olduğu (hayretle) gözlenmiştir. Sanki, bütün evren, 2.7 derece Kelvin sıcaklıktaki bir radyasyon ile sarmalanmıştı.

Penzias ve Wilson'ın karşılaştıkları bu olaydan önce, bir bölüm fizikçi ve astronom, bu tür evrensel boyutlu bir radyasyonun varlığının gereğini, teorik olarak tartışmaktaydılar. Bilim adamlarının hesaplarına göre, 15-20 milyar yıl önceki Büyük Patlama (Big



Mikrodalgalarda Uzak.

NASA'nın COBE
Uydusu ölçümlerine
göre 2.7 °K
ışınmasındaki
sıcaklık farklarının
gök yüzündeki
dağılımı. Mavi
renkler daha soğuk,
kırmızı ve sarı
renkler daha sıcak
bölgeleri
göstermektedir.



Bang)'dan sonra, evren çok sıcaktı ve birim hacimdeki enerji miktarı çok yüksekti. Evrenin boyutları da bugünkü kadar geniş değildi.

Büyük Patlama'dan yaklaşık yarım milyon yıl kadar sonra, evrenin oldukça soğuduğu ve sıcaklığının yaklaşık 4000 derece Kelvine düştüğü hesaplanmaktadır. Böylece elektron ve protonların bir araya gelerek hidrojen ve helyum gibi atomları meydana getirmeleri mümkün olmuş ve evren elektromanyetik dalgalara geçiş hâle gelmiştir. İşte bu zamanda açığa çıkan elektromanyetik ışınlarının günümüze kadar ulaştığı sanılmaktadır. Evrenin genişlemesi ve soğuması, bu radyasyonun başlangıçta 4000 °K'ne karşılık gelen dalga boylarının giderek uzamasına neden olmuştur. Yani, Penzias ve Wilson'ın keşfetikleri ve 2.7 derece Kelvin sıcaklıktaki bir gazdan gelyormuşçasına ölçtükleri düşük enerjili radyo dalgaları, evren 500 bin yıl yaşındayken, herşeyin içinde olduğu radyasyon banyosunun bize ulaşan bölümü olmalıdır. Bu büyük keşiften sonra, astronomlar, bu radyo dalgalarını inceleyerek söz konusu radyasyonun uzay dağılımını haritaya geçirmişlerdir. Uzaydaki bu radyasyon dağılımı, bize atomların ilk kez oluştuğu zamanki maddenin uzaydaki dağılımı hakkında ipuçları vermektedir. Bu radyasyon ölçerek, sonuçlarını evrenin oluşumu konusunda ortaya atılan teorilerle karşılaştırmak, bilim adamlarını epeydir meşgul eden çalışmalara kaynaklık etmiştir ve etmektedir.

Princeton Üniversitesi'nden David Wilkinson'un hazırladığı Resim 4a'daki görüntü, uzayın 24.5 GHz'de (12 mm'lik dalga boyunda) elde edilmiş resmidir. Spektrumun bu bölümünde yer alan dalgalara "mikrodalga" adı verilmiştir. Bunların dalga boyu, günlük yaşamımızın bir parçası olan radyolarda kullanılan dalgalara göre çok küçüktür. Resimdeki mavi, sarı, kırmızı ve beyaz renkler, giderek artan sıcaklık bölgelerine karşılık gelmektedir.

Görüldüğü gibi (sol orta bölümde, mavi içindeki sarı-beyaz bölgelerin işaret ettiği gibi), gökada düzleminde, bu dalga boylarında göze çarpan bir fazla-

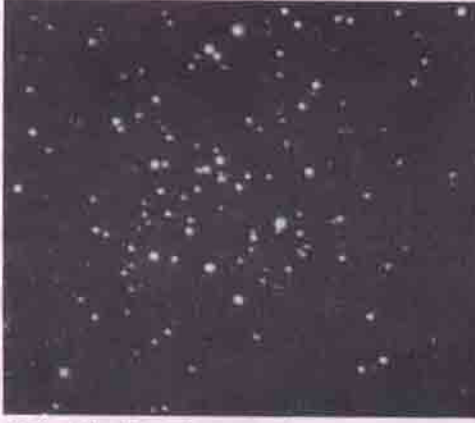
lık vardır. Ayrıca, diğer dalga boylarındaki ölçümlerden farklı olarak, radyasyonun genel dağılımı gökada düzlemine göre bakışimsızlık (asimetri) göstermektedir. Üst sağ ve alt sol bölümler arasında en yüksek değere ulaşan bu bakışimsızlık, Dünya'nın (gerçekte, Samanyolu'nun yerel gökadalar topluluğu ve evren içindeki) hareketine işaret etmektedir. Yani Dünya ve Güneş, Samanyolu ile birlikte, bütün evrenin durağan gözlem çerçevesi sayılabilecek olan mikrodalga ardalanı foton banyosuna göre Hydra (Su yılanı) takım yıldızının yakınındaki bir bölgeye doğru saniyede 600 km'lik bir hızla hareket etmektedir! Bu harekete, oluşum nedeni henüz tam olarak açıklanamayan bazı kütle-çekimsel (gravitasyonel) kuvvetlerin neden olduğu sanılmaktadır. Dünyamızın hareketi sırasında yaklaştığı yöndeki ardalan (background) radyasyonu, Doppler Kayması etkisiyle daha kısa dalga boylarına kaymış gibi görünür. Kısa dalgalar daha yüksek enerji taşıdığı için, uzayın bu bölümü bize daha "sıcak" (resimde sarı) görünecektir. Benzer şekilde, uzayın giderek uzaklaştığımız diğer bölümü, dalga boyları uzadığı için biraz daha "soğuk" (resimde mavi) olarak algılanmaktadır. Ancak, bu iki yön arasındaki sıcaklık farkı 0.01 derece Kelvin'den daha azdır! Bu da bize, duyaclarımızın ulaştığı hassasiyet konusunda fikir vermektedir.

Mikrodalga bölgesinde gerçekleştirilen ölçümlerin en yenisi ve en duyarlısı ise, NASA'nın COBE (Cosmic Background Explorer) uydusu tarafından 1991-1992'de gerçekleştirildi. Bu yılın Nisan ayında yapılan geniş kapsamlı açıklamalar, Büyük Patlama'dan bugüne ulaşan kozmik mikrodalga foton banyosunun, sıcaklığı 2.735 °K olan bir kara cismin ışımasına eşdeğer olduğunu ve radyasyonun yüzbinde üç mertebesinde yünden bağımsızlığını gösterdi. Resim 4b'de, Cobe tarafından yapılan uzay taraması sonucunda gözlenen, sıcaklık farklarına sahip uzay bölgelerini, bir bölümü 4a'da ve yukarıda açıklanan bütün yerel hareketler, etkiler ve kaynaklar çıkartıldıktan sonra görülmektedir.

(Devam edecek.)

MART AYINDA GÖK YÜZÜ

Alper ATEŞ



M50 yıldız kümesi.

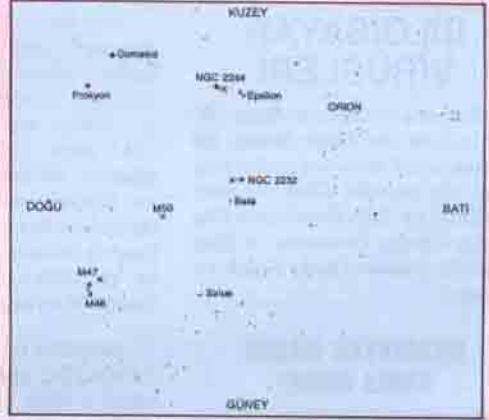
Mart ismi Latince Martius'tan gelir. Martius, savaş tanrısı Mars'a ithaf edilmiş bir isimdir. Mart gecelerinde Samanyolu'nun Orion sarmal kolunu dürbünle taramak bir zevktir. Soğuk havalara rağmen bu gecelerde üşümeğe değecek birkaç hedef şunlardır:

Prokyon: İkizler ile Büyükköpek takım yıldızları arasında çok parlak bir yıldız olan Prokyon, Küçükköpek takım yıldızının en parlak yıldızıdır. Tüm gök yüzünün en parlak sekizinci yıldızı olan Prokyon, sarı renkli ve saniyede 3 km'lik bir hızla bize yaklaşıyor. Uzaklığı ise 11 ışık yılı. Prokyon ismi Yunanca köpekten önce anlamına geliyor. Bu ismi almasının nedeni ise, Köpek yıldızı olarak da bilinen Sirius'dan biraz önce doğması. Prokyon'un hemen batısında yer alan yıldızın adı ise Gome-sia, Gome-sia, sulu gözlü demek.

NGC 2244: Bize 5500 ışık yılı uzaklıkta yer alan bu yıldız kümesi, Rosetta bulutsusu ile çevrelenmiş. Bu gaz bulutunu dürbünle ayırt edemiyoruz. Ancak, uzun süre poz verilen fotoğraflarda kendisini gösteriyor. NGC 2244 yıldız kümesi, özellikle 10 x 50 dürbünler için uygun bir hedef.

Epsilon: NGC 2244'un batısında yer alan Epsilon'un çevresi güzel bir bölge. Epsilon, dürbün için kolay bir çift yıldız. Bu yıldızlardan biri sarı, diğeri mavimsi renkli.

M50: Sinus ile Prokyon'u birleştiren çizgi üzerinde, Sirius'a yakın bir konumda bulunan bu yıldız kümesi, kolay bir hedef. Bize yaklaşık 3000 ışık yılı uzaklıkta. Ünlü Fransız amatör astronomu Charles Messier, bu yıldız kümesini bir kuyruklu yıldız izlerken şans eseri keşfetmiş ve hazırladığı kataloğa 50 numarayla kaydetmiştir.



Orion takım yıldızının doğusundaki bölge Samanyolu'nun Orion kolu bölgesidir. Parlak yıldızlardan yararlanarak cisimleri bulmaya çalışın.

M47: 30 güneşten oluşan bu yıldız kümesi, 1500 ışık yılı uzaklıkta.

M46: Sirius, Prokyon ve M46'yı bir dik üçgenin köşeleri gibi düşünürsek, M46 bu dik kenarda yer alıyor. Dünya'ya 5400 ışık yılı uzaklıkta.

Beta Monokerotis: En ilginç hedefi en sona sakladık. Monokeros (Tekboynuz) takım yıldızının bir üyesi olan Beta, 3 güneşten oluşan bir yıldız sistemi. Bu sistemi oluşturan üç yıldızda 10 x 50'lik bir dürbünle kolayca ayırt edilebiliyor. Bu nedenle, bu yıldız sistemini gözlemenizi önemle öneririm. Büyük besteci ve astronom Sir William Herschell, çıplak gözle tek bir yıldız gibi gördüğü bu yıldızın bir üçlü sistem olduğunu keşfettiğinde şöyle demiş: "Tüm gök yüzünde gördüğüm en muhteşem görüntülerden biri". Bu yıldızın kuzeyinde NGC 2232 yıldız kümesi bulunuyor. Bu yıldız kümesi de kolay bir hedef.

Bu ayın ilginç gök olayları ise şöyle olacak: 3 Mart: Mars, Ay yaklaşması. 8 Mart: Ay 1993'ün en yakın konumunda. Bu akşam saat 19'dan itibaren gözünüz doğuda olsun. Ay bu sıralarda doğacak. 9 Mart: Son aylarda batı ufkunda görülen Venüs, bu günden sonra Güneş'e yaklaşmaya başlayacak. 10 Mart: Jupiter, Ay yaklaşması. 15 Mart: Ay sondördün evresinde. 20 Mart: İlkbahar ekinoksu. Bugün, Türkiye saati ile 16:41'de astronomik olarak ilkbahar başlıyor. 27 Mart: Hiiâl, Ülker yıldız kümesinin güneyinde. 31 Mart: İkindördün Ay ile Mars yaklaşması.

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman... Haz.: Gülgün AKBABA Nerede..., Niçin..., Neden...

BİLGİSAYAR VİRÜSLERİ

Karadeniz Ereğli'den **Barış Öküz** ve İzmir'den **Bilge Haney**, bilgisayar virüsü ve virüs çeşitleri hakkında bilgi istiyorlar. Okuyucularımıza **TÜBİTAK Bilgi İşlem Daire Başkanlığı Uzman Yardımcısı ve Bilgisayar Programcısı Oktay Şükür** yanıt verdi.

BİLGİSAYAR VİRÜSÜ CANLI MIDIR?

Bilgisayar kullanımının artışıyla birlikte, sıkça konuşulan konulardan biri de bilgisayar virüsleridir. Birçok bilgisayar kullanıcısı, bilgisayar virüslerinin canlı olduklarını veya bunların yapay bir zekâyâ sahip olduklarını sanmaktadır. Hatta bazı kullanıcılar, sistemler arasında fiziksel bir bağlantı olmaksızın bilgisayardan bilgisayara geçtiklerine inanmaktadır.

Bilgisayar virüsleri, Word Star, Lotus DBase gibi birer bilgisayar yazılım programlarından başka bir şey değildir. Yasalara uygun yazılımların yapabildiği her şeyi gizli olarak virüsler de yapabilir. Virüsler, diskleri formatlayabilir, kopyalayabilir, dosyaların adını değiştirebilir veya silebilir, dosya tarihlerini ve dosyaya ait diğer bilgileri değiştirebilir.

Bilgisayar virüsleri, bütün yasalara uygun yazılımlara karşı tasarlanmıştır. Virüsler genellikle ev sahibi programların içine girer ve saklanırlar. Kullanıcı bu programları çalıştırdığında virüs programları, bu programlarla birlikte belleğe yüklenir ve çalışır. Virüsler, belleğe yerleştikten sonra, daha sonra işletilen programlara veya kullanılan disk ve disketlere kendilerini kopyalarlar. Virüsün kendini kopyalama işlemi "**virüsün bulaşması**" olarak isimlendirilir. Virüsler bilgisayar kapatılıncaya veya "reset" edilinceye kadar bellekte kalırlar.

Uzantıları, EXE veya COM olan dosyalar çalıştırılabilir dosyalardır. Bunların dosya adlarını uzantıları olmaksızın yazılırsa o dosyalar çalışır. Veriler ise, uzantıları .DOC, .DAT veya .TXT gibi dosyalarda saklanır. Virüslerin çoğalabilmesi için çalıştırılmaları gerekir. Bundan dolayı kendilerini çalıştırabilen dosyalarda saklanırlar. Ayrıca, bazı virüsler de sistemin çalıştırdığı .SYS uzantılı dosyalarda saklanırlar.

Herhangi bir yazılımın virüs olabilmesi için çalıştırılabilir olması, kendini diğer çalıştırabilen programlara kopyalayarak o programları kendi kolonisine çevirebilmesi gerekir.

VİRÜS ÇEŞİTLERİ

Virüsleri kabuk tipi, sığıntı, işletim sistemi ve özgün kaynak program virüsleri olmak üzere dört gruba ayırabiliriz. Genellikle virüsler kendini kopyaladıkları programı hemen veya zamanla işlemez hale getirirler. Kabuk tipi virüsler, bulaştıkları programı hemen veya zamanla işlemez hale getirirler. Kabuk tipi virüsler, bulaştıkları programı bir tür kabuk oluşturarak bu program ile birlikte bilgisayar sistemine yüklenirler. Sığıntı virüsler ise bulaştıkları programın doğrudan içine yerleşirler. Bu tür virüsler, Truva savaşı'nda hediye edilen Truva atına benzerler. Program belleğe yüklenirken, içindeki virüsle birlikte yüklenir. Sığıntı virüsler genellikle belleğin ve program kütüğünün az erişilen bölümlerine yerleşirler. İşletim sistemi virüsleri, oldukça kısa kodlara sahiptirler. Bu tür virüsler, diskin az erişilen bölümlerine erişirler. İşletim sistemi virüsleri, işletim sistemi kütüklerinin herhangi birinin içine yerleşerek, sistem programlarını değiştirirler. Özgün kaynak program virüsleri ise doğrudan yazılımcılar tarafından bilinçli olarak programlar içine yerleştirilirler. Bunun nedeni, yazılım hırsızlarına zarar vermek olabilir.

Virüs taşıyan programlar herhangi bir kaynaktan gelebilirler. Sistem ne kadar iyi korunursa korunsun virüse karşı tam olarak güvenlikte değildir. Yayılan bir virüsün önüne konan her engel, virüsün sisteme bulaşması olasılığını azaltmaktadır. Ne kadar çok engel varsa, sistem o kadar güvenlidir.

RÜZGÂRLAR VE POYRAZ RÜZGÂRI

"İçel'in Gülnar ilçesi, doğal bakımından çok güzel bir yapıya sahiptir. Yazları serin ve sıcak, kışları ise soğuktur ve özellikle şiddetli poyraz esmektedir. İlçe, denizden 30 km uzaklıkta olup, yayla bir kesimdedir. İlçemiz yaşanır özelliktedir." Mektubuna yukarıdaki satırlarla başlayan okuyucumuza **Nurettin Özçelik**, bize şu soruyu yöneltiyor. "Bahsettiğim poyraz rüzgârı ne yazık ki, hayat şartlarını çok olumsuz şekilde etkiliyor. Poyraz esmesinin sebebi nedir ve canlılar üzerinde herhangi bir etki yaratır mı?" Okuyucumuza yanıtı **Meteoroloji Genel Müdürlüğü Tarımsal Meteoroloji Şube Müdürü Ziraat Yük. Müh. Bayram Kılıç** verdi.

Havanın bir yerden başka bir yere akmasına, taşınmasına rüzgâr diyoruz. Rüzgâr meydana getiren meteorolojik nedenlere bağlı olarak, rüzgârın yönü ve hızı daima değişmektedir. Bu arada, rüzgârla birlikte taşınan havanın klimatolojik özelliğine göre de, ortamın sıcaklık, nem ve basınç değerleri değişimlere uğrar.

RÜZGÂR NASIL OLUŞUR?

Rüzgârı oluşturan nedenlerin başında, yer yüzünün güneşten gelen enerji ile farklı şekillerde ısınması gelir. Aynı zamanda, karalar ve denizlerin farklı olan ısınma ve soğuma özellikleri de değişik ısı farklılıklarına sebep olmaktadır. İşte bu farklı ısınmalar sonucunda, klimatolojik farklılıklar ortaya çıkar. Sıcak

olan bölgelerde ısınan hava hafifler ve yükselir, hava basıncı azalır, nem oranı artar. Soğuk bölgelerde ise bunun aksine, hava ağırlaşır ve yere doğru çöker. Hava basıncı da artar. Böylece iki ayrı yapıda iklim tipi oluşur. Neticede, yüksek basınç alanlarından alçak basınç alanlarına doğru hava kütlesi akmaya başlar ve böylece rüzgâr meydana gelir. Yüksek basınç alanından gelen rüzgârlar, geldiği ve geçtiği yerlerin iklim özelliklerine göre soğuk veya sıcak, nemli veya kuru bir yapıdadır. Halîyle, bu farklı yapısını gittiği yerlere taşıyacak ve orada değişik iklim olaylarını meydana getirecek, mevcut iklim özelliğini değiştirecektir. Bu oluşum içinde ortamın sıcaklığı, nemi ve basıncı değişecek, çeşitli iklim olayları görülecektir. İşte, böylesine etken olan rüzgâr faktörü, iklim yapısında geçici olarak da olsa meydana getirdiği bu değişimlerle canlıların yaşamını da etkileyecektir.

Genel olarak yurdumuzda kuzey yönlerden esen rüzgârlar daha serindir ve bulutları, yağışları meydana getirir. Güneyden esenler ise nispeten daha sıcak ve nemlidir. Kuzeydoğudan esen ve POYRAZ adı verilen rüzgârlar, ortamın hava sıcaklığını düşürürken aynı zamanda hava basıncını artırırlar. Sıcaklıktaki düşme ve basıncın artışı anı olur ve değeri de yüksek olduğu takdirde canlılar bundan çok etkilenir ve rahatsız olurlar. Poyraz öncesinde güneyden rüzgâr almışsa, bu etki daha da belirgindir. Poyraz rüzgârları yaz aylarında olumlu etkili yaparken, ilkbahar ve sonbahar aylarında, genellikle anı hava değişimlerine neden olduklarından, canlıları olumsuz şekilde etkiler. Poyraz rüzgârının tam tersi yönden esen ve LODOS olarak bilinen güneybatı rüzgârları da zaman zaman canlıları etkilemektedir.

YÜKSEK TANIMLI TV

Diyarbakır'dan Emniyet Amiri okuyucumuz Tahsin Kubilay High Definition TV (HDTV) hakkında bilgi istiyor. Okuyucumuza TÜBİTAK Ankara Elektronik Araştırma

ve Geliştirme Enstitüsünden Elektronik Yük. Müh. Uzman Araştırmacı, Yücel Oymak yanıt verdi.

Yüksek tanımlı TV yayını, (HDTV), gelecekte bu alanda karışılacağı bir çok yeniliği, daha net görüntüyü ve geniş bir ekranı içermektedir. İlk olarak 1968 yılında Japon Yayın Kurumu, (NHK) tarafından denenmiş, analog MUSE sistemi ve bir Avrupa, Eureka çalışması olan MAC sistemi ve türevleri geleceğin TV'sinin özelliklerinin belirlenmesine yardım etmiştir. Bu teknolojinin uygulanmasında en büyük etken ise ABD tüketicisi ve ilgili hükümet teknik komisyonunun alacağı karardır. Gelişen teknoloji ile birlikte yeni TV konusu daha çok ekonomik boyut kazanmıştır. Önemli bir konu olan eski TV ile uyumluluk konusunda tartışmalar sürerken, önde gelen Japon ve Avrupa'lı firmalar bu pazardan pay almak ve standartları belirlemek için çalışmakta, lobi yapmaktalar.

Daha 1990 haziran ayına kadar ABD'de HDTV standardı için aday olabilecek tamamıyla sayısal HDTV yayını yokken şimdi Federal Haberleşme Komisyonu (FCC) test etmek üzere dört değişik öneriği inceleme programına almıştır. Sayısal kayış Haziran 1990'da General Instrument'in (GI) tamamıyla sayısal olan Digicipher sistemini açıklamasıyla başlamış, daha sonra bunu David Sarnoff Araştırma Merkezi ve Philips Laboratuvarlarının ortak çalışması ve yine General Instrument ve MIT'in ortak çalışma yürüteceklerini açıklaması takip etmiştir.

HDTV'nin sunduğu öne sürülen avantajlar olarak da, sayısal bir yayını sinyallerinden teorik olarak evlerdeki HDTV alıcılarında atmosferik gürültüden, motor girişimlerinden, araba ateşleme sistemlerinden ve halk bandı radyolardan bağımsız görüntü elde edebileceği ve hatta çok karmaşık sinyal işleme teknikleri ile çözünürlüğü yüksek olan daha keskin görüntüler elde edilebileceğidir. Ancak analog TV yayınlarında vericiden uzaklaşıldığında görüntünün kötüleşerek de olsa görünmeye devam etmesinin tersine sayısal yayında görüntü ya

mükemmeldir ya da yoktur. Örneğin bir ev mükemmel görüntü alırken bir diğeri hiçbir şey almayabilir.

Önerilen dört yayını sisteminin de birçok tasarımı özelliklerini ortak. Herbir sistemin, analog yayını aynı anda yapılacak olan sayısal yayını "tabu" diye adlandırılan kanalların kullanılmasına dayanmaktadır. Tabu kanallar, belirli yerlerde kullanılan kanallara yakınlığından dolayı girişime sebep olabilecek kullanılmayan kanallardır. Sayısal sistemleri önerenler, tabu kanallarda taşıyıcı kaldırılmış sayısal sinyal yayının aynı yayını alanındaki analog bir yayını gücünün yüzde on'undan az bir yayını gücü ile servis verebileceğini savunmaktadırlar.

HDTV görüntüsü alışlagelmiş TV sistemlerine göre dört kat aydınlık bilgisi ve daha geniş ekrana (4:3 yerine 16:9 yatay dikey çözünürlük) sahiptir. Bununla beraber renk bilgisinin ayrıca iletimi ile toplam band genişliği alışlagelmiş TV sistemlerinden 6 ile 8 kat arasında bir genişliği gerektirmektedir. Önerilen sistemlerde yayını normal NTSC band genişliğine sığdırmak için çeşitli kodlama teknikleri, hareket kompozisyon teknikleri, hata düzeltme teknikleri ve quadrature modülasyon (90 derece faz farklı iki sinyal ile modüle etme) kullanılmıştır.

GI'nin Digicipher sisteminde saniyede 59.94 adet 1050 satırlık geçmeli tarama kullanılmıştır. Zenith-AT&T sisteminin NTSC benzeri bir sinyal zamanlaması vardır ve yayını alanı eşdeğer bir NTSC yayınından 12 dB daha az güç harcar. Her bir ekran taraması 787.5 satırdır ve saniyede 59.94 kere tarama bu da her saniyede 30 resim ve her resme 1575 satır karşılık gelir. Philips-Sarnoff sisteminde saniyede 59.94 kere 1050 satırlı tarama kullanılmaktadır. GI'nin MIT ile beraber önerdiği ikinci sistem ise saniyede 59.94 taramalı 780*1280 piksel video sinyali üretir. Önerilen sistemlerin tümünde yatay/dikey çözünürlük 16:9'dur.

Eğer herşey plana göre yürürse ABD'de bu alandaki pazarın 1993 Haziran'ından sonra açılma-ya başlaması beklenmektedir. □

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman... Haz.: Gülgün AKBABA Nerede..., Niçin..., Neden...

BİLGİSAYAR VİRÜSLERİ

Karadeniz Ereğli'den **Barış Öküz** ve İzmir'den **Bilge Haney**, bilgisayar virüsü ve virüs çeşitleri hakkında bilgi istiyorlar. Okuyucularımıza **TÜBİTAK Bilgi İşlem Daire Başkanlığı Uzman Yardımcısı ve Bilgisayar Programcısı Oktay Şükür** yanıt verdi.

BİLGİSAYAR VİRÜSÜ CANLI MIDIR?

Bilgisayar kullanımının artışıyla birlikte, sıkça konuşulan konulardan biri de bilgisayar virüsleridir. Birçok bilgisayar kullanıcısı, bilgisayar virüslerinin canlı olduklarını veya bunların yapay bir zekâyâ sahip olduklarını sanmaktadır. Hatta bazı kullanıcılar, sistemler arasında fiziksel bir bağlantı olmaksızın bilgisayardan bilgisayara geçtiklerine inanmaktadır.

Bilgisayar virüsleri, Word Star, Lotus DBase gibi birer bilgisayar yazılım programlarından başka bir şey değildir. Yasalara uygun yazılımların yapabildiği her şeyi gizli olarak virüsler de yapabilir. Virüsler, diskleri formatlayabilir, kopyalayabilir, dosyaların adını değiştirebilir veya silebilir, dosya tarihlerini ve dosyaya ait diğer bilgileri değiştirebilir.

Bilgisayar virüsleri, bütün yasalara uygun yazılımlara karşı tasarlanmıştır. Virüsler genellikle ev sahibi programların içine girer ve saklanırlar. Kullanıcı bu programları çalıştırdığında virüs programları, bu programlarla birlikte belleğe yüklenir ve çalışırlar. Virüsler, belleğe yerleştikten sonra, daha sonra işletilen programlara veya kullanılan disk ve disketlere kendilerini kopyalarlar. Virüsün kendini kopyalama işlemi "**virüsün bulaşması**" olarak isimlendirilir. Virüsler bilgisayar kapatılıncaya veya "reset" edilinceye kadar bellekte kalırlar.

Uzantıları, EXE veya COM olan dosyalar çalıştırılabilir dosyalardır. Bunların dosya adlarını uzantıları olmaksızın yazılırsa o dosyalar çalışır. Veriler ise, uzantıları .DOC, .DAT veya .TXT gibi dosyalarda saklanır. Virüslerin çoğalabilmesi için çalıştırılmaları gerekir. Bundan dolayı kendilerini çalıştırabilen dosyalarda saklanırlar. Ayrıca, bazı virüsler de sistemin çalıştırdığı .SYS uzantılı dosyalarda saklanırlar.

Herhangi bir yazılımın virüs olabilmesi için çalıştırılabilir olması, kendini diğer çalıştırabilen programlara kopyalayarak o programları kendi kolonisine çevirebilmesi gerekir.

VİRÜS ÇEŞİTLERİ

Virüsleri kabuk tipi, sığıntı, işletim sistemi ve özgün kaynak program virüsleri olmak üzere dört gruba ayırabiliriz. Genellikle virüsler kendini kopyaladıkları programı hemen veya zamanla işlemez hale getirirler. Kabuk tipi virüsler, bulaştıkları programı hemen veya zamanla işlemez hale getirirler. Kabuk tipi virüsler, bulaştıkları programı bir tür kabuk oluşturarak bu program ile birlikte bilgisayar sistemine yüklenirler. Sığıntı virüsler ise bulaştıkları programların doğrudan içine yerleşirler. Bu tür virüsler, Truva savaşı'nda hediye edilen Truva atına benzerler. Program belleğe yüklenirken, içindeki virüsle birlikte yüklenir. Sığıntı virüsler genellikle belleğin ve program kütüğünün az erişilen bölümlerine yerleşirler. İşletim sistemi virüsleri, oldukça kısa kodlara sahiptirler. Bu tür virüsler, diskin az erişilen bölümlerine erişirler. İşletim sistemi virüsleri, işletim sistemi kütüklerinin herhangi birinin içine yerleşerek, sistem programlarını değiştirirler. Özgün kaynak program virüsleri ise doğrudan yazılımcılar tarafından bilinçli olarak programlar içine yerleştirilirler. Bunun nedeni, yazılım hırsızlarına zarar vermek olabilir.

Virüs taşıyan programlar herhangi bir kaynaktan gelebilirler. Sistem ne kadar iyi korunursa korunsun virüse karşı tam olarak güvenlikte değildir. Yayılan bir virüsün önüne konan her engel, virüsün sisteme bulaşması olasılığını azaltmaktadır. Ne kadar çok engel varsa, sistem o kadar güvenliktir.

RÜZGÂRLAR VE POYRAZ RÜZGÂRI

"İçel'in Gülnar ilçesi, doğal bakımından çok güzel bir yapıya sahiptir. Yazları serin ve sıcak, kışları ise soğuktur ve özellikle şiddetli poyraz esmektedir. İlçe, denizden 30 km uzaklıkta olup, yayla bir kesimdedir. İlçemiz yaşanır özelliktedir." Mektubuna yukarıdaki satırlarla başlayan okuyucumuz **Nurettin Özçelik**, bize şu soruyu yöneltiyor. "Bahsettiğim poyraz rüzgârı ne yazık ki, hayat şartlarını çok olumsuz şekilde etkiliyor. Poyraz esmesinin sebebi nedir ve canlılar üzerinde herhangi bir etki yaratır mı?" Okuyucumuza yanıtı **Meteoroloji Genel Müdürlüğü Tarımsal Meteoroloji Şube Müdürü Ziraat Yük. Müh. Bayram Kılıç** verdi.

Havanın bir yerden başka bir yere akmasına, taşınmasına rüzgâr diyoruz. Rüzgâr meydana getiren meteorolojik nedenlere bağlı olarak, rüzgârın yönü ve hızı daima değişmektedir. Bu arada, rüzgârla birlikte taşınan havanın klimatolojik özelliğine göre de, ortamın sıcaklık, nem ve basınç değerleri değişimlere uğrar.

RÜZGÂR NASIL OLUŞUR?

Rüzgârı oluşturan nedenlerin başında, yer yüzünün güneşten gelen enerji ile farklı şekillerde ısınması gelir. Aynı zamanda, karalar ve denizlerin farklı olan ısınma ve soğuma özellikleri de değişik ısı farklılıklarına sebep olmaktadır. İşte bu farklı ısınmalar sonucunda, klimatolojik farklılıklar ortaya çıkar. Sıcak

olan bölgelerde ısınan hava hafifler ve yükselir, hava basıncı azalır, nem oranı artar. Soğuk bölgelerde ise bunun aksine, hava ağırlaşır ve yere doğru çöker. Hava basıncı da artar. Böylece iki ayrı yapıda iklim tipi oluşur. Neticede, yüksek basınç alanlarından alçak basınç alanlarına doğru hava kütlesi akmaya başlar ve böylece rüzgâr meydana gelir. Yüksek basınç alanından gelen rüzgârlar, geldiği ve geçtiği yerlerin iklim özelliklerine göre soğuk veya sıcak, nemli veya kuru bir yapıdadır. Halîyle, bu farklı yapısını gittiği yerlere taşıyacak ve orada değişik iklim olaylarını meydana getirecek, mevcut iklim özelliğini değiştirecektir. Bu oluşum içinde ortamın sıcaklığı, nemi ve basıncı değişecek, çeşitli iklim olayları görülecektir. İşte, böylesine etken olan rüzgâr faktörü, iklim yapısında geçici olarak da olsa meydana getirdiği bu değişimlerle canlıların yaşamını da etkileyecektir.

Genel olarak yurdumuzda kuzey yönlerden esen rüzgârlar daha serindir ve bulutları, yağışları meydana getirir. Güneyden esenler ise nispeten daha sıcak ve nemlidir. Kuzeydoğudan esen ve POYRAZ adı verilen rüzgârlar, ortamın hava sıcaklığını düşürürken aynı zamanda hava basıncını artırır. Sıcaklıktaki düşme ve basıncın artışı anı olur ve değeri de yüksek olduğu takdirde canlılar bundan çok etkilenir ve rahatsız olurlar. Poyraz öncesinde güneyden rüzgâr almışsa, bu etki daha da belirgindir. Poyraz rüzgârları yaz aylarında olumlu etkili yaparken, ilkbahar ve sonbahar aylarında, genellikle anı hava değişimlerine neden olduklarından, canlıları olumsuz şekilde etkiler. Poyraz rüzgârının tam tersi yönden esen ve LODOS olarak bilinen güneybatı rüzgârları da zaman zaman canlıları etkilemektedir.

YÜKSEK TANIMLI TV

Diyarbakır'dan Emniyet Amiri okuyucumuz Tahsin Kubilay High Definition TV (HDTV) hakkında bilgi istiyor. Okuyucumuza TÜBİTAK Ankara Elektronik Araştırma

ve Geliştirme Enstitüsünden Elektronik Yük. Müh. Uzman Araştırmacı, Yücel Oymak yanıt verdi.

Yüksek tanımlı TV yayını, (HDTV), gelecekte bu alanda karışılacağı bir çok yeniliği, daha net görüntüyü ve geniş bir ekranı içermektedir. İlk olarak 1968 yılında Japon Yayın Kurumu, (NHK) tarafından denenmiş, analog MUSE sistemi ve bir Avrupa, Eureka çalışması olan MAC sistemi ve türevleri geleceğin TV'sinin özelliklerinin belirlenmesine yardım etmiştir. Bu teknolojinin uygulanmasında en büyük etken ise ABD tüketici ve ilgili hükümet teknik komisyonunun alacağı karardır. Gelişen teknoloji ile birlikte yeni TV konusu daha çok ekonomik boyut kazanmıştır. Önemli bir konu olan eski TV ile uyumluluk konusunda tartışmalar sürerken, önde gelen Japon ve Avrupa'lı firmalar bu pazardan pay almak ve standartları belirlemek için çalışmakta, lobi yapmaktalar.

Daha 1990 haziran ayına kadar ABD'de HDTV standardı için aday olabilecek tamamıyla sayısal HDTV yayını yokken şimdiki Federal Haberleşme Komisyonu (FCC) test etmek üzere dört değişik öneriği inceleme programına almıştır. Sayısal kayış Haziran 1990'da General Instrument'in (GI) tamamıyla sayısal olan Digicipher sistemini açıklamasıyla başlamış, daha sonra bunu David Sarnoff Araştırma Merkezi ve Philips Laboratuvarlarının ortak çalışması ve yine General Instrument ve MIT'in ortak çalışma yürüteceklerini açıklaması takip etmiştir.

HDTV'nin sunduğu ön sürülen avantajlar olarak da, sayısal bir yayını sinyallerinden teorik olarak evlerdeki HDTV alıcılarında atmosferik gürültüden, motor girişimlerinden, araba ateşleme sistemlerinden ve halk bandı radyolardan bağımsız görüntü elde edebileceği ve hatta çok karmaşık sinyal işleme teknikleri ile çözünürlüğü yüksek olan daha keskin görüntüler elde edilebileceğidir. Ancak analog TV yayınlarında vericiden uzaklaşıldığında görüntünün kötüleşerek de olsa görünmeye devam etmesinin tersine sayısal yayında görüntü ya

mükemmeldir ya da yoktur. Örneğin bir ev mükemmel görüntü alırken bir diğeri hiçbir şey almayabilir.

Önerilen dört yayını sisteminin de birçok tasarımı özelliklerini ortak. Herbir sistemin, analog yayını aynı anda yapılacak olan sayısal yayını "tabu" diye adlandırılan kanalların kullanılmasına dayanmaktadır. Tabu kanallar, belirli yerlerde kullanılan kanallara yakınlığından dolayı girişime sebep olabilecek kullanılmayan kanallardır. Sayısal sistemleri önerenler, tabu kanallarda taşıyıcı kaldırılmış sayısal sinyal yayının aynı yayını alanındaki analog bir yayını gücünün yüzde on'undan az bir yayını gücü ile servis verebileceğini savunmaktadırlar.

HDTV görüntüsü alışlagelmiş TV sistemlerine göre dört kat aydınlık bilgisi ve daha geniş ekrana (4:3 yerine 16:9 yatay dikey çözünürlük) sahiptir. Bununla beraber renk bilgisinin ayrıca iletimi ile toplam band genişliği alışlagelmiş TV sistemlerinden 6 ile 8 kat arasında bir genişliği gerektirmektedir. Önerilen sistemlerde yayını normal NTSC band genişliğine sığdırmak için çeşitli kodlama teknikleri, hareket kompozisyon teknikleri, hata düzeltme teknikleri ve quadrature modülasyon (90 derece faz farklı iki sinyal ile modüle etme) kullanılmıştır.

GI'nin Digicipher sisteminde saniyede 59.94 adet 1050 satırlık geçmeli tarama kullanılmıştır. Zenith-AT&T sisteminin NTSC benzeri bir sinyal zamanlaması vardır ve yayını alanı eşdeğer bir NTSC yayınından 12 dB daha az güç harcar. Her bir ekran taraması 787.5 satırdır ve saniyede 59.94 kere tatar bu da her saniyede 30 resim ve her resme 1575 satır karşılık gelir. Philips-Sarnoff sisteminde saniyede 59.94 kere 1050 satırlı tarama kullanılmaktadır. GI'nin MIT ile beraber önerdiği ikinci sistem ise saniyede 59.94 taramalı 780*1280 piksel video sinyali üretir. Önerilen sistemlerin tümünde yatay/dikey çözünürlük 16:9'dur.

Eğer herşey plana göre yürürse ABD'de bu alandaki pazarın 1993 Haziran'ından sonra açılma-ya başlaması beklenmektedir. □

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman... Haz.: Gülgün AKBABA Nerede..., Niçin..., Neden...

BİLGİSAYAR VİRÜSLERİ

Karadeniz Ereğli'den **Barış Öküz** ve İzmir'den **Bilge Haney**, bilgisayar virüsü ve virüs çeşitleri hakkında bilgi istiyorlar. Okuyucularımıza **TÜBİTAK Bilgi İşlem Daire Başkanlığı Uzman Yardımcısı ve Bilgisayar Programcısı Oktay Şükür** yanıt verdi.

BİLGİSAYAR VİRÜSÜ CANLI MIDIR?

Bilgisayar kullanımının artışıyla birlikte, sıkça konuşulan konulardan biri de bilgisayar virüsleridir. Birçok bilgisayar kullanıcısı, bilgisayar virüslerinin canlı olduklarını veya bunların yapay bir zekâyâ sahip olduklarını sanmaktadır. Hatta bazı kullanıcılar, sistemler arasında fiziksel bir bağlantı olmaksızın bilgisayardan bilgisayara geçtiklerine inanmaktadır.

Bilgisayar virüsleri, Word Star, Lotus DBase gibi birer bilgisayar yazılım programlarından başka bir şey değildir. Yasalara uygun yazılımların yapabildiği her şeyi gizli olarak virüsler de yapabilir. Virüsler, diskleri formatlayabilir, kopyalayabilir, dosyaların adını değiştirebilir veya silebilir, dosya tarihlerini ve dosyaya ait diğer bilgileri değiştirebilir.

Bilgisayar virüsleri, bütün yasalara uygun yazılımlara karşı tasarlanmıştır. Virüsler genellikle ev sahibi programların içine girer ve saklanırlar. Kullanıcı bu programları çalıştırdığında virüs programları, bu programlarla birlikte belleğe yüklenir ve çalışır. Virüsler, belleğe yerleştikten sonra, daha sonra işletilen programlara veya kullanılan disk ve disketlere kendilerini kopyalarlar. Virüsün kendini kopyalama işlemi "**virüsün bulaşması**" olarak isimlendirilir. Virüsler bilgisayar kapatılıncaya veya "reset" edilinceye kadar bellekte kalırlar.

Uzantıları, EXE veya COM olan dosyalar çalıştırılabilir dosyalardır. Bunların dosya adlarını uzantıları olmaksızın yazılırsa o dosyalar çalışır. Veriler ise, uzantıları .DOC, .DAT veya .TXT gibi dosyalarda saklanır. Virüslerin çoğalabilmesi için çalıştırılmaları gerekir. Bundan dolayı kendilerini çalıştırabilen dosyalarda saklanırlar. Ayrıca, bazı virüsler de sistemin çalıştırdığı .SYS uzantılı dosyalarda saklanırlar.

Herhangi bir yazılımın virüs olabilmesi için çalıştırılabilir olması, kendini diğer çalıştırabilen programlara kopyalayarak o programları kendi kolonisine çevirebilmesi gerekir.

VİRÜS ÇEŞİTLERİ

Virüsleri kabuk tipi, sığıntı, işletim sistemi ve özgün kaynak program virüsleri olmak üzere dört gruba ayırabiliriz. Genellikle virüsler kendini kopyaladıkları programı hemen veya zamanla işlemez hale getirirler. Kabuk tipi virüsler, bulaştıkları programı hemen veya zamanla işlemez hale getirirler. Kabuk tipi virüsler, bulaştıkları programı bir tür kabuk oluşturarak bu program ile birlikte bilgisayar sistemine yüklenirler. Sığıntı virüsler ise bulaştıkları programların doğrudan içine yerleşirler. Bu tür virüsler, Truva savaşı'nda hediye edilen Truva atına benzerler. Program belleğe yüklenirken, içindeki virüsle birlikte yüklenir. Sığıntı virüsler genellikle belleğin ve program kütüğünün az erişilen bölümlerine yerleşirler. İşletim sistemi virüsleri, oldukça kısa kodlara sahiptirler. Bu tür virüsler, diskin az erişilen bölümlerine erişirler. İşletim sistemi virüsleri, işletim sistemi kütüklerinin herhangi birinin içine yerleşerek, sistem programlarını değiştirirler. Özgün kaynak program virüsleri ise doğrudan yazılımcılar tarafından bilinçli olarak programlar içine yerleştirilirler. Bunun nedeni, yazılım hırsızlarına zarar vermek olabilir.

Virüs taşıyan programlar herhangi bir kaynaktan gelebilirler. Sistem ne kadar iyi korunursa korunsun virüse karşı tam olarak güvenli değildir. Yayılan bir virüsün önüne konan her engel, virüsün sisteme bulaşması olasılığını azaltmaktadır. Ne kadar çok engel varsa, sistem o kadar güvenlidir.

RÜZGÂRLAR VE POYRAZ RÜZGÂRI

"İçel'in Gülnar ilçesi, doğal bakımından çok güzel bir yapıya sahiptir. Yazları serin ve sıcak, kışları ise soğuktur ve özellikle şiddetli poyraz esmektedir. İlçe, denizden 30 km uzaklıkta olup, yayla bir kesimdedir. İlçemiz yaşanır özelliğindedir." Mektubuna yukarıdaki satırlarla başlayan okuyucumuza **Nurettin Özçelik**, bize şu soruyu yöneltiyor. "Bahsettiğim poyraz rüzgârı ne yazık ki, hayat şartlarını çok olumsuz şekilde etkiliyor. Poyraz esmesinin sebebi nedir ve canlılar üzerinde herhangi bir etki yaratır mı?" Okuyucumuza yanıtı **Meteoroloji Genel Müdürlüğü Tarımsal Meteoroloji Şube Müdürü Ziraat Yük. Müh. Bayram Kılıç** verdi.

Havanın bir yerden başka bir yere akmasına, taşınmasına rüzgâr diyoruz. Rüzgâr meydana getiren meteorolojik nedenlere bağlı olarak, rüzgârın yönü ve hızı daima değişmektedir. Bu arada, rüzgârla birlikte taşınan havanın klimatolojik özelliğine göre de, ortamın sıcaklık, nem ve basınç değerleri değişimlere uğrar.

RÜZGÂR NASIL OLUŞUR?

Rüzgârı oluşturan nedenlerin başında, yer yüzünün güneşten gelen enerji ile farklı şekillerde ısınması gelir. Aynı zamanda, karalar ve denizlerin farklı olan ısınma ve soğuma özellikleri de değişik ısı farklılıklarına sebep olmaktadır. İşte bu farklı ısınmalar sonucunda, klimatolojik farklılıklar ortaya çıkar. Sıcak

olan bölgelerde ısınan hava hafifler ve yükselir, hava basıncı azalır, nem oranı artar. Soğuk bölgelerde ise bunun aksine, hava ağırlaşır ve yere doğru çöker. Hava basıncı da artar. Böylece iki ayrı yapıda iklim tipi oluşur. Neticede, yüksek basınç alanlarından alçak basınç alanlarına doğru hava kütlesi akmaya başlar ve böylece rüzgâr meydana gelir. Yüksek basınç alanından gelen rüzgârlar, geldiği ve geçtiği yerlerin iklim özelliklerine göre soğuk veya sıcak, nemli veya kuru bir yapıdadır. Halîyle, bu farklı yapısını gittiği yerlere taşıyacak ve orada değişik iklim olaylarını meydana getirecek, mevcut iklim özelliğini değiştirecektir. Bu oluşum içinde ortamın sıcaklığı, nemi ve basıncı değişecek, çeşitli iklim olayları görülecektir. İşte, böylesine etken olan rüzgâr faktörü, iklim yapısında geçici olarak da olsa meydana getirdiği bu değişimlerle canlıların yaşamını da etkileyecektir.

Genel olarak yurdumuzda kuzey yönlerden esen rüzgârlar daha serindir ve bulutları, yağışları meydana getirir. Güneyden esenler ise nispeten daha sıcak ve nemlidir. Kuzeydoğudan esen ve POYRAZ adı verilen rüzgârlar, ortamın hava sıcaklığını düşürürken aynı zamanda hava basıncını artırırlar. Sıcaklıktaki düşme ve basıncın artışı anı olur ve değeri de yüksek olduğu takdirde canlılar bundan çok etkilenir ve rahatsız olurlar. Poyraz öncesinde güneyden rüzgâr almışsa, bu etki daha da belirgindir. Poyraz rüzgârları yaz aylarında olumlu etkili yaparken, ilkbahar ve sonbahar aylarında, genellikle anı hava değişimlerine neden olduklarından, canlıları olumsuz şekilde etkiler. Poyraz rüzgârının tam tersi yönden esen ve LODOS olarak bilinen güneybatı rüzgârları da zaman zaman canlıları etkilemektedir.

YÜKSEK TANIMLI TV

Diyarbakır'dan Emniyet Amiri okuyucumuz Tahsin Kubilay High Definition TV (HDTV) hakkında bilgi istiyor. Okuyucumuza TÜBİTAK Ankara Elektronik Araştırma

ve Geliştirme Enstitüsünden Elektronik Yük. Müh. Uzman Araştırmacı, Yücel Oymak yanıt verdi.

Yüksek tanımlı TV yayını, (HDTV), gelecekte bu alanda karışılacağı bir çok yeniliği, daha net görüntüyü ve geniş bir ekranı içermektedir. İlk olarak 1968 yılında Japon Yayın Kurumu, (NHK) tarafından denenmiş, analog MUSE sistemi ve bir Avrupa, Eureka çalışması olan MAC sistemi ve türevleri geleceğin TV'sinin özelliklerinin belirlenmesine yardım etmiştir. Bu teknolojinin uygulanmasında en büyük etken ise ABD tüketicisi ve ilgili hükümet teknik komisyonunun alacağı karardır. Gelişen teknoloji ile birlikte yeni TV konusu daha çok ekonomik boyut kazanmıştır. Önemli bir konu olan eski TV ile uyumluluk konusunda tartışmalar sürerken, önde gelen Japon ve Avrupa'lı firmalar bu pazardan pay almak ve standartları belirlemek için çalışmakta, lobi yapmaktalar.

Daha 1990 haziran ayına kadar ABD'de HDTV standardı için aday olabilecek tamamıyla sayısal HDTV yayını yokken şimdi Federal Haberleşme Komisyonu (FCC) test etmek üzere dört değişik öneriği inceleme programına almıştır. Sayısal kayış Haziran 1990'da General Instrument'in (GI) tamamıyla sayısal olan Digicipher sistemini açıklamasıyla başlamış, daha sonra bunu David Sarnoff Araştırma Merkezi ve Philips Laboratuvarlarının ortak çalışması ve yine General Instrument ve MIT'in ortak çalışma yürüteceklerini açıklaması takip etmiştir.

HDTV'nin sunduğu öne sürülen avantajlar olarak da, sayısal bir yayını sinyallerinden teorik olarak evlerdeki HDTV alıcılarında atmosferik gürültüden, motor girişimlerinden, araba ateşleme sistemlerinden ve halk bandı radyolardan bağımsız görüntü elde edebileceği ve hatta çok karmaşık sinyal işleme teknikleri ile çözünürlüğü yüksek olan daha keskin görüntüler elde edilebileceğidir. Ancak analog TV yayınlarında vericiden uzaklaşıldığında görüntünün kötüleşerek de olsa görünmeye devam etmesinin tersine sayısal yayında görüntü ya

mükemmeldir ya da yoktur. Örneğin bir ev mükemmel görüntü alırken bir diğeri hiçbir şey almayabilir.

Önerilen dört yayını sisteminin de birçok tasarımı özelliklerini ortak. Herbir sistemin, analog yayınıyla aynı anda yapılacak olan sayısal yayını "tabu" diye adlandırılan kanalların kullanılmasına dayanmaktadır. Tabu kanallar, belirli yerlerde kullanılan kanallara yakınlığından dolayı girişime sebep olabilecek kullanılmayan kanallardır. Sayısal sistemleri önerenler, tabu kanallarda taşıyıcı kaldırılmış sayısal sinyal yayının aynı yayını alanındaki analog bir yayını gücünün yüzde on'undan az bir yayını gücü ile servis verebileceğini savunmaktadırlar.

HDTV görüntüsü alışlagelmiş TV sistemlerine göre dört kat aydınlık bilgisi ve daha geniş ekrana (4:3 yerine 16:9 yatay dikey çözünürlük) sahiptir. Bununla beraber renk bilgisinin ayrıca iletimi ile toplam band genişliği alışlagelmiş TV sistemlerinden 6 ile 8 kat arasında bir genişliği gerektirmektedir. Önerilen sistemlerde yayını normal NTSC band genişliğine sığdırmak için çeşitli kodlama teknikleri, hareket kompozisyon teknikleri, hata düzeltme teknikleri ve quadrature modülasyon (90 derece faz farklı iki sinyal ile modüle etme) kullanılmıştır.

GI'nin Digicipher sisteminde saniyede 59.94 adet 1050 satırlık geçmeli tarama kullanılmıştır. Zenith-AT&T sisteminin NTSC benzeri bir sinyal zamanlaması vardır ve yayını alanı eşdeğer bir NTSC yayınından 12 dB daha az güç harcar. Her bir ekran taraması 787.5 satırdır ve saniyede 59.94 kere tarama bu da her saniyede 30 resim ve her resme 1575 satır karşılık gelir. Philips-Sarnoff sisteminde saniyede 59.94 kere 1050 satırlı tarama kullanılmaktadır. GI'nin MIT ile beraber önerdiği ikinci sistem ise saniyede 59.94 taramalı 780*1280 piksel video sinyali üretir. Önerilen sistemlerin tümünde yatay/dikey çözünürlük 16:9'dur.

Eğer herşey plana göre yürürse ABD'de bu alandaki pazarın 1993 Haziran'ından sonra açılma-ya başlaması beklenmektedir. □

TİPOGRAFİK TEKNOLOJİ



Elle dizgi işleminde mürettip, yazı kasasından seçtiği harfleri kumpasa dizerek sıkıştırır.

Emre BECER*

ELLE DİZGİ

Kurşun döküm harflerin elle dizilmesine dayalı geleneksel yöntem, Gutenberg'in 1450'lerde geliştirdiği hareketli harf sistemine oldukça benzer. Yüzyıllar içinde, el dizgisi, bağımsız harf parçacıklarının satırlar içinde biraraya getirilmesiyle gelişti.

Tipograf (mürettip) sol elinde kumpas adı verilen, metal harflerin üzerinde dizilerek sıkıştırıldığı ale-ti alır, sağ elinde tuttuğu pens ile de yazı kasasından seçtiği harfleri kumpasa yerleştirir. Bu şekilde her birim, istenilen dizgi elde edilene kadar, harf harf, satır satır dizilir. Eğer satırların bloklanması gerekiyorsa, satırların içinde sözcük aralarına gapas adı verilen küçük metal parçacıkları yerleştirilir. Sözcüklerde armonik bir espas yapısına ulaşıncaya kadar, harf aralarına da, bakır ya da pirinçten yapılmış, oldukça ince espaslar konulur. Eğer satır aralarında da normalden daha fazla boşluklar bırakılması isteniyorsa, her satırın arasına anterlin adı verilen kurşun şeritler konularak yazı sütunu uygun yüksekliğe getirilebilir. Bu kurşun şeritler gerektiğinde eklenip çıkarılarak, dizilen metinde armonik bir orantı ve okunurluk sağlanır. Yazı grubu, dizildikten sonra mürettip masası üzerinde dikdörtgen formunda çelik bir tabla içine konularak bağlanır. Bu tabloya gale adı verilir. Daha sonra dizgi, ağaç ve metalden yapılmış malzemelerle dört tarafından desteklenir ve vizo adı verilen sıkıştırıcılarla sabitleştirilir. Dizgi hiç oynamayacak bir biçimde gale üzerine saptandıktan sonra

Tipografi, Johann Gutenberg'in geliştirdiği yer değiştirebilen metal harfler için kullanılmaya başlayan, bugün ise bütün baskı yazılarını, noktalama işaretlerini, bunların sanatsal ve tasarıma dayalı özelliklerini ve düzenleniş biçimlerini kapsayan geniş bir terimdir. Tipografik karakterler, önceden tasarlanmış, çizilmiş, kalıbi hazırlanarak dökülmüş ve genel olarak yazılı iletişimin bütün alanlarında kullanılan harf, sayı çizgi, sembol ve noktalama işaretleridir.

Aslında tipografinin bulunuşu, endüstri devriminin başlangıcı olarak kabul edilebilir. Bu bir el sanatının, kitapların elle yazımının ilk kez makineleşmesidir.

Tipografik tasarım, teknolojinin evrimiyle yakından ilişkilidir. Dizgi sistemlerinin kapasitesi, tasarım sürecini uzun süre sınırlamıştır. Tasarımcılar uygulanabilen teknikleri araştırıp, bunların estetik ve iletişime yönelik potansiyelini belirlemeye çalışırken, dizgi teknolojisi de bir yaratıcılık alanı konumuna girmiştir.

Tasarımcılar için, elle dizgiden bugünkü elektronik tipografiye kadar, tipografik teknolojilerin doğasını ve yeteneklerini anlamak ve tasarım ile üretim sürecini inceliyle kaynaştırmada bu verilerden temel olarak yararlanmak oldukça önemlidir.

* Doç.Dr., Bilkent Üniversitesi, Grafik Bölümü, Öğretim Üyesi.

basılmaya hazır bir kalıp haline gelmiştir. Baskıdan sonra kalıp yüzeyindeki mürekkep temizlenir ve her harf parçacığı harf kasasındaki yerlerine elle dağıtılır.

Elle dizgi zaman alıcı ve yorucu bir işlemdir. Linotipi ve Monotipi sistemlerinin geliştirilmesiyle dizgi işlemi otomatikleşti ve elle dizgi sadece küçük boyutlardaki metin ve başlık yazılarının dizilmesinde kullanıldı. Günümüzde uygulama anlamında elle dizgi yönteminin artık modası geçmiştir; ancak bir sanat biçimi olarak hâlâ varlığını sürdürmektedir. Bazı özel basımevleri sınırlı sayıda basılan bazı kitapları elle dizebilmektedirler. Ama şurası unutulmamalıdır ki, tipografik tasarım geleneklerinin büyük bir bölümü, elle dizilen metal harflerin zengin mirasında filizlenmiştir.

LİNOTİPİ

Dizgi teknolojisini en derinden etkileyen gelişmelerden biri de Ottmar Mergenthaler'in 1886 yılında buluşu olan Linotipi makinesidir. Bu makine, tipografik otomasyonun ilk büyük adımı oluşturmuştur. Linotipi adı, klavyeyi kullanan operatörün dizgiyi, uzunluğu önceden belirlenen, satır blokları halinde dökübilmesinden gelmektedir (Line of type).

Linotipinin dayandığı ilke, dolaşan bir matris kalıbidir. Klavye tuşlarına her dokunuşa, düşey konumda bulunan doksan adet kanalın her birinde bulunan pirinçten yapılmış matris kalıpları aşağıya düşerek yazı karakterlerini oluşturur. Her matris kalıbında tek bir harf karakteri bulunur. Makinenin yazı karakteri deposu, bu doksan kanallı magazindir. Satır dizildikten sonra, bu satırdaki harfleri oluşturan matrisler yanyana gelip satırın erimiş kurşundan otomatik olarak döküleceği bölüme gelirler. Satır kurşun olarak döküldükten sonra, operatör ikinci satırın dizgisine geçer. Döküm işleminden sonra matrisler magazinde bulundukları yerlere, yeniden kullanılmak üzere otomatik olarak geri gönderilirler.

El dizgisi ile karşılaştırıldığında bu makinenin birçok avantajı bulunmaktadır. Daha hızlı ve daha kutsuz bir dizgi olanağı sağlar. Harflerin yazı kasasına tekrar elle dağıtılması bu sistemde söz konusu değildir. Dizilip basılmış olan kurşun dökme satırlar, eritilip tekrar kullanılabilir. Harfler ve sözcükler arasındaki espasların elle düzenlenmesine dayanan yorucu işlem ortadan kalkar ve satırlar otomatik olarak bloklanabilir. Standart bir Linotipi makinesi, otuz kadrat (yaklaşık 135 mm) uzunluğunda bir satır dökülebilir.

Bu arada, özellikle haber servislerinin oldukça sık olarak kullandığı teledizgi makinesinden de söz etmek gerekir. 1928'de geliştirilen bu makine daktiloya benzer bir biçimde çalışıyor, yazıları telgraf sistemiyle uzak noktalara ulaştırabiliyordu.

MONOTİPİ

Bütünyle otomatik bir dizgi sistemi olan ve 1887'de Tolbert Lonston'un bulunduğu Monotipi makinesi ise tipografide bir başka önemli gelişmedir. Bu makine, satır bütün olarak değil, harfleri tek tek döküyordu. İki bölümden oluşuyordu; 1) Klavye 2) Yazı döküm ünitesi. Operatör, tuşa her dokunduğunda, kağıt bir şerit üzerinde delikler açılıyordu. Bu şerit

kilde kotlanmış olan şerit, yazı döküm ünitesine yönlendirilmedi kullanılıyordu. Daha sonra makarada dönen katlanmış kağıdın zımbalanmış deliklerine kompresörle hava verilerek dökülecek harfler belirleniyordu.

Monotipi teknolojisinde, matris kasasından alınan bağımsız matris kalıpları ile her harf sıcak metale dökülüyordu. Dökülen harfler soğuyunca gale adı verilen metal tabla üzerine dizilerek, satır haline getirilir. Monotipi ile dizilen en uzun satır altmış kadrat (yaklaşık 270 mm) olmaktaydı.

Monotipi dizgi sistemi, birçok amaç için etkili bir yöntem olmuştur. Düzeltmeler, bütün olarak dökülmüş satır yerine, tek tek dizilmiş harfleri değiştirerek yapılabilirdi. Bu nedenle, bilimsel verilerin, tablo ve çizelgelerin dizilişi daha kolay olmaktaydı. Monotipi makinesinin matris kasasında, Linotipi makinesine göre daha fazla yazı karakteri bulunmaktaydı. Döküm sistemi ise daha hızlıydı. Dakikada 150 harf dökülebiliyordu. Monotipi, iki birimden oluştuğu için, operatör dizgi işlemini döküm ünitesinin gürültüsünden uzakta yapabiliyordu.

LUDLOW

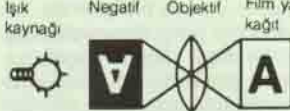
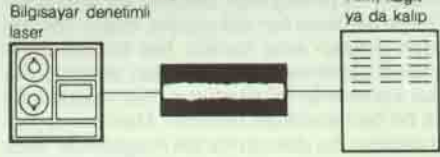
Otomatik dizgi sistemlerinin gelişim çizgisinde yer alan başka bir makine de, satırları yarı otomatik olarak döken Ludlow'dur.

Ludlow'da Linotipi ve Monotipi'nden farklı olarak klavye bulunmamaktaydı. Operatör, aynen elle dizgide olduğu gibi matris kasasından seçtiği matrisleri özel bir kumpas üzerine tek tek yerleştirir. Kumpas, gereken yerlerde satırların düzenini (bloklandırma, simetrik v.s.) araya boş matrisler koyarak otomatik olarak ayarlar. Matrislere dizilmiş olan her satır döküm ünitesine yerleştirilir ve otomatik olarak dökülür. Eğer bir düzeltme yapmak gerekiyorsa, matrisler kumpas üzerinde değiştirilir, dökülür ve bası-



Fotoğrafta bir fotodizgi ünitesinin klavye ve ekran terminali görülmektedir. Fotodizgi sisteminde kurşun harflerdeki fiziksel kısıtlamalar ortadan kalkar. Harfler istendiği gibi espaslanabilir, hatta üstüste bindirilebilir.

Tipografik teknolojinin metal dizgiden sonraki evrimi

KATEGORİ	KARAKTER DEPOLAMA	KARAKTER ÜRETİMİ
1- FOTO - OPTİK	FOTOGRAFİK 	FOTOGRAFİK Işık kaynağı Negatif Objektif Film ya da kağıt 
2- FOTO - SCANNER	FOTOGRAFİK 	ELEKTRONİK AYRIŞTIRMA Negatif Görüntü kaydedici Sayısal görüntü Katod ışın tüpü Objektif Film ya da kağıt 
3- DİJİTAL - SCANNER (SAYISAL)	SAYISAL DEPOLAMA 	ELEKTRONİK AYRIŞTIRMA Sayısal görüntü Katod ışın tüpü Objektif Film ya da kağıt 
4- LASER - SCANNER	SAYISAL DEPOLAMA 	LASERLE AYRIŞTIRMA Bilgisayar denetimli lazer 

mına geçilir. Kısmen otomatik de olsa bu işlem oldukça zaman alıcıdır. Burada da yine elle dizgi sisteminde olduğu gibi, matrisler matris kasasına elle dağıtılmak zorundadır.

Ludlow makinesi, 6 puntodan 144 puntoya kadar yazı üretebilmekteydi. Ludlow, özellikle başlık yazıları ve büyük harflerin gerektiği işler için harf üretmede kullanılıyordu.

FOTODİZGİ

Bazı araştırmalara göre fotoğraf yolu ile dizgi yapma sistemi ilk kez 1880'lerde başlamıştır. Ama bu yeni dizgi biçimi ancak II. Dünya Savaşı'nın bitiminden sonra tanınmış ve yaygınlık kazanmıştır. Baskı teknolojisi, tipo sisteminden, fotografik işlemlere dayalı ofset baskı tekniğine doğru gelişme gösterirken, dizgi teknolojisi de benzer bir sistem değişimine uğradı. Fotodizgi ve dijital dizgi, bugünün grafik tasarımında yararlanılan en gelişmiş yazı dizme yöntemleridir.

Klavyeli fotodizgi sistemlerinin ilk kuşağını 1950'lerde "Intertype" firmasının başlattığı. "Fotsetter ve mergenthaler" firmasının geliştirdiği "Linofilm" oluşturmıştır. Daha sonra, bu konuda sayısız sistemler geliştirildi. Dizgi hızı, harflerdeki keskinlik ve makinelerin ergonomik özellikleri arttı.

Elektronik sistemlerinde bir çeşitlilik gözlenmesine karşın, fotodizgi iki temel sınıfa ayrılabilir;

a) Foto optik sistemler

b) Foto scanner sistemler

a) Foto optik sistemler: Foto optik sistemlerde, yazı karakterleri, film disk, şerit ve silindirik gibi malzemeler üzerine kaydedilmiş olarak depolanır. Bu yüzeyler üzerinde negatif harf imgeleri, foto dizgi sistemlerin bir anlamda "matris"leridir. Bu imgeler, fotografik film ya da kağıt üzerine optik olarak yansıtılır. Birçok sistemde tek kayıttan, değişik yüksekliklerde harfler üretilir. Operatör, metin ve tanımlayıcı komutları terminale kaydeder. Bu dizgi sistemi, gelişmiş bilgisayar teknolojisinin denetimindedir.

b) Foto scanner sistemler: Foto scanner sistemlerinde de, harfler foto optik sistemde olduğu biçimde depolanmıştır. Bununla birlikte, harfler film ya da kağıt üzerine fotografik olarak yansıtılmaz, elektronik olarak ayrıştırılır, nokta ya da çizgilere bölünür. Sayısal hale getirilen bu karakterler daha sonra katot ışın tübüne yansıtılır ve buradan da optik olarak fotografik kağıt ya da film yüzeyine aktarılır. Bu karakterler, bir kez sayısal olarak oluşturulduktan sonra istenilen biçimsel değişiklikler kolayca uygulanabilir. Harf kalınlıkları, genişlikler, eğim dereceleri otomatik olarak değiştirilebilir.

Foto scanner sistemleri, foto optik sistemlere oranla çok daha hızlı dizgi yapabilmektedir.

FOTODİZGİ SİSTEMİNİN BİRİMLERİ

Bir fotodizgi sistemi genel olarak veri, çıkış, düzenleme ve depolama işlevlerini yerine getiren beş birimden oluşmaktadır:

ef ef ef ef

Dijital dizgi sisteminde, "pixel" adı verilen sayısal birimler biraraya gelerek harfleri oluştururlar. Sayısal harflerin görsel kalitesi, bilgisayardaki çözümleyicilik kapasitesine bağlıdır. Yani, bir harf üzerinde bir kıvrım ya da yuvarlak oluşturmada ne kadar fazla sayıda "pixel" kullanılırsa, görsel kalite o kadar artar. Çözümleyicilik azaldıkça, harfin karakterini belirleyen ayrıntılar kaybolmaya başlar.

a) Klavye ve ekran terminali: Klavye yardımcıla dizilen metin ekran üzerinde belirir. Her dizgi makinesinde değişik sistemlerde olmasına karşın, bir klavyenin temel işlevi, metni veri olarak aktarma ve düzenlemektir. Bir fotodizgi klavyesi, daktilo klavyesine oldukça benzer. Tuş sayısı bazı özel işlevler için arttırılmıştır.

Bir terminal, metin düzenlemede oldukça zaman kazandırıcı bir kapasiteye sahiptir. Sözçükler, satırlar ve paragraflar eklenip çıkarılabilir, ekranın bir yerinden diğer yanına kolaylıkla taşınabilir. Düzeltme ve değişiklikler, harfler dizgi olarak çıkarılmadan önce, klavyede yapılabilir.

b) Depolama ünitesi: Bir fotodizgideki düzenleyici sistemin en önemli parçalarından biri de depolama (hafıza) ünitesidir. Bu ünite, klavye ve ekran terminalinin içinde yer alabileceği gibi, ayrı bir parça üstünde de yer alabilir. Veriler, ya bilgisayar hafızasına geçici olarak ya manyetik bir disk ya da bant üzerine kalıcı olarak depolanır. Eğer gelecekte yazı üzerinde bir değişiklik yapılmak isteniyorsa, disk ya da banttaki bilgiler bilgisayara yüklenir ve değişiklikler klavyede yapılabilir.

c) Bilgisayar: Klavye ve ekran terminaline bağlı olan bu bölüm, klavye, ekran, hafıza, fotoğraf ve banyo ünitesi arasında sinyal akışını düzenler.

d) Fotoğraf ünitesi: Fotoğraf ünitesi, dizgiyi oluşturan sistemin parçasıdır. Örneğin, bir fotooptik sistem, dizgiyi negatif filminden kâğıt ya da filme optik olarak pozlandırır.

e) Banyo ünitesi: Yazı dizildikten sonra, pozlandırılmış film ya da kâğıt fotoğrafik bir banyo ünitesinde developpe edilir. Bu ünite dizgi makinesinin içinde de yer alabilir, sistem bağımsız bir parça olarak da bulunabilir.

Yukarıda saydığımız üniteleri bünyesinde toplanan makineye "doğrudan kaydedici dizgi makinesi" adı verilir. Bu makineler çok amaçlı olarak kullanılabilir. Boyutlarının küçük olması, verimli olması, kolay çalışma olanağı sağlama ve karmaşık dizgi gereksinimlerini karşılayabilmesi açısından tercih edilmektedir. Veri ve çıkış işlevlerini tek bir ünite içinde yapabilen gelişmiş dizgi makineleriyle oldukça yüksek kalitede dizgi üretilmektedir. Bazı üniteler, birden fazla terminale bağlanarak, birkaç

operatörün aynı anda çalışarak veri üretmeleri sağlanabilmektedir. Bazı ünitelerde sayfanın tamamı görünebilmekte, ekran üzerinde istenilen kompozisyon düzenlemeleri yapılabilmektedir.

Özellikle gazete ve büyük yayınevlerinde fotodizgi sistemleri, karmaşık ve yaygın bir iletişim ağına parçası olarak işlem ünitesine ve bilgisayara bağlanmakta, tek mekânda oluşturulan metin, telefon ya da uydusu yoluyla diğer bölgelere aktarılabilir.

Fotodizgi, diğer sıcak dizgi yöntemlerine göre oldukça avantajlıdır. Fotodizgi makineleri, oldukça esnek ve hızlı çalışma olanağı sağlarlar. Sıcak dizgi, saniyede beş karakter dizebilirken, fotodizgi makinesi saniyede beş yüz karakter dizebilmektedir. Sıcak dizgi makineleri mekanik ilkelere göre çalışırken, fotodizgi sistemleri elektronik bir denetim ve çalışma sistemlerine sahiptir. Fotodizgi ile gerçekleştirilen bir dizgi harf aralarındaki boşlukları, gerektiğinde oldukça sıkıştırılabilmektedir. Çünkü dizginin en son aldığı biçim, fotoğrafik bir film ya da kâğıttır. Halbuki, kurşun satırlar için oldukça fazla boşluklara gereksinim olmaktadır.

Fotodizgi yönteminin başka bir önemli avantajı da, metin düzeltmelerinin bilgisayarla yapılabilmesidir. Bu özellik, metin kayıt işlemini oldukça hızlandırmakta, düzeltmeler klavye aracılığıyla elektronik olarak yapılabilmektedir. Fotodizgi kullanılarak tasarlanan tipografide, kurşun harf sistemi içinde var olan fiziksel kısıtlamalar ortadan kalkmıştır. Fotodizgi sisteminde, tipografik unsurlar oldukça esnek bir biçimde espaslanabilir; Kerning ya da üstüste bindirme yöntemleri kullanılabilir. Satır araları istenildiği gibi düzenlenebilir ve yazılar üzerinde birçok görsel efekt uygulanabilir.

BAŞLIK YAZILARININ FOTOĞRAFİK DİZGİ YÖNTEMLERİ

1960'larda başlık yazılarının fotoğrafik yöntemlerle dizilerek kullanımı hızla arttı. Bu da, başlık yazılarının dizilişinde tasarımcıya bazı yeni olanakları beraberinde getirdi.

Başlık yazıları dizen sistemler de aynen klavyeli fotodizgi makineleri gibi çalışır: Bir ışık kaynağı, harf imgesini kayıt filminden mercekle sistem ile fotoğrafik kâğıt ya da filme aktarır. Ama bu sistemde klavye

ye kullanılmaz. Kayıt filmi üzerindeki her harf karakteri, operatör eliyle istenilen konuma getirilir. Operatör, dizilen ve developpe edilen karakterleri ekran yolu ile denetleyebildiği için espaslarda bir yanlışlık olmamaktadır.

Fotografik başlık dizme sistemi, getirdiği sayısız avantajlar nedeniyle kısa zamanda başlık dizgisinde en yaygın yöntem haline geldi. Tasarımcı, el dizgisindeki belirli bazı harf yüksekliklerine bağlı kalmadan, kayıt filmi optik yolla büyültüp küçültürerek istediği boyutlardaki harfleri kusursuz bir kesinlikle elde edebilmektedir (Kayıt filmindeki harf yüksekliği iki kat büyültülüp dört kat küçültülebilmektedir).

Belirli bir sayıda başlık yazısı karakterine sahip olan metal dizgiye göre, fotografik başlık dizgisi oldukça geniş bir karakter çeşitliliğine sahiptir. Bu sistemin espaslamada getirdiği esneklik de oldukça önemli bir avantajdır. Başlık harfleri birbirine değecek kadar sıkıştırılabilir, üstüste bindirilebilir, satır araları istenildiği gibi düzenlenebilir. Metal yazı bloklarının sınırlayıcılığı, fotoğraf tekniklerinin getirdiği esneklikle ortadan kalkmış, yenilikçi tasarımcılar bu tekniğin sunduğu olanakları hızla uygulamaya koyulmuşlardır. Mercek sistemi, harf biçimlerinde değişiklikler (distortion) yapma olanakları sağlamıştır. Yazı karakterleri belirli yüzdelerde genişletilip (expanded), daraltılabilir (condensed), sağa ya da sola yatırılabilir (italik). El dizgisinde her yeni metal yazı karakteri, matris kalıpları, değişik boyutlarda döküm harfler vb. gerektirmekteyken, fotodizgi sisteminde tek bir kayıt filmi (masterfont) yeterli olmaktadır. Bu da fotodizgi sistemini, metal dizgiye oranla oldukça ekonomik bir hale getirmekte, eski ve yeni tipografik karakterler hızla yaygınlık kazanmaktadır.



Linotipi makinesinde operatör, klavye yardımıyla harfleri belirli satır uzunluklarında dizer. Dizilen satır, daha sonra tek parça halinde erimiş kurşundan dökülür.

DİJİTAL (SAYISAL) DİZGİ SİSTEMİ

Çözümleyicilik yeteneği yüksek olan katot ışınli tüp (CRT) ve lazer ile donatılmış olan dijital bilgisayarlar iletişim endüstrisinde devrim yaratmışlardır. Dijital bilgisayarlar, hiçbir mekanik parçaya sahip olmayıp bütünüyle elektronik devrelerden üretilmiş olduğundan, yazı dizgisi ve developpe işlemlerinde inanılmaz bir hızla erişirler. Bunun yanında, dijital dizgi sistemlerindeki metin yapılarının kalitesi, fotodizgi ile yarışacak düzeye getirilmiştir. Dijital dizgi sistemini anlayabilmek için, dijital bilgisayar işlevleri hakkında bilgi sahibi olmak gerekir. Bir dijital bilgisayar, bilgi işlemede elektrikten yararlanan elektronik bir aygıttır. Tekrarlamalara dayalı mantıksal ve matematiksel işlemler gerçekleştirir ve bu işlemlerin sonuçlarını hafızasında tutar.

Bir bilgisayar sistemi üç ana unsurdan meydana gelir: Hardware, software ve firmware.

Hardware, bir bilgisayarın fiziksel parçalarından oluşur. Software, hardware'in çalışmasını denetleyen programlardır. Firmware ise hardware biçimindeki software'lerdir.

Bir bilgisayarda, bütün bölümleri denetleyen, mantıksal işlemler gerçekleştiren ve bilgiyi depo eden birim, merkezi işlem birimidir (CPU-Central Processing Unit). Bu birime bağlı olmayan bütün diğer parçalara periferik parçalar adı verilir. Periferaller bilginin verildiği ya da alındığı bölümleri oluştururlar.

Bir dijital dizgi sistemi, merkezi bir işlem biriminden (CPU) ve yazı dizgisi için gerekli işlemleri gerçekleştiren çeşitli periferallerden oluşur (Örneğin, metni düzenleme ve depolama, metni ekran üzerinde gösterme ve dizilmiş metni bir kopya halinde basma işlevleri gibi).

Bir merkezi işlem birimi (CPU), birbirine bağlı üç parçadan oluşur:

- 1) Matematiksel-mantıksal işlev birimi (ALU),
- 2) Ana hafıza,
- 3) Denetim birimi.

Bu üç parça, bir bilgisayarın yaptığı işlemleri denetlemede birlikte çalışırlar.

ALU, iki sayıyı birbiri ile toplama ya da hangi sayının daha büyük olduğunu belirleme gibi matematiksel ve mantıksal işlevleri gerçekleştirir.

Ana hafızada (Random Access Memory = RAM) veriler depolanır ve denetim birimi tarafından tekrar kullanıma sunulur. Bu birim ayrıca ALU ve RAM'in işlevlerini yönetir.

Bu üç birimi bünyesinde toplayan merkezi işlem birimine (CPU), bir bilgisayarın beyni diyebiliriz. Bu birim, bir metnin dijital bir sistemle dizilip üretilmesinin de içinde bulunduğu bütün işlevleri denetlemektedir.

Bir dijital bilgisayar sistemi, elektronik devrelerin çift yönlülüğü temeline dayanır. Elektronik bir devre mutlaka iki konumdan birinde bulunur: Devre ya açıktır ya da kapalıdır. Bu açık/kapalı konumların her biri çift yönlü sayısal bir birim oluşturur. Bilgisayar, bu çift yönlü sayılar sisteminin kuralları içinde çalışır. Bu sayı sistemi, sadece iki rakamın kullanılması temeline dayalıdır: 0 ve 1. Bu rakamlar, açık/ka-

palı konumları simgelerler. Bu çift yönlü sayı sistemi, bütün dijital bilgisayarların kullandığı tek ve özel dildir.

Bir bilgisayarın iletişim ve bilgi işleme işlevleri 0 ya da 1 sayısından oluşan ve "bit" adı verilen en küçük birimler tarafından düzenlenir. Bitler önemli bilgileri depolayacak şekilde, çeşitli gruplar oluştururlar. Bitlerin oluşturduğu en küçük gruba "1 byte" adı verilir.

Dijital dizgi sisteminde operatör bir harfi oluşturmak ya da bir komut vermek (satır uzunluğu ya da paragraf gibi) üzere bir tuşa bastığında, bilgisayar bu veriyi, çift yönlü kottama sistemi içinde değerlendirir. Bilgi aktarıldıktan sonra depolanabilir, düzenlenebilir ve dizginin gerçekleştirilmesi için periferel aygıta gönderilir. Dijital bir dizgi sistemi, tipografik karakterleri bir ızgara sistemi üzerinde sayısal olarak şifreler. Her harfin biçimini belirli bir sayıdaki bağımsız noktacıklar halinde tanımlar. Harf üzerindeki yatay dikey ve kıvrımlı hatların da içinde bulunduğu bütün ayrıntılar belirlenir. Kotlanmış karakterler, ızgara üzerinde bulunan harflerin x ve y koordinatlarının sayısal bilgiler olarak tanımlandığında, elektronik olarak hafızaya kaydedilmiş olurlar. Bu sayısal bilgiler daha sonra, harflerin ekran üzerinde görünür hale getirildiği katot ışın tüpüne (CRT) gönderilirler. CRT, bir televizyon alıcısını andırır. Bu parçanın bir ucunda katot ışınları ile vakumlanmış bir tüp, diğer ucunda ise fosfor ve alüminyum tabakası bulunur. Yazı karakterlerinin biçimlerini tanımlayan sayısal bilgiler bilgisayardan CRT'ye gönderildiğinde, katot tüpü paralel, ileri ve geri hareket dizileri içinde ayırıştırıcı ışınlar yaymaya başlar. Katot ışınları da bilgisayarda sayısal olarak kotlanmış harf biçimlerine uyacak şekilde açık ya da kapalı olarak programlanmışlardır. Işınlar, açık olarak programlandıkları yerlerde fosfor ve alüminyum tabakası etkilendirir. Bu tabakadan yayılan ışık, dizilecek karakterleri belirler. Yazılar daha sonra sayısal olarak fotoğraf kâğıdı üzerine pozlandırılırlar.

Sayısal harf biçimlerindeki en önemli özelliklerden biri de çözümleme düzeyidir. Yalın bir anlatımla, bir harfi tanımlamada nokta ya da çizgi sayısı ne kadar artarsa, çözümleme düzeyi o kadar yükselecektir. Harfler, ızgaraya benzer bir çizgisel yapıda inşa edildikleri için, kıvrımlı hatlar, nokta ya da çizgilerin oluşturduğu basamaklı düzeni içinde var olurlar. Bu nedenle, bir harfin yuvarlaklığını ya da kıvrımını oluşturmada ne kadar çok nokta kullanılırsa, biçimsel kalite de o kadar artacaktır. Büyük boyutlu harflerde, biçimsel özelliklerin korunması amacıyla küçük boyutlu harflere göre daha fazla sayıda nokta yer alır. Harf kalitesi sadece tasarım özelliklerine değil, aynı zamanda sayısal çözümleme düzeyine de bağlıdır. Bugünün yazı tasarımcıları dijital teknolojiye ve bu teknolojinin harf biçimleri üzerindeki etkisini tanımak zorundadır.

Dijital dizgi ile fotodizgi arasındaki en önemli farklardan biri yazının kaydedilme biçimidir. Dijital sistemlerde yazılar, fotografik diskler, tamburlar ya da şeritler yerine manyetik diskler üzerinde bulunan bit dokuları içinde elektronik olarak kaydedilmişlerdir. Bazı dizgi makineleri, her boyuttaki harfi bağımsız

olarak içinde barındırabilen yüzlerce fontu depo edebilir.

SCANNERLER VE LAZER SİSTEMLERİ

Dijital dizgi makineleri iki sınıfta toplanırlar: Dijital scannerler ve dijital lazer sistemleri.

Dijital scannerlerde fotografik karakterler, sayısal olarak ayrıştırılır ve manyetik bir disk ya da bant üzerine elektronik olarak kaydedilirler. Yazı karakteri oldukça yüksek bir çözümleyicilik düzeyinde çizgisel bir ızgara üzerine geçirilir ve bu bilgi grubu da bir katot ışın tüpüne aktarılır. Daha sonra yazı karakterleri CRT üzerinde "scan" çizgileri olarak üretilirler. Harf imgeleleri CRT'den kâğıt, film ya da elektrostatik bir tambur üzerine yansıtılır. Yazı çıkışı sayısal özellikte olduğundan harfler üzerinde birçok tipografik çeşitleme uygulanabilir, istenen değişiklikler otomatik olarak yapılabilir. Örneğin, operatörün verdiği komutlara bağlı olarak tipografik karakterlerin et kalınlıkları azaltılıp çoğaltılabilir; eğimli, dar ya da geniş olarak dizilebilir. Dijital lazer sistemleri de karakterleri sayısal olarak ayırıştırır; ama bu karakterleri üretirken devrede bir "CRT" yoktur. Dizgi biriminde kayıtlı bulunan sayısal bilgi, bir lazer ışını tarafından okunarak fotoğraf kâğıdına ayıştırılır. Bu sırada karakteri biçimlendiren nokta dizileri, kâğıt üzerine pozlandırılmış olur. Lazerin denetlediği bu bilgiler, tipografik fontları, espasları, hece bölünmelerini, bloklaşmaları vb. kapsar. Dijital dizgi oldukça hızlı olduğundan, büyük çapta bilgi aktarımı gerektiren endüstrilere - örneğin haber servisleri ve yayın şirketlerine - özellikle uyum sağlamaktadır. Buna rağmen, daha küçük dizgi servisleri de dijital dizginin getirdiği olanaklardan yararlanmaktadırlar.

Doğrudan kaydedicili dijital dizgi makineleri de doğrudan kaydedicili fotodizgi makinelerine benzerler. Her ikisi de yükleme işlevini kendileri yapar. Buna rağmen, bu makineler çok daha hızlı ve çok yönlü kullanıma daha fazla olanak veren aygıtlardır. Bünyelerinde birçok değişik karakter, harf boyutu ve espas barındırdıkları için, doğrudan kaydedicili dijital dizgi makineleri daha esnek bir kullanım özelliğine sahiptirler.

Tipografide kullanılan her temel dizgi işlemi, teknolojinin evrimi içinde belirli bir yere sahiptir. Etkileyicilik, denetim, esneklik ve yazı karakteri sayısı, sürekli araştırma ve buluşlarla gün geçtikçe artmaktadır. Tipografik imgenin kalitesi de olumlu bir değişime uğramıştır. Metal dizgi ile basılan bir gazete-deki harflerde kâğıt liflerinin görsel kaliteyi nasıl etkilediği görülür. Genellikle ofset baskı tekniği ile basılan fotodizgi karakterlerde ise daha keskin hatlar gözlenir.

En gelişmiş dijital dizgi sistemlerinde ise, harfleri oluşturan bağımsız parçacıklar o kadar küçültülmüştür ki, bunlar çıplak gözle farkedilemezler. En iyi kalite de dijital olarak dizilen harflerde izlenmektedir.

Teknoloji hızla gelişmektedir. Tasarımcılar, tasarım sürecini ve tipografik imgeyi doğrudan etkileyen buluş ve yenilikleri göz önüne almak zorundadırlar. Bir tasarım süreci içinde tasarımcı ve tipografılar birarada çalışarak, dizgi sistemlerinden tipografik iletişimde istenen kaliteye ulaşma kaygısı ile yararlanmalıdırlar. □

1 SANTİMETREKAREDE 3500 SAYFA

Ufuk ÖZLÜ*

Bilgisayar ve lazer teknolojisinin ürünü, her geçen gün daha popüler hale gelen bir bilgi depolama ortamı bu yazının konusunu oluşturuyor.

OPTİK DİSKLER

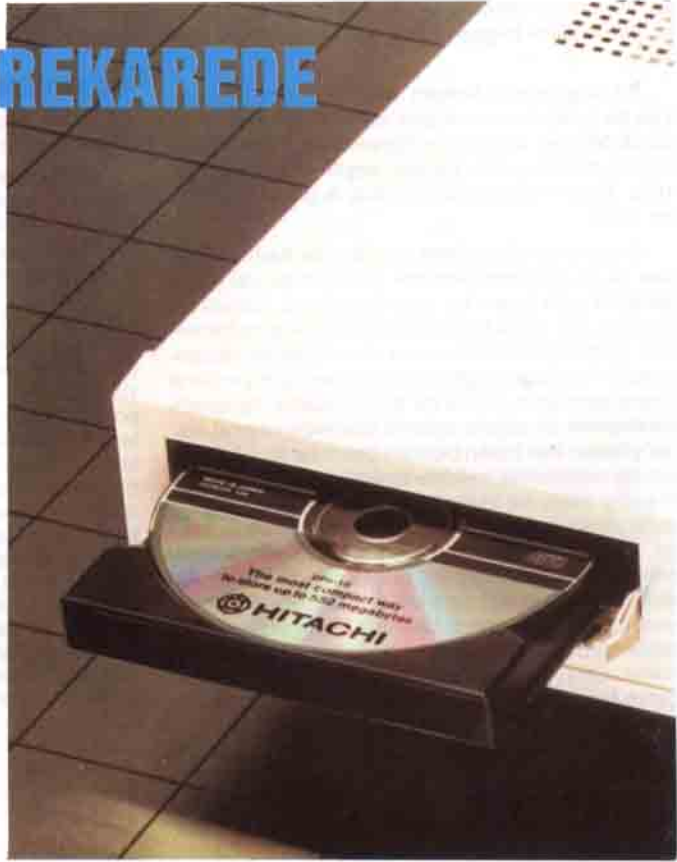
Evet, 1 cm² de 3500 sayfa. Çünkü, çapı yaklaşık 11,5 cm olan bir optik disk tam 300 000 sayfa bilgiyi depolayabiliyor. Üstelik bilgisayara bağlanabilecek böyle bir disk üzerinde çok hızlı ve doğru bir biçimde bu 300 000 sayfayı taramak ve sonuç almak mümkün. Eğer böyle 10 tane optik diski birbirine bağlarsanız o zaman tam 3 milyon sayfalık bilgi parçalarının altında demektir.

PAZAR DURUMU NASIL

Optik saklama ile ilgili ürünlerin pazarı doküman görüntüleme sistemlerinin popüler hale gelmesine bağlı olarak her geçen gün hızla büyüyor. 1990 yılında, toplam değeri 529 milyon ABD doları olan "bir kez yazılabilen (write-once)" ve "yeniden yazılabilen (rewriteable)" disklerden 210 000 ünite satılmıştır. Bu sayının 1992'de % 130 artarak 485 000 üniteye çıkması beklenmektedir. Bu artışa paralel olarak, fiyatlar da hızla düşmektedir.

Teknoloji optik saklama endüstrisini sürüklemeye devam ediyor. 1989 başlarında ilk "yeniden yazılabilir" diskler ortaya çıktı. 1990 baharında Matsushita ve Pioneer tarafından çok fonksiyonlu (hem "tek kez yazılabilen" hem de "yeniden yazılabilen" diskleri okuyabilen) sürücüler piyasaya sürüldü.

Teknolojik gelişmelere karşın, optik saklama, manyetik saklamaya rakip değil tamamlayıcı niteliktedir. Optik saklama büyük miktarlardaki on-line bilgi için idealdir, ama manyetik disklerin erişim hızına ulaşmaktan henüz çok uzaktadır. En hızlı optik disk bile manyetik disklerle oranla çok yavaş kalmaktadır ve manyetik disk üreticileri de sürekli daha hızlı diskler geliştirdiklerinden, bu farkın kapanması çok kolay değildir. Yine de, düşük maliyetleri ve taşınabilir olma özellikleriyle büyük miktarda bilgiyi depolamak için çok ekonomiktirler ve olabildiğince genişleyebilen "jukebox"lar sayesinde bilgisayarların bilgi



depolama kapasitesini trilyonlarca byte'a ulaştırabilmektedirler. Bir arşiv saklama ortamı olarak optik diskler manyetik teybe göre daha pahalıdır, fakat rastgele erişim özellikleri sayesinde bilgisayardan her türlü bilgiye erişim çok kısa bir zaman içerisinde sağlanabilmektedir. Teyp sürücüler bilgilerin seri olarak yedeklenmesi için uygundurlar.

TEKNOLOJİK DURUM

Üç tip optik saklama teknolojisi mevcuttur; CD-ROM, "bir kez yazılabilen" ve "yeniden yazılabilen".

* CD-ROM diskler, yalnızca okunabilen ve büyük veri tabanları ile referans çalışmalarının yayınlandığı ve dağıtıldığı disklerdir.

* "Bir kez yazılabilen" diskler, WORM olarak da bilinen bu disklerin üzerine bir kereye mahsus bilgi kaydedilebilmektedir. Üzerindeki bilgiler silinmediği ve de değiştirilemediği için arşivleme için idealdirler.

* "Yeniden yazılabilen" diskler, manyetik ortamlar gibi bu ürün üzerine de bir çok defa yazmak mümkündür. Ama, kapasiteleri manyetik ortamlara göre çok daha yüksektir.

CD - ROM

CD-ROM görüntü konusunda yalnızca bir kaç şirket tarafından kullanılmasına karşın, diğer optik disk-

* Bilgisayar Müh., TÜBİTAK

lerin de nasıl çalıştığını anlamak için iyi bir başlangıç noktasıdır. Kompakt diskler müzik kayıt yöntemlerinin en popülerlerinden biri haline gelmiştir. Okuyucularımız 4,7 inç'lik plastik disklerin ayna gibi yüzeylerine yabancı değildirler. Bu sevimli CD-ROM diskler, sayısal teknoloji sayesinde, bilgilerin üzerlerine sıfırlar ve birer şekilde kaydedilerek saklanması için de olanak sağlamaktadırlar.

Güçlü bir büyütecin altında, bir CD-ROM'un üzerinde spiraller şeklinde kıvrılan ve üzerlerinde küçük oyuklar olan parlak ve yansıtıcı yolların bulunduğu görülür. Bu oyuklar bilgiyi taşıyıcı ve üretici tarafından bilginin kopyalanması sırasında oluşturulurlar. Kullanıcı, CD-ROM'u okuyucu içine koyduğu zaman, okuyucunun kafaları bilgileri lazer ışığı ve bir ışık algılayıcı kullanarak okur. CD-ROM parlak bir yüzeye sahip olduğu için ışığı algılayıcıya geri yansıtır. Eğer yüzeyde oyuk yoksa "1" olarak kabul edilir. Işık bir oyukta rastlarsa o zaman geri dönmeyi ve "0" olarak kabul edilir.

CD-ROM'un üzerindeki yolları ve oyukları görmek için güçlü bir büyütece gerek vardır. Çünkü her diskin üzerinde 16 000 yol bulunur; bu yolların her 0,75 inç'i üzerinde yaklaşık 2K byte bilgi saklanabilir. Bu yoğunluk manyetik disklerin 10 katıdır. Bir CD-ROM 635M byte bilgi depolayabilir. Bunun 553M byte'lık kısmı kullanıcı tarafından kullanılabilir. Kalan 82M byte'lık kısım bir çok değişik amaçla kullanılır. Bunun bir kısmı, diskin yüzeyini okuyucu kafasının bir yerden bir yere hareket edebilmesi için bölümlere ayırmada kullanılır. Bir kısmı hata düzeltme amacıyla kullanılır. Temiz ve sert bir plastik kapağın disk yüzeyini korumasına karşın, bilgileri kir, parmak izleri veya yapım hataları sonucunda zedeledenebilir. Her diskte 77M byte kadar bir kısım, diskteki bilgi bozukluklarını giderme amacıyla kullanılır. Hata oranları milyarda bir ile trilyonda bir arasında değişir ki, bu da 18 diskteki toplam bilgi içerisinde bir harf hatası demektir.

"BİR KEZ YAZILABİLEN" DİSKLER

CD-ROM'lardan farklı olarak, "bir kez yazılabilen" diskleri hem okumak hem de üzerlerine bir kereye mahsus olarak yazmak mümkündür.

Şekil 1'de görüldüğü gibi "bir kez yazılabilen" bir disk sürücünün donanımı lazer (bir yazma bir de okuma lazeri), polarize ışın ayırıcı, odaklayıcı mercekler, kayıt materyali ve çıktı detektöründen oluşur.

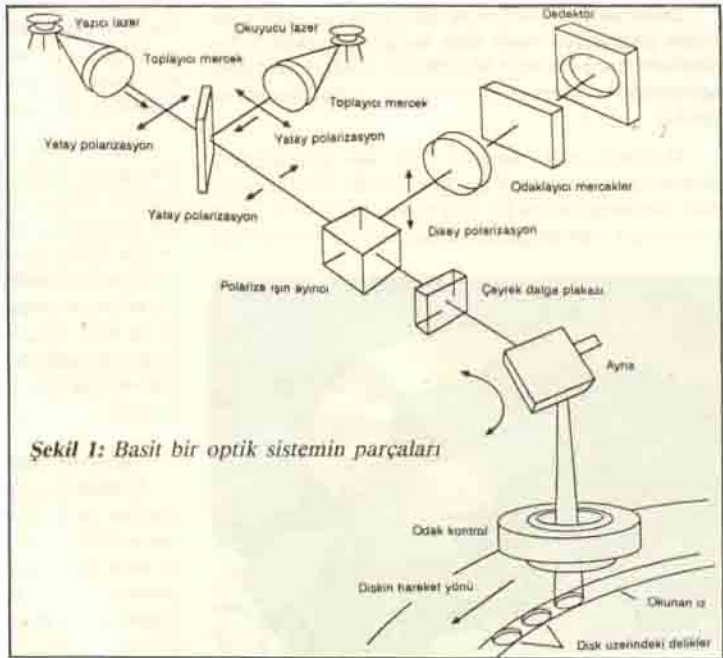
Optik diskin kendisi üç "sandviç" katmandan ve bir ha-



va tabakasından meydana gelir. Bu üç katmandan ikisi ya camdan ya da plastikten yapılmıştır. Bu iki kat, tellür, rodyum ya da bunların alaşımından oluşan üçüncü kat oksitlenmeden korurlar. Üçüncü kat bilgiyi taşıyıcı ve yansıtıcı yüzeyi sağlar. Hava boşluğu kontrollü atmosfer ya da vakumla yaratılır ve yansıtıcı yüzeyin oksitlenmesini azaltır.

Bilgiler disk yüzeyine değişik bir çok yöntemle yazılabilir; aşındırma, kabarcık, bimetalik alaşım, polimer boya veya faz değişimi.

Bu tekniklerden biriyle, yazıcı lazer ikili sayısal bilgileri disk üzerine uygular. İşaretin varlığı ya da yokluğu 1 veya 0 anlamına gelir. Aşındırma yönteminde yazıcı lazer duyarlı metal alaşım yüzey üzerinde



Şekil 1: Basit bir optik sistemin parçaları

1 mikrondan daha küçük çapta (insan saçından daha ince) bir oyuk eritir. Bu işlem Şekil 2'de gösterilmiştir.

Bilgileri okumak için, düşük yoğunluklu bir lazer ışını cam veya plastik katmanların içinden geçerek metalik yüzeye doğru yönlendirilir. Eğer ışın, üzerinde hiçbir oyuk olmayan bir bölgeye odaklanırsa, algılayıcılar yüksek bir yansımaya algılarlar ve bu "1" olarak tercüme edilir. Işığın oyuk tarafından kırılmasından kaynaklanan düşük yoğunlukta bir yansıma "0" anlamına gelir. Aşındırılmalı diskler yaklaşık 10 yıllık bir ömre sahiptirler fakat üretimleri çok pahalıdır.

Aşındırma yönteminin değişik bir uygulaması olan bimetalik alaşım yönteminde, lazer iki metalik katmanı ısıtarak, farklı yansımaya özelliği olan bir alaşım haline getirir. Bu yöntemi kullanan firmalar diskin 100 yıllık bir ömrü olacağını söylemektedirler.

Kabarcık yönteminde, lazer ışını duyarlı katmanı ısıtarak bir ısısal metal bozunmasına yol açar. Bu şekilde oluşturulan her kabarcık bir ikili dijite karşılık gelir. Disk yüzeyinde oluşturulan kabarcıklar, aşındırma yöntemiyle oluşturulan düz kenarlı oyuklara göre, düşük güçlü lazer ışınıyla okuma için daha iyi olan yuvarlak kenarlara sahiptirler.

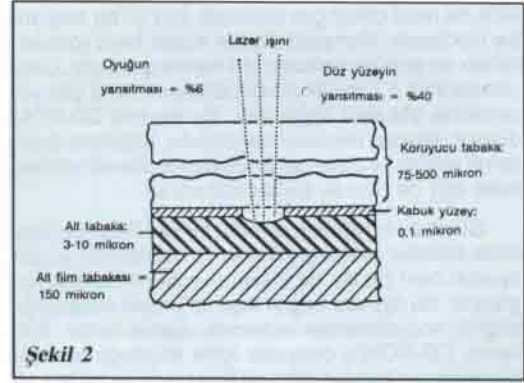
Polimer boya yönteminde, polimer boya içeren bir katman lazer ışınıyla ısıtıldığı zaman renk değişir. Bu tip diskler pahalı değildir ama ömürleri yaklaşık 5 yıldır.

Faz değişimi yönteminde lazer, disk kaplama maddesini kristal yapıdan (daha yansıtıcı) amorf yapıya (az yansıtıcı) dönüştürmede kullanılır.

"YENİDEN YAZILABİLEN DİSKLER"

Umut ve spekülasyonla dolu yıllardan sonra yeniden yazılabilen optik disk hayali gerçekleşti. Bu disklerin her bir yüzünde 128M ilâ 2008M byte bilgi saklanabilir. Mevcut modellerin çoğu magneto-optiktir.

Magneto-optik disklerin "bir kez yazılabilen" disklerden çok önemli bir farkı vardır: Disk üzerindeki herhangi bir ize bir milyon kez yazılabilir. "Curie noktası" denen bir olay bunu mümkün kılmaktadır.



Şekil 2

dır. Curie noktasına kadar ısıtıldıklarında, manyetik materyaller polaritelerini yakınlarında bulunan bir manyetik alanla düzenlenir.

Optik sürücülerde okuyucu/yazıcı kafa, bilgi yazılacak bölgeyi bir yandan manyetik alana maruz bırakırken, öte yandan yoğun bir lazer ışınıyla ısıtır. Manyetik alanın polaritesine bağlı olarak diskin manyetik yüzeyi daha az ya da daha çok yansıtıcı hale gelir. Diğer optik disklerde olduğu gibi, bu yansıtma ya da yansıtılmama özelliği "1" ve "0" ikili kodlarını temsil eder. Okuma sırasında sürücü daha zayıf bir lazer ışını kullanır ve ışık algılayıcı devreler bilgileri okurlar.

AVANTAJLAR VE DEZAVANTAJLAR CD-ROM

Avantajlar

CD-ROM'ların en büyük avantajı ses kompakt diskleriyle olan benzerlikleridir. Dev müzik pazarı, boş kompakt disk üretme ve çoğaltma hizmetleriyle, bilgi üreticileri ve yayıncıların, disklerin her biri için yalnızca birkaç dolar harcayarak bilgileri çoğaltmalarına ve dağıtmalarına olanak sağlar.

Eğer yeterli sayıda müşteri varsa asıl diskin üretilmesi için 3 000 ile 10 000 dolar arasında değişen maliyet kolaylıkla göze alınabilir. CD-ROM, çok büyük hacimdeki bilginin, klâsik basım yöntemine göre çok daha ucuza yayılmasını sağladığı gibi, bilgisayarla taranabilmesine de olanak tanır. Aynı zamanda, elektromanyetik ve mekanik etkilere dayanıklılığı ve hata düzeltme özelliği ile öteki tüm saklama ortamlarından çok daha güvenlidir. Son olarak, küçük ve ince yapılarıyla taşınmaları ve dağıtımları çok kolaydır.

Dezavantajlar

Diskler ucuzdur ama üzerlerindeki bilgi değiştirilemez ve yenilenemez. Bu da bir kez kullanılabilecekleri için onları pahalı kılar. Az sayıda üretilecekse ana kopyanın maliyeti kendini kurtarmaz. Kopyalama işlemi günler alır. Bir çok uygulamada, bilgilerin her gün yenilenmesi gerekir. CD-ROM buna olanak tanımaz. Sürücüler pahalıdır (Yaklaşık 450

GÜÇLÜ KEMİKLER İÇİN SÜT İÇİNİ!

Bu konuyla ilgili bir çalışma; 12 yaşından küçükler de fazla kalsiyumun kırıkları azalttığını gösteriyor.

Gençler dikkat. Anneniz kemiklerinizin güçlenmesi için günde üç bardak süt ihtiyacında olduğunuzu söylerse yanılmış olabilir. Gerçekten bu ihtiyaç beş bardak olabilir. 45 çift özdeş ikiz üzerinde yapılan bir çalışmaya dayanarak, New England Journal of Medicine, bunları söylüyor. Her vakada ikizlerden birine sadece tavsiye edilen günlük 800 mg'lık doz, diğerine de bundan biraz daha fazla dozda kalsiyum verildi. Ergenlik çağına ulaşan ikizler arasında fazla fark yoktu. Fakat 12 yaşın altındaki üç yıllık ilaveli kalsiyum alan grubun % 3 ve %

5 daha fazla kemik kütlesine sahip oldukları görüldü. Bu pek fazla gibi görülmeyebilir. Fakat % 5'lik fazla kemik, % 40'lık kırık riskini azaltabilir. Bilim adamları, resmî Amerikan kalsiyum standartlarındaki yükselmenin istenmesini, yeni çalışmaların sonuçlarını açıklayana kadar geciktirdiler. Fakat onlar, on iki yaşın altındaki çocukların fazla kalsiyum almasının zararı değil, yararı olacağını söylüyorlar. Bereket versin ki takviye edilmiş portakal suyu veya kalsiyum tabletleri, süt sevmeyenlerin imdadına yetişebiliyor.

TIME 20 Temmuz 92'den çev. Dr. Osman Necmettin ŞAFAK

dolar ve üzeri). Fiyat indirimlerinden sonra bile CD-ROM sahibi olmanın maliyeti, bir çok referans kitabını ve ansiklopediyi satın almanın maliyetinden daha yüksektir. Son olarak, CD-ROM sürücüler yavaştır; bilgiye ulaşmak 330 milisaniye veya daha çok zaman alır ve bu da yüksek kapasiteli manyetik sürücülerin hızından 20 kez daha yavaştır.

"BİR KEZ YAZILABİLEN" DİSKLER

Avantajlar

Diğer optik diskler gibi "bir kez yazılabilen" diskler de raflar dolusu kâğıt veya makaralarca mikro filmde saklanabilecek miktarda bilgiyi depolayabilirler. Kolaylıkla taşınabilirler, 100 yıla varan ömürleri vardır.

Dezavantajlar

En hızlısının erişim zamanının 60 milisaniye ol-

masına karşın yine de yüksek kapasiteli manyetik sürücülerden çok daha yavaştır. Yeniden yazılabilir olmadıkları için bilgiler yazıldığında kullanılmayan kısımlar boşa gitmiş olur. Sürücüler (1 200 dolar ve üzeri) ve diskler (65 dolar ve üzeri) pahalıdır.

"YENİDEN YAZILABİLEN" DİSKLER

Avantajlar

Yeniden yazılabilen diskler de yüksek kapasiteli olmaları, taşınabilmeleri ve rastgele erişim özellikleri ile avantajlıdır. CD-ROM'ların tersine, okunabildikleri gibi üzerlerine bilgi yazmak da mümkündür ve "bir kez yazılabilen" disklerin tersine üzerlerine defalarca yazmak da mümkündür. Sakladıkları bilgi miktarına göre megabyte başına maliyetleri diğer tüm manyetik saklama ortamlarından daha düşüktür.

Dezavantajlar

"Yeniden yazılabilen" sürücülerde en büyük sorun erişimin yavaşlığıdır; 48 milisaniye, (eğer 10 milisaniye erişim hızlı yüksek kapasiteli manyetik disklerle karşılaştırılırsa). Bu dezavantaj, bilgisayar ağlarına ve çok kullanıcı sistemlere bağlanabilmeleri için de bir engel oluşturmaktadır. Öte yandan, 3 000 dolar civarındaki fiyatları, tek bir bilgisayara bağlanmaları için çok ekonomik değildir.

KAYNAKLAR

BYTE, December 1990, IBM PC Special Issue. DataPro Reports on Office Automation Systems, Cinnamon, Barry, "CD-ROM Technology Revolutionizes Information Access", Today's Office, Vol: 26, Sayı: 3, Ağustos 1991, Sayfa 36-38



GÜÇLÜ KEMİKLER İÇİN SÜT İÇİNİ!

Bu konuyla ilgili bir çalışma; 12 yaşından küçükler de fazla kalsiyumun kırıkları azalttığını gösteriyor.

Gençler dikkat. Anneniz kemiklerinizin güçlenmesi için günde üç bardak süt ihtiyacında olduğunuzu söylerse yanılmış olabilir. Gerçekten bu ihtiyaç beş bardak olabilir. 45 çift özdeş ikiz üzerinde yapılan bir çalışmaya dayanarak, New England Journal of Medicine, bunları söylüyor. Her vakada ikizlerden birine sadece tavsiye edilen günlük 800 mg'lık doz, diğerine de bundan biraz daha fazla dozda kalsiyum verildi. Ergenlik çağına ulaşan ikizler arasında fazla fark yoktu. Fakat 12 yaşın altındaki üç yıllık ilaveli kalsiyum alan grubun % 3 ve %

5 daha fazla kemik kütlesine sahip oldukları görüldü. Bu pek fazla gibi görülmeyebilir. Fakat % 5'lik fazla kemik, % 40'lık kırık riskini azaltabilir. Bilim adamları, resmî Amerikan kalsiyum standartlarındaki yükselmenin istenmesini, yeni çalışmaların sonuçlarını açıklayana kadar geciktirdiler. Fakat onlar, on iki yaşın altındaki çocukların fazla kalsiyum almasının zararı değil, yararı olacağını söylüyorlar. Bereket versin ki takviye edilmiş portakal suyu veya kalsiyum tabletleri, süt sevmeyenlerin imdadına yetişebiliyor.

TIME 20 Temmuz 92'den çev. Dr. Osman Necmettin ŞAFAK

dolar ve üzeri). Fiyat indirimlerinden sonra bile CD-ROM sahibi olmanın maliyeti, bir çok referans kitabını ve ansiklopediyi satın almanın maliyetinden daha yüksektir. Son olarak, CD-ROM sürücüler yavaştır; bilgiye ulaşmak 330 milisaniye veya daha çok zaman alır ve bu da yüksek kapasiteli manyetik sürücülerin hızından 20 kez daha yavaştır.

"BİR KEZ YAZILABİLEN" DİSKLER

Avantajlar

Diğer optik diskler gibi "bir kez yazılabilen" diskler de raflar dolusu kâğıt veya makaralarca mikro filmde saklanabilecek miktarda bilgiyi depolayabilirler. Kolaylıkla taşınabilirler, 100 yıla varan ömürleri vardır.

Dezavantajlar

En hızlısının erişim zamanının 60 milisaniye ol-

masına karşın yine de yüksek kapasiteli manyetik sürücülerden çok daha yavaştır. Yeniden yazılabilir olmadıkları için bilgiler yazıldığında kullanılmayan kısımlar boşa gitmiş olur. Sürücüler (1 200 dolar ve üzeri) ve diskler (65 dolar ve üzeri) pahalıdır.

"YENİDEN YAZILABİLEN" DİSKLER

Avantajlar

Yeniden yazılabilen diskler de yüksek kapasiteli olmaları, taşınabilmeleri ve rastgele erişim özellikleri ile avantajlıdır. CD-ROM'ların tersine, okunabildikleri gibi üzerlerine bilgi yazmak da mümkündür ve "bir kez yazılabilen" disklerin tersine üzerlerine defalarca yazmak da mümkündür. Sakladıkları bilgi miktarına göre megabyte başına maliyetleri diğer tüm manyetik saklama ortamlarından daha düşüktür.

Dezavantajlar

"Yeniden yazılabilen" sürücülerde en büyük sorun erişimin yavaşlığıdır; 48 milisaniye, (eğer 10 milisaniye erişim hızlı yüksek kapasiteli manyetik disklerle karşılaştırılırsa). Bu dezavantaj, bilgisayar ağlarına ve çok kullanıcı sistemlere bağlanabilmeleri için de bir engel oluşturmaktadır. Öte yandan, 3 000 dolar civarındaki fiyatları, tek bir bilgisayara bağlanmaları için çok ekonomik değildir.

KAYNAKLAR

BYTE, December 1990, IBM PC Special Issue. DataPro Reports on Office Automation Systems, Cinnamon, Barry, "CD-ROM Technology Revolutionizes Information Access", Today's Office, Vol: 26, Sayı: 3, Ağustos 1991, Sayfa 36-38



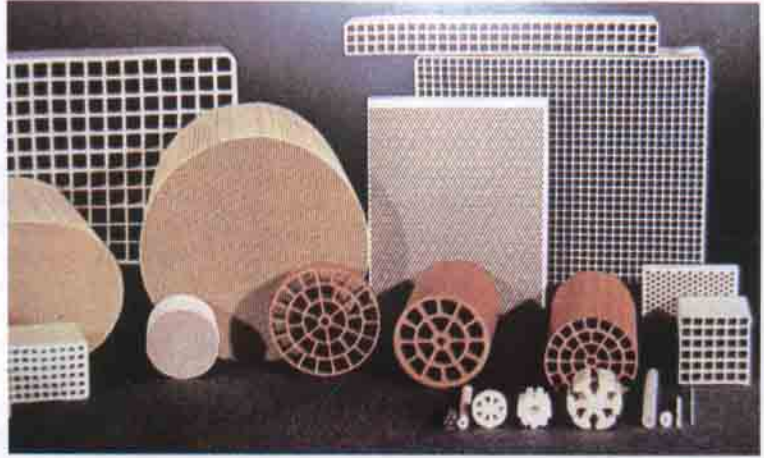
SERAMİK MALZEMEDEN YAPILAN FİLTRELER EGZOZ GAZLARIYLA ÇEVRENİN KİRLİTİLMESİNİ ÖNLÜYOR

Dr. Tarık BAYKARA*

G ünümüzde çevre kirliliği oldukça tehlikeli boyutlara ulaşmış bulunmaktadır. Endüstrileşme ve hızla artan taşıt sayısı çevre kirliliğinin en acil tehlikelerinden olan hava kirliliğinin temel ve en büyük sebeplerini oluşturmaktadır. Sanayi kuruluşlarının baca gazı olarak bilinen atıkları, motorlu taşıt araçlarından egzoz gazı olarak çıkan gazlar, bu kirliliğin yaşayan canlılar için sağlığı tehdit eder boyutlara gelmesine sebep olmuştur. Ülkemizde, özellikle büyük şehirlerimizde durum acil boyutlara gelmiş, hatta zaman zaman ölümcül tehlike sınırları aşılma durumuna gelmiştir. Tedbir alınmadığı takdirde bu durum, ülkemiz için insan hayatını tehdit edebilecek hale gelecektir.

Çağdaş uygulamalarda, yüksek teknoloji ile beraber bu tip atık, zararlı gazların temizlenebilmesi mümkün kılınmış, bu maksatla geliştirilen yöntemlerle "Katalitik Konvertör" olarak bilinen, bu gazların zararlı bileşimlerini zararsız bileşimlere çeviren filtreler geliştirilmiştir. Seramik malzemelerden geliştirilmiş "bal peteği" şeklindeki filtre, destek malzeme ve üzerine kaplanan katalistlerden oluşan katalitik konvertörler bugün BAD ve Avrupa ülkelerinde kullanımları zorunlu hale getirilmiş cihazlardır. Avrupa Topluluğu bu yıldan itibaren üretilen bütün otomobillere katalitik konvertör takma zorunluluğunu getirmiş bulunmaktadır. Bu konuda da ülkemizde en kısa süre içerisinde çeşitli çalışmaların yapılması zorunludur. Böylesine önemli bir yüksek teknoloji alanında konuyla ilgili araştırma, geliştirme, uygulama, bilgi ve veri toplama, çağdaş uygulamaları takip etme gibi işlevleri yapabilecek bir odak merkezinin büyük önemi vardır. Bu amaçla TÜBİTAK, Marmara Araştırma Merkezi Malzeme Araştırma Bölümü laboratuvarlarında geniş kapsamlı bir araştırma geliştirme projesi çalışmaları başlatılmış bulunmaktadır. "Katalitik Konvertör" yapım ve üretim teknolojisinin ülkemize kazandırılması planlanan bu çalışmalar, uluslararası bilim adamları ve uzmanların geniş ölçüde katılımı ve katkıları ile yürütülmektedir.

Benzinli motorlar azot oksit, karbon monoksit, hidrokarbon gibi insan sağlığına zararlı gazları eg-

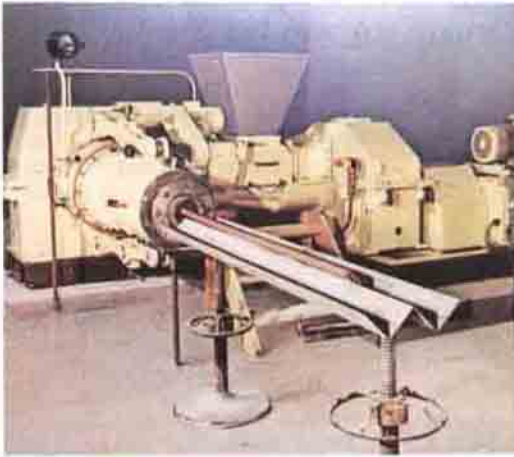


KATALİTİK KONVERTÖRLER

zolarından havaya verirler. Bu durum atmosferde ozon oluşumu, asit yağmurları, bitkisel canlı örtünün tahribatı gibi korkunç boyutlu zararların yanı sıra insan sağlığına da büyük bir tehdit oluşturmaktadır. Çeşitli solunum, mide ve dolaşım sistemlerinde tahribatlara yol açan, kansere yol açma yüzdesi yüksek olan bu gazlar katalitik konvertörler vasıtasıyla azot, karbondioksit ve su buharı gibi zararsız egzoz gazlarına çevirilirler. Bunun için gerekli filtre malzemesi, içerisinde mini boşluklar taşıyan seramik bal peteği şeklindeki yapılardır (Şekil 1). Bunların üzerine kaplanan platin, paladyum ve radyum içeren katalist parçacıklar belirlenen zararlı gazları kendisi hiçbir değişmeye uğramadan çeşitli reaksiyonlarla zararsız hale getirir. Katalitik konvertörler düşük maliyet, minimum benzin sarfiyatı ve araçlarda yaklaşık 80 000 km ye kadar çıkan kullanım ömürleriyle çağdaş teknolojinin ürettiği en önemli sistemlerdendir. Ancak katalitik konvertör takılı araçlarda kesinlikle kurşunsuz yakıt kullanılmak zorunludur. Kurşun konvertörler üzerinde kaplı bulunan katalist malzemeleri "zehirleyici" özelliğe sahiptir. Kurşunla hızla reaksiyona giren katalist malzeme artık zararlı gazları filtre etme özelliğini kaybetmiş olmaktadır. Bu maksatla bir an önce ülkemizde de kurşunsuz benzin üretim ve kullanımının yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Kontrollü şartlar altında organik bağlayıcılarla karıştırılarak hamur haline getirilen seramik karışımı ileri teknoloji seramik ekstrüzyon presleriyle bal peteği şekline getirilirler (Şekil 2). Organik kısmın ön pişirme ile uzaklaştırılması ve yüksek sıcaklıkta sinterle-

* TÜBİTAK, Marmara Araştırma Merkezi, Malzeme Araştırma Bölümü, Gebze/Kocaeli.



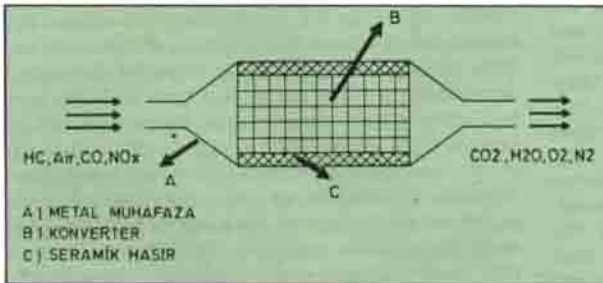
me sonucu kordiyerit esaslı bir seramik yapı elde edilir. Bu özel malzeme katalizör destek malzemelerinden beklenen gözenekli yapıyı ve özellikleri sadece bu teknoloji kullanılarak yapılabilir. Bu taşıyıcı yuvarlak biçimli, bal peteğini andıran ince uzun kanallardan oluşmaktadır. Her kanal 0,3 mm genişliğindedir. Bu kanallar üzerine kaplanan katalist kimyasallar, yüzey alanı son derece yüksek küçük parçacıklar halinde kanal çeperlerine çöktürülür. Bu parçacıkların yüzey alanlarının genişliği bir futbol sahasının büyüklüğü ile kıyas edilebilir seviyededir. Daha sonra katalitik konvertörler özel bir seramik hasıra sarılarak paslanmaz çelik bir yuvanın içerisine yerleştirilir. Bu hasır, malzemeyi her türlü sarsma sonucu oluşabilecek hasarlara karşı korur (Şekil 3). Araçlara takılmaya hazır hale gelen katalitik konvertör genelde bir egzoz susturucusu şeklindedir ve kolaylıkla monte edilebilir. Bu filtrelerden iyi sonuç alınabilmesi için motorun iyi ayarlanmış olması da gerekmektedir. Egzoz gazlarındaki oksijen miktarının sürekli kontrol edilerek hava/yakıt oranının ayarlan-

ması sistemin başarılı çalışması için gerekli olan en önemli bir faktördür.

Konvertörlerin temel malzemelerinden biri olan bal peteği şekilli seramik destek kısımlarının üretim koşullarının araştırılması ve bu teknolojinin geliştirilerek ülkemize kazandırılması çok önemlidir. Bu konuda Türkiye'de mevcut ham malzeme ve imkânların kullanılması gerekmektedir. TÜBİTAK, Marmara Araştırma Merkezi Malzeme Araştırma İleri Seramik Teknolojileri Laboratuvarlarında çalışmalara başlanılmış bulunmaktadır. Bu çalışmalar çerçevesinde, ülkemizde oluşturulacak bilgi birikimi ve teknoloji, Türk endüstrisine yatırımların her safhasında katkıda bulunabilecek seviyelere gelecek şekilde planlanmıştır. Bu konuda oluşturulan araştırma grubu uluslararası katılımlarla birlikte çalışmalara başlamıştır.

Katalitik konvertör teknolojisi çok yönlü karakteri nedeniyle kısa sürede oluşumu sağlanabilecek bir konu değildir. Konunun gerçekçi olarak ele alınarak bilimsel ve teknolojik yaklaşımlarda esaslı ve itinalı planlama ve programlama yapılması gereklidir. Bu açıdan TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Malzeme Bölümü, ayrıntılı bir ön çalışma programıyla bu teknolojinin ülkeye kazandırılması çalışmalarına başlamış bulunmaktadır. Bu program, uluslararası nitelik ve ağırlıkta, konu ile ilgili doğrudan üretimden gelen uzman ve bilim adamlarının takım çalışması çerçevesinde yürütülmektedir. Konunun hassas ve kritik bilgileri içeren teknik ayrıntıların özenle çalışması devam etmektedir. Pilot çapta üretime dönük çok yönlü bal peteği yapımını gerçekleştirecek seramik ekstrüzyon teknoloji laboratuvarları merkezimizde kurulmaya başlanmıştır. Konu ile ilgili ABD ve Avrupa araştırma merkezleriyle yakın işbirliği devam etmektedir. Bunun yanı sıra konuya ilgi duyan diğer uluslararası kuruluşlar da mali katkılarla projenin daha da güçlenmesini sağlayacaklardır. Konu ile ilgili en önemli husus ülke endüstri kuruluşlarının katılımının sağlanmasıdır. TÜBİTAK Malzeme Bölümü, bu alanda yurt dışında doktora çalışmaları yapmış uzman elemanları ile her türlü bilgilendirme yapmaya hazırdır. Ülkemiz açısından son derece büyük önem taşıyan "katalitik konvertör teknolojisinin" kazanılması başka bir şekilde mümkün olmayan kompleks ve çok yönlü bir alandır.

İleri teknoloji malzemeler konusunda uluslararası seviyede araştırma ve geliştirme faaliyetlerini sürdüren proje gruplarımız geliştirdikleri bilgi ve teknoloji birikimleriyle katalitik konvertör teknolojisini ülkeye kazandırmaya kararlıdır.



Haksızlığa sapıp bütün insanların seninle beraber olmasını sağlamaktansa, adaletle hareket edip tek başına kalmak daha iyidir.

Mahatma Gandhi

Bilim Ödülü Sahibi Prof.Dr. Selman AKBULUT'un Konuşması

Matematiğe karşı ilgilim İzmir Atatürk Lisesi'ndeki matematik hocam İrfan Barış ve babam Fahrettin Akbulut'dan aldığım öğrenim ile başladı. Onlardan öğrendiğim en önemli ders matematikle sonuca varıp varamama korkusunu bir yana bırakıp metotlarından zevk alabilmek alışkanlığını geliştirmek oldu. Ciddi olarak matematikçi olmak hevesi de lisede TÜBİTAK'ın vermiş olduğu desteğin sonucudur diyebilirim. TÜBİTAK'ın verdiği burs, düzenlediği yaz kursu ve armağan olarak verdiği matematik kitapçıkları bu hevesi kamçılayan en büyük unsurlardan biri oldu. Daha sonra geometrik topolojist olarak matematik mesleğine atılmamdaki önemli bir faktör de Kaliforniya Üniversitesi'ndeki hocam Rob Kirby'nin bana geometrik düşünme zevkini aşılamasıdır. Şimdi bu ödül töreninden aldığım en büyük haz, geçmişte bana emeği dokunan hocalarıma ve TÜBİTAK'a teşekkür etme fırsatının çıkmış olmasındandır.

Matematik çalışmalarımı iki grupta toplayabilirim; Reel Cebirsel Kümelerin Topolojisi:

Cebirsel kümeler matematikçileri asırlardan beri meşgul eden temel uzaylardır. Reel cebirsel kümeler kısaca reel polinom denklemlerinin çözüm uzayı olarak tarif edilir. Başka bir deyim ile polinomlarla tarif edilen denklemleri

$$f_i(x_1, \dots, x_m) = 0 \quad i = 1, \dots, k$$

sağlayan R^m Euclid Uzayı içindeki noktalar $(x_1, \dots, x_m)$ kümesidir.

Örnek, düzlemdeki çemberi tasvir eden $x^2 + y^2 = 1$ cebirsel kümesi. Topolojinin temel sorunlarından biri cebirsel kümelerin topolojik olarak sınıflandırma problemidir. Yani hangi topolojik uzaylar cebirsel küme olarak tasvir edilebilir? Daha doğrusu hangi topolojik uzaylar cebirsel kümelere homeomorfudur? 1952'te J. Nash, H. Seifert'in 1939 çalışmasını genelleştirerek, her pürüzsüz çevresiz manifoldun bir cebirsel kümenin parçası olarak tasvir edilebileceğini ispat etti. Daha sonra 1973'te A. Tognoli bu teoremden cebirsel kümenin parçası yerine tam bir cebirsel küme kullanılabileceğini gösterdi. (Manifoldlar genelleştirilmiş Euclid uzaylarıdır. Kabaca m-boyutlu manifoldu yerel olarak R^m olan uzay diye tarif edebiliriz. Bu uzayda yaşayan bir varlık kendisinin R^m içinde olduğunu zanneder. Meselâ büyük pürüzsüz bir kürenin üzerindeki ufak bir mikrobun kendisinin düzlem üzerinde olduğunu zannetmesi gibi; yani kürenin yüzü iki boyutlu bir manifold oluşturmaz).

1975'te Henry King ile beraber cebirsel kümelerin topolojik yapısını anlamak ve yukarıdaki temel problemi çözmek gayesi ile bir ortak proje başlattık. Tekillik kümesi noktalardan ibaret olan cebirsel kü-

PROF.DR. SELMAN AKBULUT



1949 yılında doğan Prof.Dr. Selman Akbulut, 1971 yılında California Üniversitesi (Berkeley), Matematik Bölümü'nden mezun olmuştur.

Prof.Dr. Akbulut, 1975 yılında aynı Üniversitede doktora eğitimini tamamlayarak, 1976 yılında Wisconsin Üniversitesi'nde Yardımcı Doçent olarak göreve başlamıştır.

1978-1980 yılları arasında Rutgers Üniversitesi'nde, 1980-1981 yıllarında Michigan State Üniversitesi'nde Yardımcı Doçent; 1983-1986 yılları arasında aynı üniversitede Doçent olarak çalışmalarda bulunan Prof.Dr. Akbulut 1986 yılında Profesörlüğe yükselmiştir ve halen Michigan State Üniversitesi'nde görev yapmaktadır.

Prof.Dr. Akbulut, 1975-1976, 1980-1981 yıllarında Advanced Study Institute'da (Princeton); 1982-1983 yıllarında Max-Planck Enstitüsü ve 1984-1985 yıllarında California Üniversitesi, Mathematical Sciences Research Institute'de çalışmalarda bulunmuştur.

Prof.Dr. Akbulut, "Türk Matematik Derneği", "Amerikan Matematik Derneği" ve "Doğa - Türk Matematik Dergisi Editörler Kurulu"na üyedir.

Prof.Dr. Selman Akbulut'un Uluslararası Science Citation Index'ce taranan hakemli dergilerde çıkmış 29 yayını vardır ve bu yayınlara 1991 yılı sonu itibarıyla Science Citation Index'te toplam 239 atıf yapılmıştır.

melerin topolojik sınıflandırmasını yaptık ve bunun sonucu olarak Nash'in teoremini çevreli pürüzsüz manifoldlara genelleştirdik. Daha sonra sadece pürüzsüz değil bütün P.L. manifoldların da cebirsel kümelerle tasvir edileceğini gösterdik (Pl manifold kabaca pürüzsüz olmayan köşeli manifold demektir). Ayrıca boyutu dörde kadar olan cebirsel kümelerin topolojik sınıflandırmasını yaptık. Bu çalışmaların bir sonucu da Nash'in 1952'de yaptığı tahminin çözülmüştür; her boyuttaki cebirsel kümelerin topolojik sınıflandırma problemini de polinomların resolve olması problemine indirdik. Şu anda bu problemi çözmeye çalışmak ile meşgulüz. Bu anlatıklarımın etraflı özetleri bu yıl basılan "Topology of Real Algebraic sets, by S. Akbulut and H. King. MSRI Publications 25, Springer-Verlag" kitabında mevcuttur.

Dört Boyutlu Manifoldlar:

Eğer iki pürüzsüz manifold birbirlerine homeomorf iseler fakat diffeomorf değillerse, yani kabaca birini yamultup kırıştırıp üzerinde köşeler oluşturup pürüzsüzlüğünü bozup daha sonra tekrar pürüzsüzleştirerek ikinci elde ediliyorsa ve dönüşümün pürüzsüzlüğü bozmadan yapılması mümkün değilse bu

DÜŞÜNME KUTUSU CEVAPLARI

(Geçen sayının cevapları.)

PROBLEMLERİN KRALI (Kralının Problemi):

A = 18, B = 9, C = 21

	A	B	C
Başlangıç	18	9	21
a	12	15	21
b	12	12	24
c	24	12	12
d	12	24	12
e	12	16	20
f	16	16	16

PROTAGORAS PARADOKSU: Öğrenci şöyle dedi: "Yanıyorsunuz. Davayı kazanırsam, mahkeme kararı gereği size borcumu ödemem. Davayı kaybedersem, sözleşmemiz gereği size para ödememem gerekir."

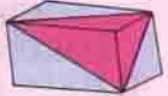
ÜÇ FİLOZOF PROBLEMİ: A, B ve C üç filozof olsun. A: "B kendi yüzünü temiz sanıp gülüyor. Eğer benim yüzüm temiz olsaydı, B kendi yüzünü temiz bildiğine göre, C'nin neye güldüğüne şaşacaktı. Çünkü C o zaman karşısında iki temiz yüz görürdü. B, C'nin gülüşüne şaşmadığına göre C bana gülüyor, demek benim yüzüm de boyalı".

FİBONACCI TAVŞAN PROBLEMİ: 377 çift Fibonacci'nin (XII. yüzyıl, İtalya) bulduğu bu problemin cevabı Fibonacci sayılarıdır. Şöyle ki ilk 2 sayı 1'dir, ondan sonra her sayı kendinden önceki 2 sayının toplamıdır: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377 (sayılar tavşan çiftlerinin sayısıdır).

NEYİN İZDÜŞÜMÜ: Düzgün bir 12 yüzlünün (dodecahedron). Yüzlerden herbiri düzgün bir beşgendir. Bunu kartondan yapmaya çalışın. Açılmış şeklini veriyoruz. 12 yüzlü 4 renkle öyle boyayın ki komşu yüzler asla aynı renkte olmasın.



ALTİGENİ İKİYE BÖLMEK: Kenarlara paralel çizerek 3 paralelkenar oluşturulur. Paralelkenarlar birer köşegenle 2 eşit yarıma (kırmızı ve mavimsi) ayrıldığında kırmızı üçgen elde edilir. Bunun alanı altıgenin alanının yarısı kadardır.



İKİ KIZIN ESRARI: Pierre'e verilen çarpım asal bir sayı olamaz, örneğin 2, 3, 5, 7... olamaz, çünkü Pierre'e verilen iki sayının çarpımı olduğundan ve asal sayılar yalnız 1 veya kendileriyle bölünebileceğinden Pierre 2 görse kızların yaşlarını 1 ve 2, 3 görse 1 ve 3, 5 görse 1 ve 5... diye hemen bilirdi. 4'ü şimdilik bir yana koyup 4'dan büyük asal olmayan sayıları düşünelim: 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15... Bunların hepsi en az 2 farklı çarpım olarak yazılabilir. Örneğin $6 = 1 \times 6$ ve $6 = 2 \times 3$, $8 = 1 \times 8$ ve $8 = 2 \times 4$, $9 = 1 \times 9$ ve $9 = 3 \times 3$. Kuşkusuz Pierre en az iki olasılıktan hangisinin doğru olabileceğini Serge ne derse desin asla bilemezdi. Şimdi 4'ü inceleyelim. Farzedelim ki Pierre'in elindeki kağıtta 4 yazıyor, o zaman 2 olasılık vardır: Kızlar ya 2 ve 2 yaşında ($2 \times 2 = 4$) veya 1 ve 4 yaşındadır ($1 \times 4 = 4$). Pierre bu iki olasılıktan hangisinin doğru olduğunu hemen bilemeyip "bilemedim" demistir. Şimdi Serge'in elinde ne olabilir bakalım, çocuklar 2 ve 2 yaşında olsalardı Serge'in elinde $2 + 2 = 4$, 1 ve 4 yaşında olsalardı $1 + 4 = 5$ yazacaktı. Elindeki kağıtta 4 yazsa Serge şöyle düşündü: Çocuklar ya 2 ve 2 yaşında veya 1 ve 3 yaşında. Serge Pierre'in cevabını beklerdi, çocuklar 1 ve 3 yaşında olsalardı $1 \times 3 = 3$ olduğundan Pierre elinde 3 görecekti ve hemen çocukların yaşlarını 1 ve 3 diye bilecekti (3 asal sayı). Demek ki Serge'in elinde 4 olsaydı, Serge Pierre'in 1 ve 3 dememesinden durumu anlayıp hemen 2 ve 2 dedi. Oysa Serge de bilemiyorum dedi. O halde Serge'in elinde 4 olamaz. Demek Serge'in elinde 5 var, $5 = 2 + 3$ veya $5 = 1 + 4$ olabilir. Bu nedenle Serge bilemiyorum demistir. Elinde 4 olan Pierre iki olasılık düşünüyordu: 1) 2 ve 2; 2) 1 ve 4. Serge'in elindeki 4 değil 5 olabileceğine göre yaşlar 1 ve 4'dür. Pierre'in elindeki kağıtta 4, Serge'in elinde 5 yazmaktadır. Çocukların yaşları 1 ve 4'dür.

manifoldlardan birine diğerinin yalancı kopyası denir. Meselâ Milnor 1962'de yedi boyutlu kürenin 28 tane yalancı kopyası olduğunu gösterdi.

Yalancı manifoldların boyutu en az dördür. Dördüncü boyut tahayyül edilmesi hemen hemen mümkün olan bir boyut olduğundan, matematikçileri uzun zamandan beri meşgul eden heyecan verici bir problem haline gelmiştir. Bu boyuttan yüksek boyutlarda kullanılan çok faydalı manifold teorisinin çalışması, dört boyutlu pürüzsüz manifold teorisini iyice zor bir konu haline getirmiştir. Meselâ 4-boyutlu kürenin S^4 veya 4-boyutlu top B^4 ün yalancı kopyalarının olup olmadığı bu konunun halen çözülmemiş büyük problemlerindendir. 1982'de Donaldson'un ana fikri fizikten gelen ayar (= gauge) teorisini kullanıp yeni pürüzsüz dört boyutlu manifold invariantları bulması bu konuyu yakın zamanda çok aktif bir hale getirmiştir. Meselâ bu invariantları A. Casson ve M. Freedman'in çalışmaları ile birlikte 4-boyutlu Euclid uzayı R^4 ün yalancı kopyalarının mevcudiyeti-

tini gösterir. "Acaba yaşadığımız uzay tabii Euclid uzayı mı yoksa onun yalancı kopyası mı?" gibi bir soru felsefi bir soru olmaktan çıkmıştır.

Benim 4-anifoldlar konusuna girişim, 1974'te Kirby'nin başlattığı 4-manifoldları düğümlerle temsil etme metodlarını geliştirmekle olmuştur. Bu metodlar bazı yalancı 4-manifoldlara ortaya çıkardı. Daha sonra Donaldson invariantlarını da bu geometrik varyantlara uygulayarak yeni daha ilginç yalancı 4-manifoldlar inşa etmek mümkün oldu. Bunların en önemlisi büzülebilir bir yalancı manifold'tur (kabaça büzülebilir demek, B^4 gibi bir noktaya deforme edilebilen manifold demektir). Bu manifold yalancı B^4 ün var olması ihtimalini artırmıştır. Ayrıca bu yalancı manifold Zeeman'ın 1963'te yaptığı tahminin çözümünü bulmama sebep oldu. Şu anda bu konuda meşgul olduğum problem, yalancı manifoldları anlamak ve S^4 ün yalancı bir kopyası olup olmadığını karar vermek problemdir. Bu konudaki anlatıklarımın özeti ise benim 1991 TÜBİTAK-TOKTEN notlarımda mevcuttur.

DÜŞÜNME KUTUSU CEVAPLARI

(Geçen sayının cevapları.)

PROBLEMLERİN KRALI (Kralının Problemi):

A = 18, B = 9, C = 21

	A	B	C
Başlangıç	18	9	21
a	12	15	21
b	12	12	24
c	24	12	12
d	12	24	12
e	12	16	20
f	16	16	16

PROTAGORAS PARADOKSU: Öğrenci şöyle dedi: "Yanıyorsunuz. Davayı kazanırsam, mahkeme kararı gereği size borcumu ödemem. Davayı kaybedersem, sözleşmemiz gereği size para ödememem gerekir."

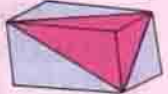
ÜÇ FİLOZOF PROBLEMİ: A, B ve C üç filozof olsun. A: "B kendi yüzünü temiz sanıp gülüyor. Eğer benim yüzüm temiz olsaydı, B kendi yüzünü temiz bildiğine göre, C'nin neye güldüğüne şaşacaktı. Çünkü C o zaman karşısında iki temiz yüz görürdü. B, C'nin gülüşüne şaşmadığına göre C bana gülüyor, demek benim yüzüm de boyalı".

FİBONACCI TAVŞAN PROBLEMİ: 377 çift Fibonacci'nin (XII. yüzyıl, İtalya) bulduğu bu problemin cevabı Fibonacci sayılarıdır. Şöyle ki ilk 2 sayı 1'dir, ondan sonra her sayı kendinden önceki 2 sayının toplamıdır: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377 (sayılar tavşan çiftlerinin sayısıdır).

NEYİN İZDÜŞÜMÜ: Düzgün bir 12 yüzlünün (dodecahedron). Yüzlerden herbiri düzgün bir beşgendir. Bunu kartondan yapmaya çalışın. Açılmış şeklini veriyoruz. 12 yüzü 4 renkle öyle boyayın ki komşu yüzler asla aynı renkte olmasın.



ALTİGENİ İKİYE BÖLMEK: Kenarlara paralel çizerek 3 paralelkenar oluşturulur. Paralelkenarlar birer köşegenle 2 eşit yarıma (kırmızı ve mavimsi) ayrıldığında kırmızı üçgen elde edilir. Bunun alanı altıgeninkinin yarısı kadardır.



İKİ KIZIN ESRARI: Pierre'e verilen çarpım asal bir sayı olamaz, örneğin 2, 3, 5, 7... olamaz, çünkü Pierre'e verilen iki sayının çarpımı olduğundan ve asal sayılar yalnız 1 veya kendileriyle bölünebileceğinden Pierre 2 görse kızların yaşlarını 1 ve 2, 3 görse 1 ve 3, 5 görse 1 ve 5... diye hemen bilirdi. 4'ü şimdilik bir yana koyup 4'dan büyük asal olmayan sayıları düşünelim: 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15... Bunların hepsi en az 2 farklı çarpım olarak yazılabilir. Örneğin $6 = 1 \times 6$ ve $6 = 2 \times 3$, $8 = 1 \times 8$ ve $8 = 2 \times 4$, $9 = 1 \times 9$ ve $9 = 3 \times 3$. Kuşkusuz Pierre en az iki olasılıktan hangisinin doğru olabileceğini Serge ne derse desin asla bilemezdi. Şimdi 4'ü inceleyelim. Farzedelim ki Pierre'in elindeki kağıtta 4 yazıyor, o zaman 2 olasılık vardır: Kızlar ya 2 ve 2 yaşında ($2 \times 2 = 4$) veya 1 ve 4 yaşındadır ($1 \times 4 = 4$). Pierre bu iki olasılıktan hangisinin doğru olduğunu hemen bilemeyip "bilemedim" demmiştir. Şimdi Serge'in elinde ne olabilir bakalım, çocuklar 2 ve 2 yaşında olsalardı Serge'in elinde $2 + 2 = 4$, 1 ve 4 yaşında olsalardı $1 + 4 = 5$ yazacaktı. Elindeki kağıtta 4 yazsa Serge şöyle düşündü: Çocuklar ya 2 ve 2 yaşında veya 1 ve 3 yaşında. Serge Pierre'in cevabını beklerdi, çocuklar 1 ve 3 yaşında olsalardı $1 \times 3 = 3$ olduğundan Pierre elinde 3 görecekti ve hemen çocukların yaşlarını 1 ve 3 diye bilecekti (3 asal sayı). Demek ki Serge'in elinde 4 olsaydı, Serge Pierre'in 1 ve 3 dememesinden durumu anlayıp hemen 2 ve 2 dedi. Oysa Serge de bilemiyorum dedi. O halde Serge'in elinde 4 olamaz. Demek Serge'in elinde 5 var, $5 = 2 + 3$ veya $5 = 1 + 4$ olabilir. Bu nedenle Serge bilemiyorum demmiştir. Elinde 4 olan Pierre iki olasılık düşünüyordu: 1) 2 ve 2; 2) 1 ve 4. Serge'in elindeki 4 değil 5 olabileceğine göre yaşlar 1 ve 4'dür. Pierre'in elindeki kağıtta 4, Serge'in elinde 5 yazmaktadır. Çocukların yaşları 1 ve 4'dür.

manifoldlardan birine diğerinin yalancı kopyası denir. Meselâ Milnor 1962'de yedi boyutlu kürenin 28 tane yalancı kopyası olduğunu gösterdi.

Yalancı manifoldların boyutu en az dördür. Dördüncü boyut tahayyül edilmesi hemen hemen mümkün olan bir boyut olduğundan, matematikçileri uzun zamandan beri meşgul eden heyecan verici bir problem haline gelmiştir. Bu boyuttan yüksek boyutlarda kullanılan çok faydalı manifold teorisinin çalışması, dört boyutlu pürüzsüz manifold teorisini iyice zor bir konu haline getirmiştir. Meselâ 4-boyutlu kürenin S^4 veya 4-boyutlu top B^4 ün yalancı kopyalarının olup olmadığı bu konunun halen çözülmemiş büyük problemlerindendir. 1982'de Donaldson'un ana fikri fizikten gelen ayar (= gauge) teorisini kullanıp yeni pürüzsüz dört boyutlu manifold invariantları bulması bu konuyu yakın zamanda çok aktif bir hale getirmiştir. Meselâ bu invariantları A. Casson ve M. Freedman'in çalışmaları ile birlikte 4-boyutlu Euclid uzayı R^4 ün yalancı kopyalarının mevcudiyeti-

tini gösterir. "Acaba yaşadığımız uzay tabii Euclid uzayı mı yoksa onun yalancı kopyası mı?" gibi bir soru felsefi bir soru olmaktan çıkmıştır.

Benim 4-anifolddar konusuna girişim, 1974'te Kirby'nin başlattığı 4-manifoldları düğümlerle temsil etme metodlarını geliştirmekle olmuştur. Bu metodlar bazı yalancı 4-manifoldlara ortaya çıkardı. Daha sonra Donaldson invariantlarını da bu geometrik varyantlara uygulayarak yeni daha ilginç yalancı 4-manifoldlar inşa etmek mümkün oldu. Bunların en önemlisi büzülebilir bir yalancı manifold'tur (kaba-büzülebilir demek, B^4 gibi bir noktaya deforme edilebilen manifold demektir). Bu manifold yalancı B^4 ün var olması ihtimalini artırmıştır. Ayrıca bu yalancı manifold Zeeman'ın 1963'te yaptığı tahminin çözümünü bulmama sebep oldu. Şu anda bu konuda meşgul olduğum problem, yalancı manifoldları anlamak ve S^4 ün yalancı bir kopyası olup olmadığını karar vermek problemidir. Bu konudaki anlatıklarımın özeti ise benim 1991 TÜBİTAK-TOKTEN notlarımda mevcuttur.

A cartoon illustration of a man with dark skin and curly hair, wearing a yellow shirt and dark pants, sitting on a small white mat on a tiled floor. He is looking towards a small, purple, box-like robot standing next to him. The robot has a yellow circular sensor on its front and is holding a piece of paper. A speech bubble from the robot says "Gee!". The background is a simple sketch of a wall and floor. The artist's signature "Gee!" is visible in the bottom right corner.

Değerlendirme: Sıcak metanol, plastik tabakadan yumuşatıcı kimyasalları çözer. Plastik, kurutulduktan sonra deney yapılmadan önceki halinden daha çabuk kırılır olduğu anlaşılır. Plastiklerin yumuşama derecesi ve kimyasal yapıları tespit edilmek istendiği zaman yumuşatıcı kimyasalların uzaklaştırılma işlemi mutlaka uygulanmalıdır.

Kimyasal Maddelerin PVC'ye Etkileri

Malzeme: Cam kalemiyle işaretilendirilmiş 8 deney tüpü (18 mmx 180 mm), 8 tıpa, sert PVC tabakası 15 mg sodyumhidroksit (= % 50 oranda), konsantre edilmiş hidroklorik asit, benzen, tolven, çiklonegzanon, sert bir PVC tabakasından ortalama 1 mm kalınlığında 8 parça kesilir (Aşağı yukarı 8 mm x 80 mm). Daha sonra 7 deney tüpüne üçte ikisi dolacak şekilde, su, sodyumhidroksit çözeltisi, sülfürik asit, benzen, tolven, siklohegzanon konulmalı ve içlerine birer parça PVC atılmalıdır. 8. PVC parçası ise boş tüpe konulup bütün tüplerin ağzı kapatılmalıdır.

Bir hafta sonra PVC parçaları tüplerden çıkarılır, suyla çalkalanır, sonra herhangi bir muameleye tutulmamış plastik parçaları ile karşılaştırılır.

Değerlendirme: Su, sert asitler ve kullanılan konsantrasyonlardaki bazlar oda sıcaklığında PVC'ye etki etmezler. Benzen ve tolvendeki PVC parçaları kabarırlar.

Yeterince uzun etkiden sonra siklonegzanondaki PVC çözünür.

A.Meriç ALTINÖZ
Cağaloğlu Anadolu Lisesi
İSTANBUL

DÜZELTME

Geçen sayıda sayfa 136'daki fotoğrafların Ali Özdemir'e, sayfa 149'daki "okumak" ile ilgili afişin de Emre Becer'e ait olduğu belirtilmemiştir. Ayrıca Matematik Huması adlı yazının 88. ve 89. sayfalardaki iki resmi teknik bir bata sonucu yer değiştirmiştir.

BİLİM ADAMINA

Deney yapan ellerini öpmek vardı sevgili hocam
Neler feda edilmezdi ki küçücük bir sohbetin için
Ve nasıl gözlerimiz ışıldardı her buluşunla
Sekiz dakika geciken güneş ışıyla parlaması gibi gözlerinin
Ah, duygularımın oluşum formülü olsa da anlatsam.

Kimbilir hangi mikro ufuklarda dolaştıyorsun şimdi
Hangi zararlı virüse karşı siper etmekte sin gövdeni
Ve uykunun hangi titreşimlerini araştırırken uykusuz kalmaktasın
Bu sözler anlamak isteyişimdi, merak edişimdi seni
Antimaddeyi keşfetme arzun kadar merak edişimdi.

Geçenlerde; hani bin dokuzyüz kırkbeşlerde hayli üzgündün
Hiroşima gibi, Nagazaki gibi solmuştu, sararmıştı çehren
Ve daha birkaç saat önce Çernobil'de seni ağlarken gördüm
Ve "Gökyüzünü delmeyin!" diye haykırıyordun, artmıştı öfken
Üzülme hocam yerçekimiyle değil, hatalarıyla düşüyor insan.

Hep, sen bulacaksın, yapacaksın, onlar yıkacak değil ya
Elbet düşecekler, ağılayacaklar anlayacaklar sözlerini
Sen anlatamazsan doğa anlatacak, kendilerine ettiklerini
Bir "Aids" varsa kendi günahlarıyla yaydıkları, Dünya'ya
Sana koşacaklar, söyle, sekiz dakikadan fazla gecikmesinler.

Belki bir gün yine gözlerin parlayacak birinci kadirden
Belki çılgınlıkları tedavi edeceksin ve sevineceksin
Belki gelecekte yeşilin tonları fışkıracaktır yerden
Kimbilir, "Enerji = ümitlerinin karesi x sevgimiz" olacak belki de
Belki de Pluton'u geçerkenki konferansında yaşama değineceksin
İşte o an seni seven bir şairi hatırlayacaksın, sevgili hocam.

Mustafa DEMİRCAN/DENİZLİ

Bilim ve Teknik Klübü'nün Başarı Ödülleri Sahiplerini Buldu

Klübümüzün her altı ayda bir, mensupları arasında başarılı olan altı elemana verdiği ödüllerin üçüncü dönem dağıtımı yapıldı. Ödüle layık görülen arkadaşlarımız şunlar:

1. Yavuz ATIL (Paris muhabirimiz) Yaptığı abone, tanıtım çalışmaları yanında gönderdiği ve yayınladığımız çalışmalarıyla,

2. İsmail ALSAC (ODTÜ Makine Müh. Böl.) "Teknolojinin Neresinde Olacağız?" (Eylül-1992) başlıklı yazısıyla,

3. Fatih GÜLLÜOĞLU (Galatasaray Lisesi) Eylül-92'de yayınladığımız karikatürüyle,

4. Ali Boğaçhan YÜCEL (Ankara Polis Koleji) Okulunda yapılan abone-tanıtım çalışmalarında öncü olması ve yeni dönemde dergimize 120 abone kazandırmasıyla,

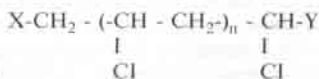
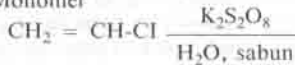
5. Nuran AKTAŞ (Hacettepe Üniv. Bilgisayar Bilimleri Böl.) Ekim-92'de yayımlanan "Bir Gün Mutlaka Fizik Okuyacağımı" başlıklı yazısıyla;

6. Osman KIRIŞ (Ankara Siyasal Bilgiler Fak.) Aralık-92'de "Yok Olmaya Mahkûm Bir Tabiat Harikası İzmir Körfezi" başlıklı makalesi, Genç Araştırmacılar köşesinde derece aldığı projesiyle ilgili yaptığımız raporta; ve yurt dışında projesiyle katıldığı yarışmalarda ülkenizi temsil ve klübümüzün tanıtımına katıldığı radyo programında yaptığı katkılar dolayısıyla bu ödüle layık görülmüşlerdir.

ÇEVRE KORUNMASINA İLİŞKİN KİMYASAL BİR ARAŞTIRMA

B ilindiği gibi çevremiz her geçen gün kirlenmekte. Tabiat güzellikleri yerlerini çöp yığınlarına bırakırken ve doğa zehirlenirken, birşeyler yapmak zorunda olduğumu hissettim. Plastik, doğayı en çok kirleten maddelerdendir. Çok uzun süreler doğada çözünmeye uğramadan kalabilirler. Bilim adamları, bugüne kadar büyük plastik molekülleri arasına kısa bir zaman içerisinde bozulan daha küçük molekül paketçikleri yerleştirerek kendi kendine çürüyen plastik türleri bulmaya çalışmışlardır. Ancak bu, ekonomik yönden son derece pahalı geliştirmesi ve uygulamaya konması uzun süren ve çok gelişmiş teknolojiler isteyen bir araştırmadır. Üstelik şimdiye kadar etrafa atılmış bulunan tonlarca plastiğin temizlenmesi için bir çözüm yolu oluşturamaz. İşte bu nedenlerden ötürü plastiğin yeniden değerlendirme yoluna gidilmesinin daha uygun olabileceğini düşündüm. Ve çalışmalarımı PVC (Polivinilklorür) üzerinde yoğunlaştırmaya karar verdim. PVC, en çok üretilen katılma polimerlerindendir. Polimerleşme, sulu ortamda katalizör olarak ($K_2S_2O_8$) potasyum persülfat kullanarak ve emülsiyon yapıcı olarak da sabun ilavesiyle gerçekleştirilir. Birçok kullanım alanı mevcuttur. Borular, şişeler, bazı ev ve eşya aksamlarının yapımında, izolasyonda aratılan bir malzeme haline gelmiştir.

Monomer



polivinilklorür

PVC'nin elektrige karşı iyi bir yalıtkan olduğu da bilinmektedir. Vinil derisi olarak, elektrik telleri kaplamada, geçirgen filmler muşamba ve yağmurluk yapmada kullanılır.

Bu kadar marifetli bir yapının doğaya bol miktarlarda atıldığına bu nedenle pek şaşmamak gerekir. Etilen molekülündeki bir hidrojen atomunun yerini klor almasıyla vinil klorür, vinil klorürün polimerleşmesiyle de renksiz, sert, sağlam bir madde olan PVC oluşur. Şimdi yapılması gereken, reaksiyonu tersine çevirmektir. İlk olarak bir katılma polimeri olan PVC'yi basit monomer moleküllere dönüştürmek, sonra bu yapıdan kloru çekip yerine hidrojen atomunu yerleştirmek, sorunu halletmek için yeterlidir. Bu süreci belirttiğim şekilde gerçekleştirmek mümkün olursa, reaksiyon sonucunda tekrar elde ettiğimiz etileni, asetik asitle birleştirerek vinil asetat elde edebiliriz. Bilindiği gibi vinil asetatın polimerleşmesiyle de kaplama malzemesi ve yapıştırıcı olarak kullanılan yumuşak reçineler oluşur.

Şimdi planladığım bu süreci basit adımlar şeklinde inceleyelim:

1. PVC katılma polimerlerini monomer yapılara ayırmak,
2. Oluşan monomer yapılardan Kloru çekip yerine hidrojen yerleştirmek,
3. Reaksiyon sonucunda oluşan etileni, asetik asitle tepkimeye sokmak,
4. Vinil asetatı polimerleştirmek.

Zor, hatta imkânsız olabilir; ancak doğanın korunmasına ve plastiğin defalarca kullanılmasına

Y E N İ
MUHABİRLERİMİZ



Fatih Selçuk BİRİCİK
Doğanhisar / KONYA

imkân verdiği için, düşünülmeyen değer bir araştırma sanırım.

Polivinilklorür Üzerine İlk Deney

Yumuşak PVC'den yumuşatıcı maddelerin ayrıştırılması.

Malzeme: Deney tüpü (18 mm, 180 mm), yumuşak PVC, Methanol, Yumuşak PVC'den, örneğin bir masa örtüsü ya da yağmurluktan iki eşit parça kesilmelidir. Bir parçası yarısına kadar metanol dolur bir deney tüpünün içine konmalıdır. Şimdi deney tüpü metanol kaynayana kadar ısıtılmalı, sonra diğ bir mantar tıpa ile tüpün ağzı kapatılmalıdır. Daha sonra tüp, daha fazla kaynatılmadan 5 dakika çalkalanmalıdır. Aynı uygulamayı soğuk metanol ile tekrarlanmalıdır. Bunu takiben, plastik tabaka filmi re kâğıdı arasında preslenmeli ve kurutulmalıdır.



Değerlendirme: Sıcak metanol, plastik tabakadan yumuşatıcı kimyasalları çözer. Plastik, kurutulduktan sonra deney yapılmadan önceki halinden daha çabuk kırılır olduğu anlaşılır. Plastiklerin yumuşama derecesi ve kimyasal yapıları tespit edilmek istendiği zaman yumuşatıcı kimyasalların uzaklaştırılma işlemi mutlaka uygulanmalıdır.

Kimyasal Maddelerin PVC'ye Etkileri

Malzeme: Cam kalemiyle işaretleştirilmiş 8 deney tüpü (18 mmx 180 mm), 8 tıpa, sert PVC tabakası 15 mg sodyumhidroksit (= % 50 oranda), konsantr edilmiş hidroklorik asit, benzen, tolven, çiklonegzanon, sert bir PVC tabakasından ortalama 1 mm kalınlığında 8 parça kesilir (Aşağı yukarı 8 mm x 80 mm). Daha sonra 7 deney tüpüne üçte ikisi dolacak şekilde, su, sodyumhidroksit çözeltisi, sülfürik asit, benzen, tolven, siklohegzanon konulmalı ve içlerine birer parça PVC atılmalıdır. 8. PVC parçası ise boş tüpe konulup bütün tüplerin ağzı kapatılmalıdır.

Bir hafta sonra PVC parçaları tüplerden çıkarılır, suyla çalkalanır, sonra herhangi bir muameleye tutulmamış plastik parçaları ile karşılaştırılır.

Değerlendirme: Su, sert asitler ve kullanılan konsantrasyonlardaki bazlar oda sıcaklığında PVC'ye etki etmezler. Benzen ve tolvendeki PVC parçaları kabarırlar.

Yeterince uzun etkiden sonra siklonegzanonadaki PVC çözünür.

A.Meriç ALTINÖZ
Cağaloğlu Anadolu Lisesi
İSTANBUL

DÜZELTME

Geçen sayıda sayfa 136'daki fotoğrafların Ali Özdemir'e, sayfa 149'daki "okumak" ile ilgili afişin de Emre Becer'e ait olduğu belirtilmemiştir. Ayrıca Matematik Huması adlı yazının 88. ve 89. sayfalardaki iki resmi teknik bir hata sonucu yer değiştirmiştir.

BİLİM ADAMINA

Deney yapan ellerini öpmek vardı sevgili hocam
Neler feda edilmezdi ki küçücük bir sohbetin için
Ve nasıl gözlerimiz ışıldardı her buluşunla
Sekiz dakika geciken güneş ışıyla parlaması gibi gözlerinin
Ah, duygularımın oluşum formülü olsa da anlatsam.

Kimbilir hangi mikro ufuklarda dolaştıyorsun şimdi
Hangi zararlı virüse karşı siper etmekte sin gövdeni
Ve uykunun hangi titreşimlerini araştırırken uykusuz kalmaktasın
Bu sözler anlamak isteyişimdi, merak edişimdi seni
Antimaddeyi keşfetme arzun kadar merak edişimdi.

Geçenlerde; hani bin dokuzyüz kırkbeşlerde hayli üzgündün
Hiroşima gibi, Nagazaki gibi solmuştu, sararmıştı çehren
Ve daha birkaç saat önce Çernobil'de seni ağlarken gördüm
Ve "Gökyüzünü delmeyin!" diye haykırıyordun, artmıştı öfken
Üzülme hocam yerçekimiyle değil, hatalarıyla düşüyor insan.

Hep, sen bulacaksın, yapacaksın, onlar yıkacak değil ya
Elbet düşecekler, ağılayacaklar anlayacaklar sözlerini
Sen anlatamazsan doğa anlatacak, kendilerine ettiklerini
Bir "Aids" varsa kendi günahlarıyla yaydıkları, Dünya'ya
Sana koşacaklar, söyle, sekiz dakikadan fazla gecikmesinler.

Belki bir gün yine gözlerin parlayacak birinci kadirden
Belki çılgınlıkları tedavi edeceksin ve sevineceksin
Belki gelecekte yeşilin tonları fışkıracaktır yerden
Kimbilir, "Enerji = ümitlerinin karesi x sevgimiz" olacak belki de
Belki de Pluton'u geçerkenki konferansında yaşama değineceksin
İşte o an seni seven bir şairi hatırlayacaksın, sevgili hocam.

Mustafa DEMİRCAN/DENİZLİ

Bilim ve Teknik Klübü'nün Başarı Ödülleri Sahiplerini Buldu

Klubümüzün her altı ayda bir, mensupları arasında başarılı olan altı elemana verdiği ödüllerin üçüncü dönem dağıtımı yapıldı. Ödüle layık görülen arkadaşlarımız şunlar:

1. Yavuz ATIL (Paris muhabirimiz) Yaptığı abone, tanıtım çalışmaları yanında gönderdiği ve yayınladığımız çalışmalarıyla,

2. İsmail ALSAC (ODTÜ Makine Müh. Böl.) "Teknolojinin Neresinde Olacağız?" (Eylül-1992) başlıklı yazısıyla,

3. Fatih GÜLLÜOĞLU (Galatasaray Lisesi) Eylül-92'de yayınladığımız karikatürüyle,

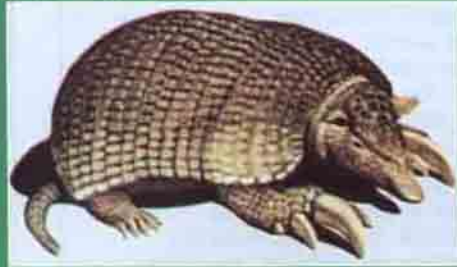
4. Ali Boğaçhan YÜCEL (Ankara Polis Koleji) Okulunda yapılan abone-tanıtım çalışmalarında öncü olması ve yeni dönemde dergimize 120 abone kazandırmasıyla,

5. Nuran AKTAŞ (Hacettepe Üniv. Bilgisayar Bilimleri Böl.) Ekim-92'de yayımlanan "Bir Gün Mutlaka Fizik Okuyacağımı" başlıklı yazısıyla;

6. Osman KIRIŞ (Ankara Siyasal Bilgiler Fak.) Aralık-92'de "Yok Olmaya Mahkûm Bir Tabiat Harikası İzmir Körfezi" başlıklı makalesi, Genç Araştırmacılar köşesinde derece aldığı projesiyle ilgili yaptığımız raporta; ve yurt dışında projesiyle katıldığı yarışmalarda ülkenizi temsil ve klubümüzün tanıtımına katıldığı radyo programında yaptığı katkılar dolayısıyla bu ödüle layık görülmüşlerdir.

KORKUSUZ ARMADİLYO

Orta Afrika ormanlarında kanarlık basarken, kuşların korku dolu ciğhıkları hemen her akşam duyulur. Bütün hayvanlar, bulabildikleri en uygun yerlere kaçırlar. Ormanda bu paniğe sebep olan, Sürücü karıncalardır (Dorylinae). Bunlar, boyları bazen 200 metreye varan sıralar halinde gece baskınlarına çıkarlar. Bu karınca ordusundan kaçmayan hatta gelişlerine sevinen Dev Armadilyodur (Priodontes giganteus). Karıncaların en yoğun olduğu yerlerde çok ya-



pişkan sümüksü bir madde ile kaplı dilini uzatarak karıncaları ağzına alır. Dişleri olmadığından çiğneyemez. Fakat mide kasları değirmen taşı gibi aralarına giren bütün karıncaları öğütür. Dilin bir defada yakalayabildiği karınca sayısı yetersizdir. Bunu artırmak için tam karıncaların ortasında durur ve onların her yanını 'sarmalanna' izin verir. Pulların altına kadar ulaşan karıncalar, Armadilyonun üzerindeki tüm parazitlere saldırır ve kısa sürede temizler. Bunu bilen Armadilyo, bir süre bekledikten sonra bütün pullarını vücuduna var gücüyle bastırarak karıncaları ezer. Sonra sudan çıkan köpekler gibi silkelenecek ölmüş veya sersemlemiş karıncaları düşürür ve diliyle yerden kolayca toplar.

BOYA KÜPÜ

Türkiye Ege ve Akdeniz sahillerinin kıraç yamaçlarında ta-



İSTE DOĞA

Erdoğan SAKMAN

bi olarak yetişen Firavun veya

Frenk inciri (Opuntia ficus-Indica), reçel ve marmelat yapımına uygun olduğu gibi, üzerinde özsuyu emen asalak Cochenille bitinden çok değerli Karmin veya Cochenille kırmızısı elde edilir. Dokumaların boyanmasında, yiyecek ve alkolü içkilerin renklendirilmesinde

de özellikle alerji yapmayan dudak boyalarının üretiminde değerli bir maddedir. Hiçbir işe yaramadığı sanılan veya çeşitli nedenlerle tabii bitki örtüsü yok edilip çıplak kalan kıraç arazi üzerinde üretilmesi, kırsal alan insanların bütçelerine önemli katkılar sağlayabilir.

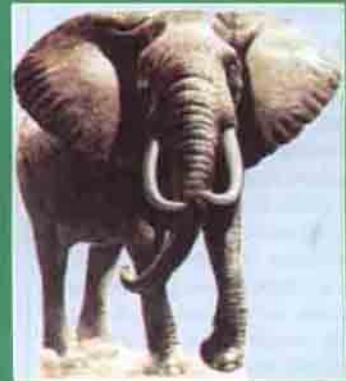
HAYVANI HAYVANA YEDİREN AĞAÇ



Akçağaçların özellikle Şeker akçağacının (Acer saccharum) genç sürgünlerini ve yapraklarını zararlılardan koruma düzeni, insanların yaptığı böcek öldürücülerden çok daha etkilidir. Şeker akçağacı, gövdesinde bol şekerli özsu olmasına

rağmen, yapraklarına yeterli miktarda tane gönderir. Bunu yiyen böcekler mide ağrısından kıvrılır ve daha az taneli üst yapraklara çıkarlar. Halbuki üst yapraklar kuşların en çok uğradıkları yerlerdir. Böylece, böcekler yem olurlar ve Şeker akçağacı pek az zarar görür. Zararlılarla mücadelede buna benzer yaklaşımları insanlar da sinayabilirler.

DUYGULU HAYVAN



Afrika fili (Loxodonta africana) her zaman zekidir. Birbirlerine çok düşkündürler. Ana filin yavrularına karşı tavırları, insan analarını bile duygulandıracak niteliktedir. Uzun süre görmedikleri akraba ve dostlarını büyük sevinç ve içtenlikle karşılar, hortumlarını birbirlerine sardırarak ve alınlarını sürterek adeta kucaklaşırlar. Hasta ya da sakat filler ağzlarıyla besin ve hortumlarıyla su getirirler. Ayağ kalkabilecek durumda olanlara hortumlarıyla destek olurlar. Ölen filin vücudu, akraba ve dostları tarafından hortumlarla ve üzüntülü sesler arasında okşanır.

Bazı filler, ölen yavrularını günlerce dişleri üzerinde taşırlar. İnanıldığı gibi fillerin ölmek için gittikleri yeri belli mezarlıkları yoktur. Ya insanların süryü topluca yok ettikleri ya da zehirli suları içerek öldükleri bazı yerler, fil mezarlığı görünümü verirler. Filler de, insanlar gibi ölümlerini üzerlerine dal, yaprak, vs., atarak bir anlamda gömerler.

ELEKTRONİK ÇAĞI

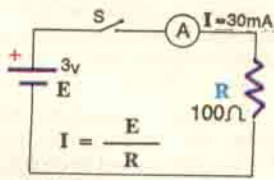
Ethem KILKIŞ

DEVRE ELEMANLARI

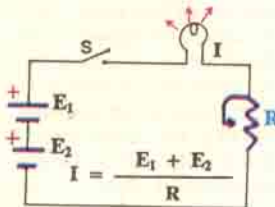
Direnç ve kondansatör gibi en basit devre elemanlarının vazife ve kullanılışları hakkında temel bilgi olmadan daha ileri bilgi edinme arzumuzu sağlıklı yerine getiremeyiz. Bir örnek: 10 volt alternatif gerilimin bulunduğu Şekil 3'te dalgali gerilim V1 voltmetresi ile 10 volt gösteriyor, direnç üzerinde ki V2 4 volt, kondansatör üzerindeki V3 voltmetresi ise 8 volt gösteriyorsa nedeni merak edeceksiniz. Devre elemanları üzerinde düşen gerilimlerin toplamı kaynak gerilimi kadar olması gerekirken 12 volt oluyor. Bu soruya anında cevap veremiyorsanız. Bundan sonraki satırlarımda cevabı bulabilirsiniz.

DİRENÇLER

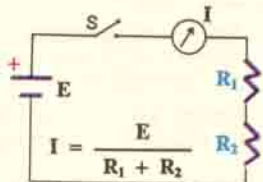
Şekil 1'deki devrede 3 voltluk bir pil, 100 ohm'luk bir direnç ve akım değerini ölçen bir miliampermetre bulunmaktadır.



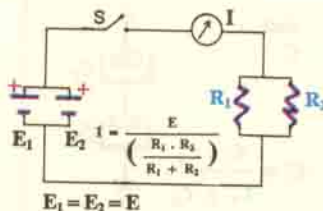
Şekil 1



Şekil 2



Şekil 2A

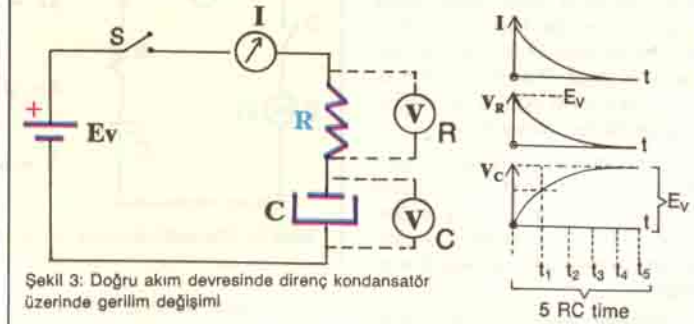


Şekil 2b

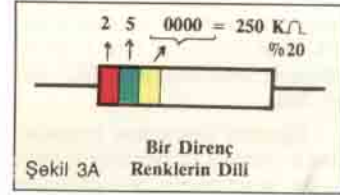
S anahtarını kapatınca akım akmaya başlar ve $I = V/R$ formülüne göre 30 mA gösterir.

Eğer, Şekil 2'deki gibi R direnci değişebilir bir direnç olsaydı, direnci küçülttükçe I akımı artacak $R = 1$ ohm olunca $I = 3$ amper, $R = 0$ ohm olunca ise $I =$ sonsuz büyüklükte akım olacaktı.

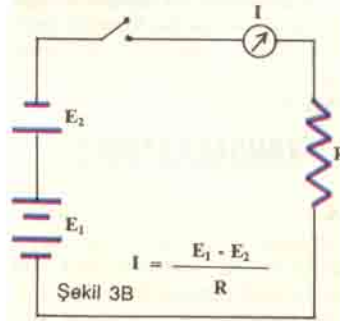
Pilin iç direncini dikkate almadığımız için, bu neticeye varmış bulunuyoruz. Devrede elektron akımı pilin eksi kutbundan artı kutbuna doğru, şekildeki ok istikametinde akmaktadır. Şekil 2A da R1 direncine seri bir R2 direnci eklemiş isek, $I = V/(R1 + R2)$ olacaktı. Şekil 2B'de ise R1 ve R2 dirençleri paralel bağlandığı için, $I = V/(1/R1 + 1/R2)$ olacaktır. Şekil 2'de iki pil seri bağlanmıştı; devreden akacak I akımı formülü $I = E1 + E2/R1$ Şekil 2B'de iki



Şekil 3: Doğru akım devresinde direnç kondansatör üzerinde gerilim değişimi



Şekil 3A Bir Direnç Renklerin Dili



Şekil 3B

pil paralel bağlıysa ve $E1 = E2$ ise, akım kaynağının ömrü uzar. Akın akım aynı miktardadır.

Formül $I = E1/R$ dir. Şekil 3B'de ise, pillerden biri 3 volt, diğeri 1,5 volt fakat ters bağlanmıştır. Bu durumda devre etkin gerilimi $E = E1 - E2$ dir.

Direnç, bulunduğu devrede akımın akmasına karşı koyan, enerji harcayan, üzerinde gerilim düşmesine sebep olan bir devre elemanıdır (bir yükür).

Gerilim kaynağının uzun ömürlü bir kaynak olduğunu kabul edersek, miliampermetrede okuduğumuz akım şiddeti aynı değerde devam edecektir.

Bu deneyde direnç yerine 3 voltluk bir minik lamba kullanılırsa, miliampermetre kullanmaya gerek kalmaz. Çünkü, göz kontrolü ile akımın devamlılığı kanıtlanmış olur.

Dirençler, üzerinden geçen akım şiddetine göre çeşitli wattta olup yapıları da karbon, karbon film, metal oksit, krom nikel telli vs. olarak çeşitlidir. Potansiyometre veya trimpot isimli olanlar da değeri değiştirilebilen dirençlerdir.

Bulundukları devre çevre ısısından etkilenen özel dirençlerde NTC'lerin sıcaklık arttıkça değeri düşer. PTC'ler ise belirli ısı seviyesinden sonra sıcaklık arttıkça direnci artar.

Normal dirençlerin üstlerindeki renk kodları ile değerleri ve toleransları anlaşılabilir. Siyah 0, kahverengi 1, kırmızı 2, turuncu 3, sarı 4, yeşil 5, mavi 6, mor 7, gri 8, beyaz 9, anlamına gelir. (Bkz. Şekil: 3A).

Dirençin üzerindeki kuşaklardan en soldaki, birinci rakamı, ikinci kuşak, ikinci rakamı, üçüncü kuşak sona eklenecek sıfır adedini, en son kenardaki kuşak ise toleransı gösterir. Gümüş renk %10, altın renk %5, renksiz ise %20 toleransta olduğunu belirtir.

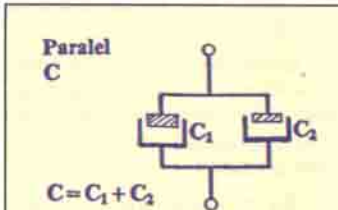
KONDANSATÖRLER

İki paralel levhanın birine pilin eksi ucunu, diğerine artı ucunu bağlasak ve birkaç saniye sonra uçları açarak, voltmetre ile bu iki levhanın iki plakasında gerilim ölçsek, bağlamış olduğumuz pil geriliminde bir gerilim ölçeriz.

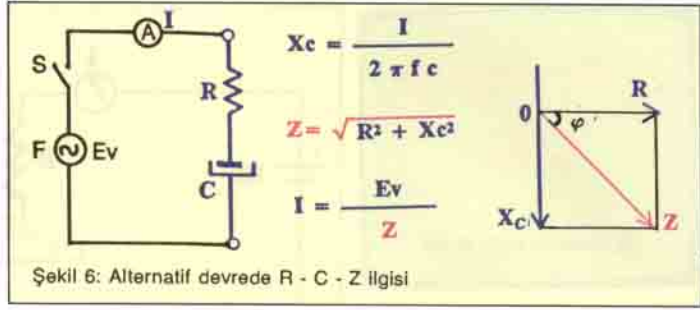
Karşılıklı iki levha arasında yalıtkan bir madde vardır, bu iki levhanın kapasite değerinin hesaplanması;

$$C = 0,0885 \frac{K S (N-1)}{d}$$

C = uuf (mikro mikro Farad)
K = Yalıtkanlık katsayısı Bk: liste
S = Bir levhanın cm2 olarak alanı
N = Levha adedi



Şekil 4: Paralel kondansatör hesabı



Şekil 6: Alternatif devrede R - C - Z ilişkisi

d = Yalıtkanın kalınlığı (cm) bu aynı zamanda levhalar arası uzaklıktır.

Yalıtkanlık katsayıları (K)

Hava	= 1.0
Cam	= 8.0
Fiber	= 5.0
Mika	= 6.0
Parafin	= 3.5
Lastik	= 3.0
Odun (kuru)	= 5.0

Şekil 3'te pil, miliampermetre, kondansatör mevcuttur. S anahtarını kapatınca çok fazla akım miliampermetreyi yakabileceği için, onun yerine 1,5 voltluk bir ampul kullanın veya pili 3 volt seçip, 3 voltluk bir ampul kullanın.

Basit bir benzetme olarak kondansatörlere akümülatör diyebiliriz.

Bu iki levha, bir akümülatör gibi kendisine uygulanan gerilime eş bir değeri üzerinde muhafaza edebilmiştir. Şarj olmuştur.

Şarj olan kondansatörün kendi kendine boşalması kalitesi ile ilgilidir. Kondansatör değerini 1000 mikro farad alırsak, iki ucuna bağladığımız bataryayı 9 voltluk bir doğru akım kaynağından sağlasak, daha gerçekçi bir deney yapmış oluruz (Gerilim ölçmekte kullanacağımız voltmetrenin iç direnci 20 bin, 100 bin ohm/volt olması gerekir.

9 volt gerilim ile şarj ettiğimiz kondansatöre, seri olan S anahtarını açalım ve voltmetreyi kondansatörün iki ucuna bağlayalım, Voltmetre ibresi önce maksimum değeri yani pili 9 voltun göstermesine rağmen saniyeler ilerledikçe ibre geriye doğru düşmeye başlar. Kondansatör, voltmetrenin iç direnci nedeniyle deşarj olmaktadır. Neticede akım akması durduğu için gerilim sıfır volta iner.

Dirençlerle yaptığımız deneylerde direnç yerine kondansatör koyalım olayları inceleyelim. Önce çok kuvvetli akan akım lambayı parlak yakacak, giderek azalan akım nedeniyle lamba sönecektir. Burada kondansatör şarj olmaktadır. Şarj işi bitince S anahtarını açalım. Lambayı kondansatörün iki ucuna tatalım; lamba aniden parlak yanacak ve zayıflayarak sönecektir.

Şarj olan kondansatör üzerindeki gerilim, lambadan bir akım akmasına sebep olup sıfırlanmıştır.

Kondansatör plakaları arasında pil ile sebep olduğumuz gerilim farkı (elektron dengesizliği), iki plakayı bağlayan yoldan dengesini kazanmıştır. Elektron eksikliği olan kutup artı değerinde olduğu için ihtiyacı kadar elektronları çeker.

Dirençlerle yaptığımız deneylerde seri dirençlerde toplam $R = R_1 + R_2$, paralel dirençlerde ise toplam $R = (1/R_1 + 1/R_2)$ dir. Kondansatörlerde ise tam tersi bir netice elde ederiz.

Seri kondansatörlerde toplam $C = (1/C_1 + 1/C_2)$ veya $C = (C_1 + C_2) / (C_1 \times C_2)$ dir.

Paralel kondansatör toplam $C = C_1 + C_2$ dir (Bkz. Şekil 4 ve 5).

RC Zaman Sabiti (RC time constant)

Doğru akım devrelerinde kondansatörün kaynak gerilimi seviye-

sine kadar şarj olabilmesi için geçen süre 5 RC zaman sabitesi kadardır. $T = RC$ formülünde $T =$ saniye, $R =$ ohm, $C =$ farad olarak alınır (Bkz. Şekil 3).

İlk t zamanında kondansatör % 63 seviyesinde şarj olur. İkinci t yine kalan % 37'nin % 63'üne kadar şarj devam eder.

Neticede teorik olarak 5 t zamanında % 99,5 seviyede şarj gerçekleşmiş olacaktır.

Dalgali Akım Devrelerinde Kondansatör

Dalgali akım deyince ya şehir elektriği (50 Hz) veya yüksek frekanslı devreleri hatırlarız.

Doğru akım devresinde RC zaman sabitesini açıklamıştım.

Dalgali akım (AC) devrelerinde de aynı formül uygulanabilir. Şöyle ki, $t = 1$ saniye olsa, $5t = 5$ saniye zaman içinde kondansatör şarj olacaktır. Bir periyotluk zamanı 10 saniye olan AC giriş gerilimi, doğru akım devresi gibi düşünülebilir. Fakat dalgali akım gerilim değişimi sinusoidal olduğu için hesap zorluğu açıktır.

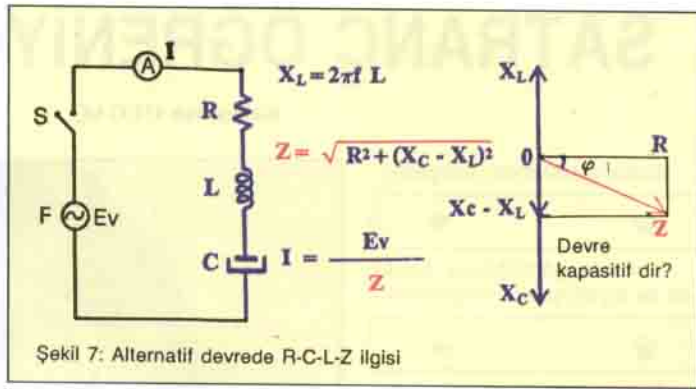
Dalgali akım devrelerinde frekansın değeri kondansatörün devredeki direncini tayin etmektedir.

Dalgali gerilim uygulamasında üst alternansta kondansatör dolmaya başlar. Tam dolamadan sinusoidal değişim nedeniyle şarj durur. Dalgali akım yönü değiştiği için önce hızla boşalır. Dalgali gerilimin alt alternansında akım ters yönde akarak isteyeceği için, kondansatör ters yönde şarj olacak ve her alternans değişiminde akım şarj vedeşarj yönü değişmeye devam edecektir.

Sonuç

A- Doğru akımlı devrelerde kondansatör şarj olur ve şarjını korur. Tam şarj olduktan sonra akım geçiremez olur.

B- Dalgali akım devrelerinde ise kondansatör bir şarj birdeşarj olmak suretiyle dalgali akımın geçmesine müsaade eder. Doğru akım devresinde devrede etkin direnç R direncidir ohm kanunu $I = V/R$ uygulanır.



Şekil 7: Alternatif devrede R-C-L-Z ilgili

Alternatif devrede ise frekans işe karışır R direncinin dışında kondansatöre ait X_c kapasitif direnci de dikkate alınması gereken bir derinçtir (Bkz. Şekil 6,7).

$$Z = \frac{1}{2\pi fC}$$

$$Z = \text{Ohm} \quad \pi = 3,14$$

$$f = \text{frekans} \quad C = \text{Farad}$$

Yukarıdaki soruma yanıtı bu formül ile verebilirsiniz. Alternatif devrede direnç yalnız omik direnç değildir; kondansatörün X_c direnci ve voltmetremizin efektif gerilim ölçebilmesi nedeniyle R ve C üzerinde düşen gerilimler toplamı DC devrelerdeki gibi hesaplanamaz.

Vektörel toplama çıkarma dalgali akım devrelerindeki gerçek durumu bize gösterebilir. $L =$ selfinin karıştığı devre hesaplarında bu gereklidir. Veyahut voltmetre yerine osiloskop kullanmamız gerekecektir.

Kondansatör, direnç ve selfin olduğu devrelerde akım/gerilim ilişkisini daha iyi inceleyebilmek için dalgali gerilimi kare dalga şeklinde seçersek, ileride dijital konularında da faydalanmamız kolaylaşır.

Kondansatör Çeşitleri

Kondansatörler genel olarak birbirlerine değmeyen metal levhalarının arasındaki yalıtkanın cinsine göre isim alırlar; kağıt izoleli, mika izoleli, havali gibi.

Yapıları aynı zamanda kondansatör kapasitelerini belirttiği için genel sınıflama ve değerleri aşağıdaki gibidir.

Seramik ayarlı	0.5 pF --- 400 nF
Havali ayarlı	5 pF --- 500 nF
Plastik folyolu	100 pF --- 4 µF
Seramik	0.5 pF --- 500 nF
Stirofleks	10 pF --- 500 nF
Mikali	0.5 pF --- 10 nF
Tantal	200 nF --- 300 µF
Elektrolitik	200 nF --- 15000 µF
Kağıtlı	10 nF --- 10 µF

Kondansatörler kullanılacakları yerlerdeki gerilim seviyeleri nedeniyle de tercih edilirler.

Mikali kondansatörler yüksek gerileme dayanıklıdır. Elektrolitik olanlar yüksek kapasiteye sahip olup redresör devrelerinde kullanılırlar.

AC devrede kondansatör direnci X_c dir; kapasitif reaktans denir $X_c = 1/(2\pi fC)$ $X_c =$ Ohm, $\pi = 3,14$, $F =$ Hz, $C =$ Farad olarak verilir.

Elektronik hafıza ünitelerinin ihtiyacı gereği kondansatörler 0,1 Farad ile 3,3 Farad değerlerde de yapılmaktadır.

Belleği olan telefonlarda, telefon rehberlerinde, zaman kayıtlı bilgisayarlarda cereyan kesilince bilgilerin kaybolmamasını istediğimiz her yerde bu çok pahalı kondansatörler kullanılmaktadır. Bunlar CMOS, NMOS belleklerin dinlenme halinde çok az akım çekmeleri nedeniyle bir akümülatör gibi gayet sağlıklı görev yapabilmektedirler. Boşalmaları bir hafta, bir ay gibi uzun zamanda ortamın sıcaklığı ile süresi değişen kondansatörlerdir.

5 volt ta çalışan bir kondansatör devreye verdiği 2-3 mikro amper akımı 4 volta kadardeşarj olsa bile verebilmektedir. □

SATRANÇ ÖĞRENİYORUM (II)

Kahraman OLGAC

Satranç taşlarının simgeleri



Yukarda gördüğünüz beyaz şah ile siyah şahın simgeleridir.



Beyaz vezir ile siyah vezirin simgeleridir.



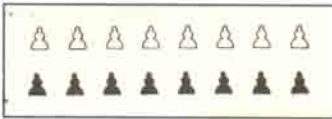
İki beyaz kale ile iki siyah kalenin simgelerini görüyorsunuz.



İki beyaz fil ile iki siyah fil takıma giriyorlar.

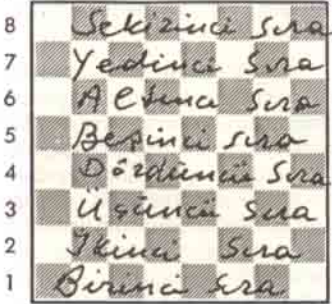


İki beyaz at ile iki siyah at kadan geliyorlar.



Sekiz beyaz piyade ile sekiz siyah piyade takımı tamamlıyorlar.

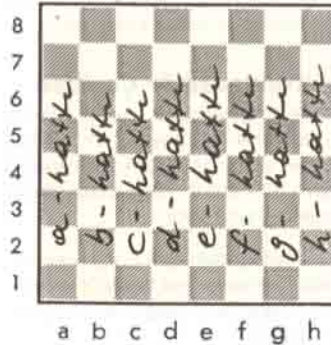
Böylece 16 beyaz ve 16 siyah taş, karşılıklı iki orduyu teşkil ediyorlar.



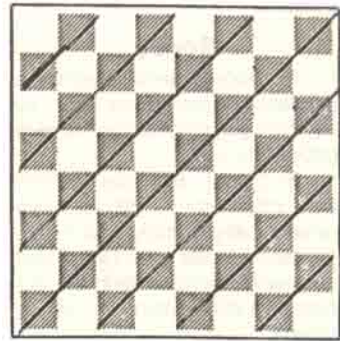
a b c d e f g h

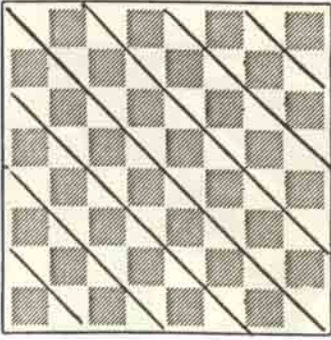
Yatık sıraları rakamlarla, dikey hatları ise harflerle anlatacağız.

Çaprazlar, başlangıç ve son karelerle adlandırılırlar. a1-h8 çaprazı gibi.

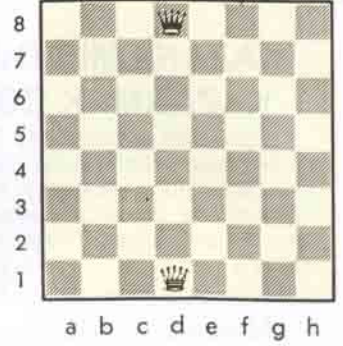
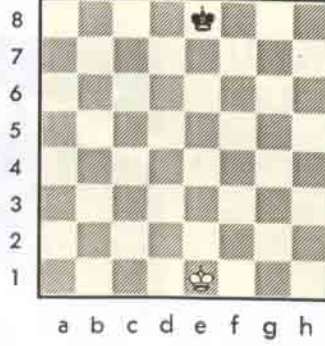
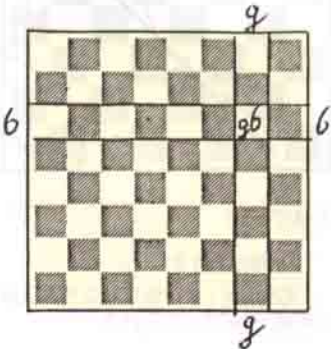
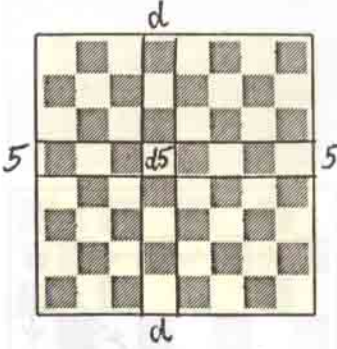
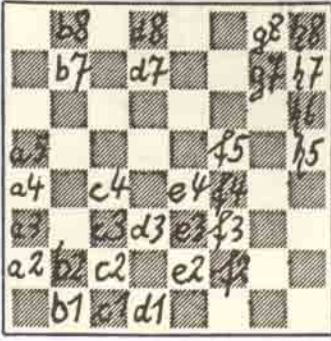


a b c d e f g h





Her karenin adı bir harf, soyadı ise bir rakamdır. Diyagramlarda gördüğünüz gibi, her karenin yerini yurdunu, başka bir deyimle adını ve soyadını iyice ezberlemeniz, yazılı metinleri okumanız



da, oynadığınız hamleleri yazmanızda size çok yardımcı olur.

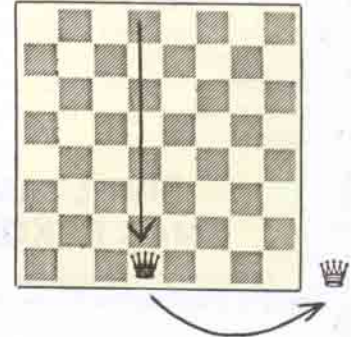
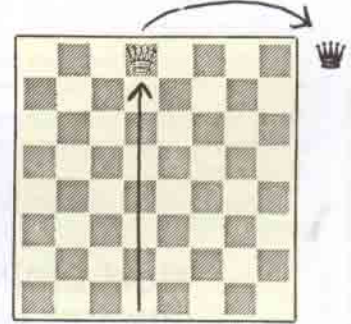
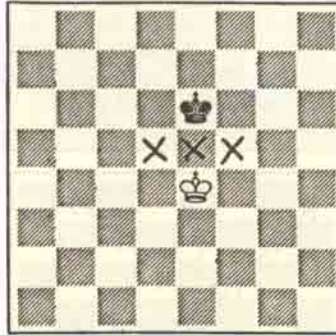
Diyagramda gördüğünüz beyaz ve siyah şahları tahta üzerinde küçük bir gezintiye çıkaralım. Hamleleri uzun notasyon ile yazıyoruz.

1. Ş (ah) e1 - e2 Ş (ah) e8 - e7

Önce beyaz Şah bulunduğu e1 karesinden hareket ederek e2 karesine oturdu. Hamle sırası kendisine geçen siyah Şah da aynı şekilde bir kare ileriye geçti.

2. Şe2-d3 Şe7-d6
3. Şd3-c2 Şd6-e5
4. Şc2-c1 Şe5-f6
5. Şc1-d2 Şf6-f7
6. Şd2-e1 Şf7-e8

Gezintileri biten iki Şah yuvalarına döndü.



Diyagramda karşılıklı duran iki Veziri görüyorsunuz. 1. Vd1 x Vd8 Sıra beyazda olduğunu varsaydık. Ve beyaz Vezir, siyah Veziri yiyerek ortadan kaldırdı.

Eğer sıra siyahda olsaydı bu kez siyah Vezir, beyaz Vezirin işini bitirirdi. 1..Vd8 x Vd1 Şimdi de iki Vezire kısa bir gezinti yaptıralım:

1. Vd1-h5 Vd8-d3
2. Vh5-a5 Vd3-f1
3. Va5-a2 Vf1-f8
4. Va2-h2 Vf8-g7
5. Vh2-b8 Vg7-d4
6. Vb8-h8 Vd4 x h8

Bu gezintinin sonunda siyah Vezir, beyaz Veziri oyun alanının dışına atmış oldu.

KAZANILMIŞ DURUMU KAZANMAK ZORDUR

İngiltere'de bir turnuvada Dünya şampiyonu Alekhine ile Koltanowsky karşılaşmışlar ve oyun ertesi güne ertelenmiş, Koltanowsky üstün durumda. Elinde cep satranççı önüne gele-ne pozisyonu gösterip fikirlerini soruyor. Tartakower'e raslamış:

— Bu oyunu kim kazanır?

Tartakower hiç düşünmeden:

— Alekhine demiş

Koltanowsky:

— Ama benim durumum daha üstün görün-müyor mu? deyince, Tartakower:

— Sen bana kimin durumu daha iyi diye sormadın ki, kimi kazanır diye sordun cevabını yapıştırmış.

Nitekim oyun Alekhine'nin galibiyeti ile bitmiş.

MUM DİBİNE IŞIK VERMEZ

Franz Gutmayer (1857-1936), nasıl sat-ranç ustası olunacağını anlatan güzel bir kitap yazmasına rağmen, hayatı boyunca ne bir turnuva kazanmış ne de usta ünvanına eriş-miştir.

SİMULTANE MAÇ REKORU

Rekorlar daima kırılabilir. Nitekim Stahl-berg'in simultane rekoru da 1977 yılında Den



Haag'da Böhm tarafından kırılmış, K. Lindör-ter'in Grosses Schach Lexikon sayfa 264.

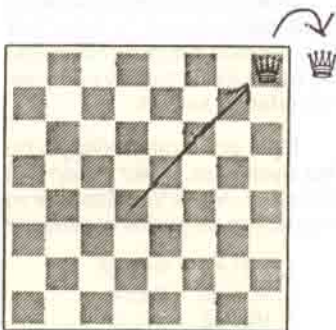
Böhm 460 kişiyle oynamış. Sonuç: + 390, —21, = 49

POSTACI KAPIYI İKİ DEFA ÇALAR

"Kamelyalı kadın" filminde Kont, paraları Greta Garbo'nun yüzüne savururken "Ben bir defa yaptığım hatayı bir daha yapmam!" diye bağırır. Satranç oyununda da aynı hatayı üs-tüste tekrarlayana pek rastlanmaz. Ama bazen bu kuralın bozulduğunu görüyoruz. Ünlü Ru-binstein 1928 Bad Kissingen turnuvasında, genç Euwe karşısında şu tuzağa düşerek bir pi-yade kaybediyor.

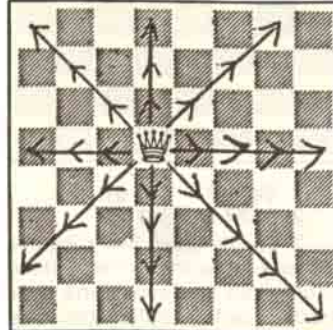
1.d4 d5 2.c4 e6 3.Af3 Af6 4.Fg5 Abd7 5.e3 Fe7 6.Ac3 0-0 7.Kc1 c6 8.Fd3 a6 9.cd5 ed5 10.0-0 Ke8 11.Vb3 h6 12.Ff4 Ah5 13.Ad5!!

Tam iki yıl sonra, 1930 San Remo turnuva-sında Rubinstein, Alekhine ile oynarken aynı tu-zağa ikinci defa düşüyor. İnanılacak gibi değil ama doğru!



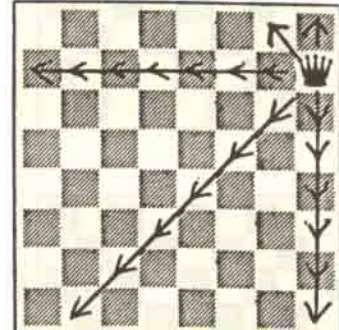
GEÇEN SAYININ ÇÖZÜMLERİ

Geçen sayıda çözümünü ver-mediğimiz Diyagram 1: Boğmaca



Diyagram 1:

Çözüm : 1. Ah6 Şh8 2.Vg8 K



Diyagram 2:

Çözüm : 1.Kh8 Şh8 2.Ff5 Şg8 3.Kh8 Şh8 4.g7 Şg8 5

matı ve Diyagram 2: Dilaram ma-tının çözümlerini veriyoruz.

3. Af7 mat.

Matematik

D Ü N Y A S I

**Matematikçilerin
ve
Matematiği sevenlerin tek dergisi!**



**Abone olun, Abone bulun
İzleyin, İzletin!...**

1993 Abone Bedeli	:	_____	50.000,- TL
1991-1992 (10 dergi) Ciltli	:	_____	100.000,- TL
Perakende Satış Fiyatı	:	_____	15.000,- TL
Yalnız Dergi Kapağı	:	_____	20.000,- TL

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Anî Bebek Ölümleri ve Foklar

Fok balıklarının soluklarını uzun süre tutabilme-leri, tıpta ASÇÖS veya Anî Süt Çocuğu Ölümü Sendromu (Sudden Infant Death Syndrome = SIDS) denen esrarengiz olaya ışık tutabilecektir. Alaska Üniversitesi Deniz Biyolojisi Bölümü'nden M. Castellini'ye göre, foklar yalnız daldıkları zaman değil, uyurken de dakikalarca nefes almadan durabilirler. Bu uykuda solunum durması (sleep apnea) olayı fokların yararınadır. Bu şekilde metabolizmaları yavaşlar, böylece yağlarını yakmamış olurlar. Ne var ki, fok yavrularında solunumun durması, kalp hızında büyük değişmelere neden olur. Fok yavruları, kalp hızlarındaki bu azalışı çoğalmaları ancak 1 yaşına gelince kontrol altına alabilirler.

Nedir ASÇÖS (SIDS)? ASÇÖS, 1 yaşın altındaki her 500 bebekten birini beşiğinde öldüren bir durumdur (ABD'de yılda 7500 bebek). Bu süt çocukları genellikle sapasağlamdır. Bir gün aniden beşiklerinde ölü bulunurlar. ASÇÖS, yüzyıllardır bilinmektedir. ASÇÖS, 1 aylık - 12 aylık süt çocukları arasında 1. ölüm nedenidir. Ölümünün % 91'i ilk 6 ayda ve en sık 2-4. ay arasında olur. İlk 2 haftada ASÇÖS olasılığı % 1'dir. Ölüm genellikle uykuda, gece yarısı ile sabah 6 arasında sessiz sedasız gelir. Gebeliği ve doğumu normal geçirmiş annelerin çocuklarında ve doğum ağırlığı 2500 gramın altındaki bebeklerde daha sıktır. Kış aylarında daha sık görülür (solunum yolu enfeksiyonlarının artması nedeniyle). En sık yoksul ailelerin bebeklerinde görülmektedir. Aynı annenin daha sonraki çocuklarında ASÇÖS olma olasılığı 10 kat artar. Otopside, olguların % 90 kadarında göğüs içi organlarının bazılarında (timüs bezi, akciğer ve kalp zarı) küçük kanamalar (peteşi) ve akciğerlerde su ile şişme (pülmoner ödem) bulunur. Mikroskopik bulgular müzmin, tekrarlayıcı O₂ azlığı (hipoksi) gösterir.

Olayın gerçek nedeni bilinmemektedir; bazı varsayımlar üzerinde durulmaktadır. Gırtlakta, uyarıldığı zaman solunumu durduran sinir uçları olduğu gösterilmiştir. Hayvanlarda bu sinir uçlarının uyarılması solunumu uzun süre durdurarak (apne) ölüme ne-

den olur. Bebeğe yatar durumda, mide asidinin yemek borusundan yukarı kaçarak (gastrik reflüks), bu sinirleri uyarması ve böylece solunumu durdurması olasıdır. Bu bebeklerin uykudan zor uyandıkları ve solunumlarının zaten yetersiz olduğu düşünülmektedir. Diğer taraftan, ASÇÖS'den ölen bebeklerin çoğunun yüz üstü yatırıldığı anlaşılmıştır. Bebekleri yüz üstü veya yan (yüz üstüne dönebilir) değil, sırt üstü yatırmakla ASÇÖS % 50 azaltılmaktadır (JAMA 267: 2359, 1992). Üst solunum yollarında kendiliğinden bir tıkanma da olmuş olabilir (bütün bebeklerin üst solunum yolları kolayca tıkanabilecek bir yapıdadır). Steinschneider, kalıtsal olarak, nadiren REM uykusu (REM = rapid eye movements = hızlı göz hareketleri. Uykunun REM safhasında gözler hızlı hızlı oynarken kişi rüya görür, bu olay her gece 5 kere tekrarlar) sırasında uzun süren soluk durması olduğunu ve bu gibi bebeklerin bir bölümünün ASÇÖS ile öldüğünü gösterdi. ASÇÖS'ün bir diğer nedeni, uykuda çocukların aşırı sıcak tutulmasıdır (sıcak oda, çok sıcak tutan giysi ve battaniyeler) (Br Med J 1992, 304:277). ASÇÖS'den ölen bebeklerin otopsisinde, % 35 olguda gırtlakta ses telleri altındaki bölgede (subglottic area) mukus (sümüksü salgı) bezlerinin muhtemelen solunum yolları enfeksiyonu sonucu şişmesiyle, hava yolunun % 50'den çok daraldığı gösterilmiştir (Ann Otol Rhinol Laryngol 1991, 100:173). Yine bu gibi bebeklerin boğazında, % 70 olguda toksin yapıcı bakteriler bulunmuştur (bebeğe bağışıklığın zayıf oluşu nedeniyle). ASÇÖS, anneleri genç, çok doğum yapmış, sigara içen veya uyuşturucu kullanan bebeklerde daha sıktır. Nedenler arasında doğuştan anormal koroner arterler ve bebeğe karın ağrısı için atropin gibi ilaçların verilmesi de vardır. Atropin, kalp-solunum düzensizliklerine yol açtığı gibi, mideden yemek borusuna asit geçişini de (reflüks) artırır. Polistiren yumuşak yastıklar da bebeğin kafa hareketlerini azaltarak ve yüz üstü yattığında ağzını ve burnunu örterek ASÇÖS'e yol açabilmektedir.

ASÇÖS kurbanlarında daha önce uyku sırasında soluk durması, olguların ancak % 10'unda görülmektedir. Bebeklikte soluk durması (apne), solunumun en az 20 saniye durması olarak tanımlanır. Bazı bebeklerde soluk 20 saniyeden az durduğu halde bu sırada kalp yavaşlar, renk morlaşır veya solur. Bu durum da apne sayılır. Bütün bunlar ebeveyni dehşet içinde bırakır. Bu gibi bebeklerin mutlaka ASÇÖS'den öleceği söylenemezse de onlarda ASÇÖS olasılığının arttığını söyleyebiliriz. Bu bebeklik solunum durmalarına bu nedenle "hemen hemen ASÇÖS" (near miss SIDS) denmektedir. Bebeğin solunumunun geçici olarak durması için birçok neden olabilir: Yukarıda sözü edildiği gibi, mide asidinin yemek borusuna girerek gırtlığa geçmesi ve oradaki kemoreseptör (kimyasal algı) denilen sinir uçlarını uyarması (normalde kişi yatsa da mide asidi yemek borusuna geçemez, mide ile yemek borusu arasında bu sızımayı önleyen doğal bir kapak mekanizması vardır; halasia ve mide fıtığı denen durumlarda bu kapak gevşer ve HCl yemek borusuna girer), sara nöbetleri, solunum yolları iltihapları (en sık boğ-

maca-Bordatella pertussis bakterisi - ve respiratuar sinsisyal virüs (RSV) enfeksiyonu), boğazda kendiliğinden tıkanma, kalp hastalığı, soluk tutma nöbetleri ve merkezî uyk u apnesi (beyin sapındaki solunum merkezinin kendiliğinden stop etmesi). Hemen hemen ASÇÖS'den sonra bebekte felçler, sara ve körlük başlayabilir.

Foklardaki araştırmalar, solunum durmasının kalp hızında değişimlere yol açtığını göstermiş bulunuyor. Böylece, ASÇÖS'de gerçek ölüm nedeni, solunum durmasını izleyen kalp durması olabilir. Erişkinlerin uyk u apnelerinde de (uyk u da soluğun durması) kalbin düzensiz attığı ve bunun ölüme neden olabildiği gösterilmiştir.

Pensilvanya Üniversitesi veterinerleri de buldog köpeklerinde ASÇÖS ile uyk u da soluk durmasının (uyk u apnesi) ilişkisini araştırıyorlar.

Son olarak şunu belirtelim: Yukarda tanımlanan soluk durması nöbetleri gösteren bir bebek, acil olarak hastaneye yatırılmalı, gerekli testler yapılmalıdır (yemek borusu filmi, yemek borusunda asitlik -pH- ölçülmesi, boğmaca ve RSV aranması, atardamar da O_2 ve CO_2 ölçülmesi, EEG, EKG, göğüs filmi, kan kimyası vb). Bebek mutlaka sürekli olarak kalp-kaciğer izleme cihazına (kardiyo-pülmoner monitor) bağlanmalıdır. Tedavi için olanaklar sınırlıdır; 1) Ebeveyn kalp masajı ve ağızdan ağıza solunumu öğretmek 2) Bir sebep bulunursa, ona yönelik tedavi (sara ilaçları, doğuştan kalp hastalıklarının) tedavisi, ana hava yoluna boyundan hava borusu sokma ameliyatı -trakeostomi-, gerekirse mide asidi reflüsüne karşı ameliyat (fundedüplikasyon). 3) Uyk u apnesinde düşük dozda aminofilin. 4) Evde kalp-kaciğer elektronik izleme sistemi kurmak (kardiyo-pülmoner monitoring), (apne 20 saniyeyi geçiyorsa veya kalp hızının 80 altına düşmesiyle beraberse). Bu sistem kalp yavaşlamasını ve solunum durmasını bir alarm zili çalarak haber verir. Bu izlemeye bebek en az 6 aylık olana, en az 2 ay kalp yavaşlaması veya solunum durması olmayana ve bebek, solunum yolları enfeksiyonlarını solunum durması olmadan atlatabilene kadar devam etmelidir (Science 21 Haziran 1991 ve son 5 yıllık pediatri dergileri).

Güneş Pusulaları

Çok uzaklara göç eden **göçmen kuşlar, karıncalar ve arılar**, yollarını güneşe bakarak bulurlar. Akdeniz'de yosunların altında bol bulunan **Elisia salyangozu**, akvaryumda çok özel bir davranış gösterir: Karanlıkta hareketsizdir; akvaryuma bir ışık demeti düşünce Elisia uyanır ve gelen ışınlarla daima 45° ile 135° arasında bir açı yapacak şekilde sürünmeye başlar. Belki gözleri öyle yapılmıştır ki yalnız bu açılar arasında gelen ışınları görebilmektedirler.

Kuzey Amerika'nın **beyaz ayaklı fareleri** (böyle denmesine rağmen aslında hamster türündendirler), normalde yer altı yuvasından 50 metreden fazla



uzaklaşmaz. Fakat bu hayvanı alıp da, yuvasından 1,5-3 km uzağa bırakırsanız, hemen yolunu bularak yuvasına döndüğünü görürsünüz. Ancak, yuvadan 6 km ve daha uzağa bırakılanlar yuvasını asla bulamaz. Bu deneyin ilginç bir yanı da şudur: Bu deney, 2 aylık yavrularla yapıldığında da başarılı olmuştur. Oysa bu yavrular, yuvayı yeni terketmeye başlamışlardır ve tabii ki çevreyi tanımaya zamanları olmamıştır.

Tarla fareleri saatte 1200 m hızla koşarlar. Bunlar da yuvalarından uzağa bırakılınca, ormanlardan ve tarlalardan dümdüz geçerek yuvalarına dönerler. Yuvalarını aramak için herhangi bir çaba göstermeleri gerekmez; bu özelliklerini güneş pusulasını kullanmalarına borçludurlar.

Bir diğer olağanüstü olay şudur: Brezilya kıyıları açıklarında yaşayan **yeşil deniz kaplumbağaları** (eti yenen bir hayvandır) 2000 km yüzerek Atlantik Okyanusu ortalarındaki Ascension Adası'na yumurtlarlar. Muhtemelen yollarını güneş yardımıyla bulmaktadırlar. Kumdaki çukurlara gömülü yumurtalardan çıkan yeni doğmuş kaplumbağaların hemen denize yönelmeleri, sanıldığı gibi okyanus suyunun kokusunu almalarına veya kıyı şeridinin yokuş aşağı eğimini izlemelerine bağlı değildir. Bu yavrular, büyük olasılıkla, gece gündüz karadan daha ışıklı olan, deniz yüzeyinin ısıltısına koşmaktadırlar.

Tatlı su istakozları (kerevides), yengeçler, örümcekler ve çekirgeler üzerindeki gözlemler de güneşin yön belirlemedeki önemini ortaya koymuştur. Deneyler, hemen hemen her hayvanın güneş aracılığıyla yolunu bulabileceğini göstermiştir.

Termotropizm, canlıların çevrelerindeki belli bir sıcaklıkta yaşama eğiliminde olmaları demektir. Örneğin infusoria'ları (kırılgan tek hücreli bir hayvan) yatay bir tüpe koyup tüpün bir ucunu $40^\circ C$, bir ucunu $15^\circ C$ 'a ısıtırsak, hayvancıklar $26-27^\circ C$ sıcaklık bölgesinde yer alırlar.

Hidrotropizm, bitki köklerinin ve bazı hayvanların nemli bölgelere yönelmeleri demektir. Örneğin,

odun bitleri (kabuklulardan karada yaşayan bir hayvan) taş altları, çürüyen ağaç gövdeleri ve diğer nemli yerlerde yaşarlar. Bir odun bitini kuru bir yere koyarsanız hemen ölür. Odun bitlerini içinde kuru hava olan bir kaba koyarsanız, her yönde sürünmeye başlarlar. Nemli hava içeren bir kaba konan odun bitleriye, bir süre her yönde hareket ettikten sonra, bilinmeyen bir nedenle bir noktada birden hareketsizleşirler. Bir kabin bir ucuna kuru, bir ucuna nemli hava koyup içine odun bitleri koyalım. Nemli uçtakiler hareketsiz kalır, kuru uçtakilerse her yöne hareket eder ve şans sonucu nemli bölgeye geçmiş olanlar orada kalır; böylece kısa bir süre sonra hemen hepsi tüpün nemli ucunda toplanırlar. Oraya varamayanlar kuru bölümde hemen ölürler.

Bazen tropizmler yön değiştirir. Deniz dibinde yaşayan bazı canlıların (çeşitli solucan türleri, midyeler, istiridyeler, deniz tarakları vb.) larvaları ne yapıyor dersiniz? Bunlar kıyı uçurumlarında ve kum setlerinde koloniler halinde serbestçe yüzerler; fırtınalara, açık denizden gelen büyük dalgalara (surf), gelitlere ve akıntılara kolayca göğüs gererler. Acaba başkalaşımını (metamorföz) nasıl yaparlar? Deniz dibi canlılarının larvaları, hayatlarının başlangıcında pozitif fototropizm göstererek ışıklı deniz yüzeyine yakın yüzerler. Başkalaşımdan hemen önce negatif fototropizm göstererek denizlerin ışığı az veya karanlık dibine inerler. Buradaki su ve kayaların bileşimi onlara uygundur; yani diğer tropizmleri için deniz dibi en uygun olanıdır. Boş bir yere yerleşirler ve bir midye, istiridye vb. haline başkalaşarak ömür boyu hareketsizliğe mahkûm olurlar.

Uçaklarda "Turist Sınıf"ın Tehlikeleri

Bir uçağın "turist sınıf"ında 2 saatten uzun sürecektir bir uçuş hazırlananların bilgileri gereken bir gerçek vardır: Ölüm tehlikesi. Bu tehlikenin uçak kazasıyla bir ilişkisi yoktur. Bilindiği gibi turistik sınıf, 1. sınıfa göre daha ucuzdur. Ucuz olmasının nedeni, uçağın bu bölümüne daha fazla sayıda yolcu alınabilmesidir. Bu ise koltuk sıralarının birbirlerine daha yakın yapılmasıyla sağlanmıştır. Dizlerinizin hemen önünde önünüzdeki koltuk vardır; bu nedenle bacaklarınızı ileri uzatmanız olanaksızdır. Lancet adlı önemli tıp dergisinin 27 Ağustos 1988 sayısında 3 İngiliz doktorundan öğreniyoruz ki bu şekilde bacakları hareket ettiremeyiş bacak toplardamarlarında dolaşımın yavaşlamasına ve kanın pıhtılaşmasına neden olmaktadır (tıp diliyle bir venöz staz sonucu flebotromboz). 3-4 saatlik bir uçuş bile bacak toplardamarlarında pıhtıya neden olabilir. Bu pıhtının serbest kalarak akciğer atardamarlarından birini tıkmaması (pülmoner emboli) hayatı tehlike yaratmaktadır. Bacak toplardamarlarında pıhtı varken baldırlarda ağrı ve bacaklarda şişme, olguların ancak % 50'sinde bulunabilmektedir, kalan % 50'de pıhtıya rağmen kişinin hiçbir şikâyeti yoktur. Pıhtı akciğer-

de büyük bir atardamarı tıcarsa, yolcu aniden büyük bir nefes darlığı hisseder ve yıldırım çarpmış gibi yere yığılır. İngiltere'nin Heathrow Havaalanı'nda son 3 yılda uçuş sırasında meydana gelen 61 anı ölümün % 18'i (11 ölüm) pülmoner emboli sonucuydu.

Tehlike yalnız insanların dar bir alana sıkışık sıkışık oturtulmasında değildir. Havalandırmanın yetersizliği ve kalabalık, özellikle tropikal uçuşlarda ve yolların alkol aldığı durumlarda vücudun oksijensiz kalması (hipoksi) ve kuruması (dehidratasyon) tehlikesini doğurmaktadır. Böylece kalp krizleri (enfarktüs) ve diğer kalp-damar acil durumları ortaya çıkabilmektedir. Hayatı tehlikeye sokan bu durumlar, turistik sınıfta uçtuktan günler sonra ortaya çıkabilir.

Turistik sınıfta insanların giderek daha kalabalık ve sıkışık bir durumda uçurulduklarına tanık oluyoruz. Ulusal ve uluslararası tıp otoritelerinin uçak şirketlerini uyarmalarının zamanı gelmiştir. Makalenin yazarları, uçak şirketlerinin bu duruma bir çare bulmak istemeyişlerini şiddetle kınamaktadırlar. Uçak şirketlerinin birinci mevkide yolculuk etmeye parasal gücü yetmeyenlerin hayatını tehlikeye sokmaya hiçbir hakkı yoktur. Özellikle kalp, damar ve böbrek hastalıkları olanlar turistik sınıfta yolculuk etmemelidir. Ancak tam sağlıklı olanlar için bile, aynı tehlikelerin söz konusu olduğu unutulmamalıdır.

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1..Vd2! 2.Fd3 Ae2 3.Sb1 (ya da 3.Sa3 Vb4 mat) 3..Vc3 kazanır (Hebden-Jadoul, Tarnby 1987).

Çözüm II: 1.Kd6! Ad6 2.Fc5 Ac4 (2..Kd8 3.Fd6 Kd6 4.bh8 Kd8 5.Fb7) 3.Ff8 Sf8 4.Kb8 Ad6 5.Fb7! Ab7 6.Kc8 Sf7 7.Kc7 kazanır (Connor - Shirazi, Las Vegas 1987).

Çözüm III: 1..Kd5! 2.Ad5 Fd5 3.Ke2 (3.Fd5 Vd5 4.Sh2 Kd8) 3..Kd8! 4.Sh2 Ag4 5.Sg3 Fg2 6.Kg2 Ae3 7.Vf3 Af1 8.Sf2 Fc5! kazanır (Mestel - Ribli, Budapeşte 1987).

Çözüm IV: 1.Fh6! c5 2.Fg7! Ag7 3.Af6 Sf8 4.Ag5! Vd8 5.Vf3 Se7 6.Ae8 Ve8 7.Vf6 Sf8 8.e6 Ve7 9.Ah7 Se8 10.ef7 kazanır (Gipslis - Sygulski, Jurmala 1987).

Çözüm V: 1.Vd7! Vd7 2.Ff6 Sh6 (2..Sg8 3.Ae7 Ve7 4.de7 kazañc.) 3.g5 Sh5 4.Af4 Sh5 5.Sh2 Ff2 6.g3 Fg3 7.Sg2 kazanır (Andres - Juan Perez, Havana 1987).

Çözüm VI: 1.Ka6! Sa6 2.Vc5! Fd8 3.Ka1 Fa5 4.Fc7 Sb7 5.Ka5 Ve6 6.Ka7 Sc8 7.Ka8 Sb7 8.Kb8 kazanır (Savage - Jonnson, Reykjavik 1982).

Çözüm VII: 1.Kg5! Sf8 2.Kg6! Ke6 (2..fg6 3.Vh6 Sf7 4.Vg7 Se6 5.Vg6) 3.Vh6 Se8 4.Ke6 kazanır (Middelt-hon - Majanmaa, Manheim 1987).

Çözüm VIII: 1..Ac4 2.Ve3 (2.Ve1 Ac3 var ya da 2.fe4 Vg3 3.Sf1 Vf4 4.Se1 Ae4) 2..Vg3 3.Sf1 Vh3 4.Se1 Ag4! 5.Kg4 hg4 6.Vg1 (6.Sd1 Vh1 7.Sc2 Va1 8.fe4 Ke4) 6..Vh4 7.Sf1 (7.Sd1 gf3 8.ef3 Af2 ve arkasından Vd4) 7..Ad2 8.Sg2 Ke2! 9.Ae2 gf3 kazanır (Bastian - Steinhacher, Alman ligi 1987).

Çözüm IX: 1.Fg4! fg4 (1..Kh7 2.Kh7 Sg6 3.Ve7 kazañc) 2.Kg7 Kg7 3.Vf4 Vf6 4.Kf8! kazanır (Palermo - Bergmanis, Adelaide 1987).

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Anî Bebek Ölümleri ve Foklar

Fok balıklarının soluklarını uzun süre tutabilme-leri, tıpta ASÇÖS veya Anî Süt Çocuğu Ölümü Sendromu (Sudden Infant Death Syndrome = SIDS) denen esrarengiz olaya ışık tutabilecektir. Alaska Üniversitesi Deniz Biyolojisi Bölümü'nden M. Castellini'ye göre, foklar yalnız daldıkları zaman değil, uyurken de dakikalarca nefes almadan durabilirler. Bu uykuda solunum durması (sleep apnea) olayı fokların yararınadır. Bu şekilde metabolizmaları yavaşlar, böylece yağlarını yakmamış olurlar. Ne var ki, fok yavrularında solunumun durması, kalp hızında büyük değişmelere neden olur. Fok yavruları, kalp hızlarındaki bu azalışı çoğalmaları ancak 1 yaşına gelince kontrol altına alabilirler.

Nedir ASÇÖS (SIDS)? ASÇÖS, 1 yaşın altındaki her 500 bebekten birini beşiğinde öldüren bir durumdur (ABD'de yılda 7500 bebek). Bu süt çocukları genellikle sapasağlamdır. Bir gün aniden beşiklerinde ölü bulunurlar. ASÇÖS, yüzyıllardır bilinmektedir. ASÇÖS, 1 aylık - 12 aylık süt çocukları arasında 1. ölüm nedenidir. Ölümünün % 91'i ilk 6 ayda ve en sık 2-4. ay arasında olur. İlk 2 haftada ASÇÖS olasılığı % 1'dir. Ölüm genellikle uykuda, gece yarısı ile sabah 6 arasında sessiz sedasız gelir. Gebeliği ve doğumu normal geçirmiş annelerin çocuklarında ve doğum ağırlığı 2500 gramın altındaki bebeklerde daha sıktır. Kış aylarında daha sık görülür (solunum yolu enfeksiyonlarının artması nedeniyle). En sık yoksul ailelerin bebeklerinde görülmektedir. Aynı annenin daha sonraki çocuklarında ASÇÖS olma olasılığı 10 kat artar. Otopside, olguların % 90 kadarında göğüs içi organlarının bazılarında (timüs bezi, akciğer ve kalp zarı) küçük kanamalar (peteşi) ve akciğerlerde su ile şişme (pülmoner ödem) bulunur. Mikroskopik bulgular müzmin, tekrarlayıcı O₂ azlığı (hipoksi) gösterir.

Olayın gerçek nedeni bilinmemektedir; bazı varsayımlar üzerinde durulmaktadır. Gırtlakta, uyarıldığı zaman solunumu durduran sinir uçları olduğu gösterilmiştir. Hayvanlarda bu sinir uçlarının uyarılması solunumu uzun süre durdurarak (apne) ölüme ne-

den olur. Bebeğe yatar durumda, mide asidinin yemek borusundan yukarı kaçarak (gastrik reflüks), bu sinirleri uyarması ve böylece solunumu durdurması olasıdır. Bu bebeklerin uykudan zor uyandıkları ve solunumlarının zaten yetersiz olduğu düşünülmektedir. Diğer taraftan, ASÇÖS'den ölen bebeklerin çoğunun yüz üstü yatırıldığı anlaşılmıştır. Bebekleri yüz üstü veya yan (yüz üstüne dönebilir) değil, sırt üstü yatırmakla ASÇÖS % 50 azaltılmaktadır (JAMA 267: 2359, 1992). Üst solunum yollarında kendiliğinden bir tıkanma da olmuş olabilir (bütün bebeklerin üst solunum yolları kolayca tıkanabilecek bir yapıdadır). Steinschneider, kalıtsal olarak, nadiren REM uykusu (REM = rapid eye movements = hızlı göz hareketleri. Uykunun REM safhasında gözler hızlı oynarken kişi rüya görür, bu olay her gece 5 kere tekrarlar) sırasında uzun süren soluk durması olduğunu ve bu gibi bebeklerin bir bölümünün ASÇÖS ile öldüğünü gösterdi. ASÇÖS'ün bir diğer nedeni, uykuda çocukların aşırı sıcak tutulmasıdır (sıcak oda, çok sıcak tutan giysi ve battaniyeler) (Br Med J 1992, 304:277). ASÇÖS'den ölen bebeklerin otopsisinde, % 35 olguda gırtlakta ses telleri altındaki bölgede (subglottic area) mukus (sümüksü salgı) bezlerinin muhtemelen solunum yolları enfeksiyonu sonucu şişmesiyle, hava yolunun % 50'den çok daraldığı gösterilmiştir (Ann Otol Rhinol Laryngol 1991, 100:173). Yine bu gibi bebeklerin boğazında, % 70 olguda toksin yapıcı bakteriler bulunmuştur (bebeğe bağışıklığın zayıf oluşu nedeniyle). ASÇÖS, anneleri genç, çok doğum yapmış, sigara içen veya uyuşturucu kullanan bebeklerde daha sıktır. Nedenler arasında doğuştan anormal koroner arterler ve bebeğe karın ağrısı için atropin gibi ilaçların verilmesi de vardır. Atropin, kalp-solunum düzensizliklerine yol açtığı gibi, mideden yemek borusuna asit geçişini de (reflüks) artırır. Polistiren yumuşak yastıklar da bebeğin kafa hareketlerini azaltarak ve yüz üstü yattığında ağzını ve burnunu örterek ASÇÖS'e yol açabilmektedir.

ASÇÖS kurbanlarında daha önce uyku sırasında soluk durması, olguların ancak % 10'unda görülmektedir. Bebeklikte soluk durması (apne), solunumun en az 20 saniye durması olarak tanımlanır. Bazı bebeklerde soluk 20 saniyeden az durduğu halde bu sırada kalp yavaşlar, renk morlaşır veya solur. Bu durum da apne sayılır. Bütün bunlar ebeveyni dehşet içinde bırakır. Bu gibi bebeklerin mutlaka ASÇÖS'den öleceği söylenemezse de onlarda ASÇÖS olasılığının arttığını söyleyebiliriz. Bu bebeklik solunum durmalarına bu nedenle "hemen hemen ASÇÖS" (near miss SIDS) denmektedir. Bebeğin solunumunun geçici olarak durması için birçok neden olabilir. Yukarıda sözü edildiği gibi, mide asidinin yemek borusuna girerek gırtlığa geçmesi ve oradaki kemoreseptör (kimyasal algı) denilen sinir uçlarını uyarması (normalde kişi yatsa da mide asidi yemek borusuna geçemez, mide ile yemek borusu arasında bu sızımayı önleyen doğal bir kapak mekanizması vardır; halasia ve mide fıtığı denen durumlarda bu kapak gevşer ve HCl yemek borusuna girer), sara nöbetleri, solunum yolları iltihapları (en sık boğ-

maca-Bordatella pertussis bakterisi - ve respiratuar sinsisyal virüs (RSV) enfeksiyonu), boğazda kendiliğinden tıkanma, kalp hastalığı, soluk tutma nöbetleri ve merkezî uykusu apnesi (beyin sapındaki solunum merkezinin kendiliğinden stop etmesi). Hemen hemen ASÇÖS'den sonra bebekte felçler, sara ve körlük başlayabilir.

Foklardaki araştırmalar, solunum durmasının kalp hızında değişimlere yol açtığını göstermiş bulunuyor. Böylece, ASÇÖS'de gerçek ölüm nedeni, solunum durmasını izleyen kalp durması olabilir. Erişkinlerin uykusu apnelerinde de (uykuda soluğun durması) kalbin düzensiz attığı ve bunun ölüme neden olabildiği gösterilmiştir.

Pensilvanya Üniversitesi veterinerleri de buldog köpeklerinde ASÇÖS ile uykuda soluk durmasının (uyku apnesi) ilişkisini araştırıyorlar.

Son olarak şunu belirtelim: Yukarda tanımlanan soluk durması nöbetleri gösteren bir bebek, acil olarak hastaneye yatırılmalı, gerekli testler yapılmalıdır (yemek borusu filmi, yemek borusunda asitlik -pH- ölçülmesi, boğmaca ve RSV aranması, atardamar-da O_2 ve CO_2 ölçülmesi, EEG, EKG, göğüs filmi, kan kimyası vb). Bebek mutlaka sürekli olarak kalp-kaciğer izleme cihazına (kardiyo-pülmoner monitor) bağlanmalıdır. Tedavi için olanaklar sınırlıdır; 1) Ebeveyn kalp masajı ve ağızdan ağıza solunumu öğretmek 2) Bir sebep bulunursa, ona yönelik tedavi (sara ilaçları, doğuştan kalp hastalıklarının) tedavisi, ana hava yoluna boyundan hava borusu sokma ameliyatı -trakeostomi-, gerekirse mide asidi reflüsüne karşı ameliyat (fundedüplikasyon). 3) Uykusu apnesinde düşük dozda aminofilin. 4) Evde kalp-kaciğer elektronik izleme sistemi kurmak (kardiyo-pülmoner monitoring), (apne 20 saniyeyi geçiyorsa veya kalp hızının 80 altına düşmesiyle beraberse). Bu sistem kalp yavaşlamasını ve solunum durmasını bir alarm zili çalarak haber verir. Bu izlemeye bebek en az 6 aylık olana, en az 2 ay kalp yavaşlaması veya solunum durması olmayana ve bebek, solunum yolları enfeksiyonlarını solunum durması olmadan atlatabilene kadar devam etmelidir (Science 21 Haziran 1991 ve son 5 yıllık pediatri dergileri).

Güneş Pusulaları

Çok uzaklara göç eden **göçmen kuşlar, karıncalar ve arılar**, yollarını güneşe bakarak bulurlar. Akdeniz'de yosunların altında bol bulunan **Elisia salyangozu**, akvaryumda çok özel bir davranış gösterir: Karanlıkta hareketsizdir; akvaryuma bir ışık demeti düşünce Elisia uyanır ve gelen ışınlarla daima 45° ile 135° arasında bir açı yapacak şekilde sürünmeye başlar. Belki gözleri öyle yapılmıştır ki yalnız bu açılar arasında gelen ışınları görebilmektedirler.

Kuzey Amerika'nın **beyaz ayaklı fareleri** (böyle denmesine rağmen aslında hamster türündendirler), normalde yer altı yuvasından 50 metreden fazla



uzaklaşmaz. Fakat bu hayvanı alıp da, yuvasından 1,5-3 km uzağa bırakırsanız, hemen yolunu bularak yuvasına döndüğünü görürsünüz. Ancak, yuvadan 6 km ve daha uzağa bırakılanlar yuvasını asla bulamaz. Bu deneyin ilginç bir yanı da şudur: Bu deney, 2 aylık yavrularla yapıldığında da başarılı olmuştur. Oysa bu yavrular, yuvayı yeni terketmeye başlamışlardır ve tabii ki çevreyi tanımaya zamanları olmamıştır.

Tarla fareleri saatte 1200 m hızla koşarlar. Bunlar da yuvalarından uzağa bırakılınca, ormanlardan ve tarlalardan dümdüz geçerek yuvalarına dönerler. Yuvalarını aramak için herhangi bir çaba göstermeleri gerekmez; bu özelliklerini güneş pusulasını kullanmalarına borçludurlar.

Bir diğer olağanüstü olay şudur: Brezilya kıyıları açıklarında yaşayan **yeşil deniz kaplumbağaları** (eti yenen bir hayvandır) 2000 km yüzerek Atlantik Okyanusu ortalarındaki Ascension Adası'na yumurtlarlar. Muhtemelen yollarını güneş yardımıyla bulmaktadırlar. Kumdaki çukurlara gömülü yumurtalardan çıkan yeni doğmuş kaplumbağaların hemen denize yönelmeleri, sanıldığı gibi okyanus suyunun kokusunu almalarına veya kıyı şeridinin yokuş aşağı eğimini izlemelerine bağlı değildir. Bu yavrular, büyük olasılıkla, gece gündüz karadan daha ışıklı olan, deniz yüzeyinin ısıtısına koşmaktadırlar.

Tatlı su istakozları (kerevides), yengeçler, örümcekler ve çekirgeler üzerindeki gözlemler de güneşin yön belirlemedeki önemini ortaya koymuştur. Deneyler, hemen hemen her hayvanın güneş aracılığıyla yolunu bulabileceğini göstermiştir.

Termotropizm, canlıların çevrelerindeki belli bir sıcaklıkta yaşama eğiliminde olmaları demektir. Örneğin infusoria'ları (kırılgan tek hücreli bir hayvan) yatay bir tüpe koyup tüpün bir ucunu $40^\circ C$, bir ucunu $15^\circ C$ 'a ısıtırsak, hayvancıklar $26-27^\circ C$ sıcaklık bölgesinde yer alırlar.

Hidrotropizm, bitki köklerinin ve bazı hayvanların nemli bölgelere yönelmeleri demektir. Örneğin,

odun bitleri (kabuklulardan karada yaşayan bir hayvan) taş altları, çürüyen ağaç gövdeleri ve diğer nemli yerlerde yaşarlar. Bir odun bitini kuru bir yere koyarsanız hemen ölür. Odun bitlerini içinde kuru hava olan bir kaba koyarsanız, her yönde sürünmeye başlarlar. Nemli hava içeren bir kaba konan odun bitleriye, bir süre her yönde hareket ettikten sonra, bilinmeyen bir nedenle bir noktada birden hareketsizleşirler. Bir kabın bir ucuna kuru, bir ucuna nemli hava koyup içine odun bitleri koyalım. Nemli uçtakiler hareketsiz kalır, kuru uçtakilerse her yöne hareket eder ve şans sonucu nemli bölgeye geçmiş olanlar orada kalır; böylece kısa bir süre sonra hemen hepsi tüpün nemli ucunda toplanırlar. Oraya varamayanlar kuru bölümde hemen ölürler.

Bazen tropizmler yön değiştirir. Deniz dibinde yaşayan bazı canlıların (çeşitli solucan türleri, midyeler, istiridyeler, deniz tarakları vb.) larvaları ne yapıyor dersiniz? Bunlar kıyı uçurumlarında ve kum setlerinde koloniler halinde serbestçe yüzerler; fırtınalara, açık denizden gelen büyük dalgalara (surf), gelgitlere ve akıntılara kolayca göğüs gererler. Acaba başkalaşımını (metamorföz) nasıl yaparlar? Deniz dibi canlılarının larvaları, hayatlarının başlangıcında pozitif fototropizm göstererek ışıklı deniz yüzeyine yakın yüzerler. Başkalaşımdan hemen önce negatif fototropizm göstererek denizlerin ışığı az veya karanlık dibine inerler. Buradaki su ve kayaların bileşimi onlara uygundur; yani diğer tropizmleri için deniz dibi en uygun olanıdır. Boş bir yere yerleşirler ve bir midye, istiridye vb. haline başkalaşarak ömür boyu hareketsizliğe mahkûm olurlar.

Uçaklarda "Turist Sınıf"ın Tehlikeleri

Bir uçağın "turist sınıf"ında 2 saatten uzun sürecektir bir uçuş hazırlananların bilgileri gereken bir gerçek vardır: Ölüm tehlikesi. Bu tehlikenin uçak kazasıyla bir ilişkisi yoktur. Bilindiği gibi turistik sınıf, 1. sınıfa göre daha ucuzdur. Ucuz olmasının nedeni, uçağın bu bölümüne daha fazla sayıda yolcu alınabilmesidir. Bu ise koltuk sıralarının birbirlerine daha yakın yapılmasıyla sağlanmıştır. Dizlerinizin hemen önünde önünüzdeki koltuk vardır; bu nedenle bacaklarınızı ileri uzatmanız olanaksızdır. Lancet adlı önemli tıp dergisinin 27 Ağustos 1988 sayısında 3 İngiliz doktorundan öğreniyoruz ki bu şekilde bacakları hareket ettiremeyiş bacak toplardamarlarında dolaşımın yavaşlamasına ve kanın pıhtılaşmasına neden olmaktadır (tıp diliyle bir venöz staz sonucu flebotromboz). 3-4 saatlik bir uçuş bile bacak toplardamarlarında pıhtıya neden olabilir. Bu pıhtının serbest kalarak akciğer atardamarlarından birini tıkmaması (pülmoner emboli) hayatı tehlike yaratmaktadır. Bacak toplardamarlarında pıhtı varken baldırlarda ağrı ve bacaklarda şişme, olguların ancak % 50'sinde bulunabilmektedir, kalan % 50'de pıhtıya rağmen kişinin hiçbir şikâyeti yoktur. Pıhtı akciğer-

de büyük bir atardamarı tıcarsa, yolcu aniden büyük bir nefes darlığı hisseder ve yıldırım çarpmış gibi yere yığılır. İngiltere'nin Heathrow Havaalanı'nda son 3 yılda uçuş sırasında meydana gelen 61 anı ölümün % 18'i (11 ölüm) pülmoner emboli sonucuydu.

Tehlike yalnız insanların dar bir alana sıkışık sıkışık oturtulmasında değildir. Havalandırmanın yetersizliği ve kalabalık, özellikle tropikal uçuşlarda ve yolların alkol aldığı durumlarda vücudun oksijensiz kalması (hipoksi) ve kuruması (dehidratasyon) tehlikesini doğurmaktadır. Böylece kalp krizleri (enfarktüs) ve diğer kalp-damar acil durumları ortaya çıkabilmektedir. Hayatı tehlikeye sokan bu durumlar, turistik sınıfta uçtuktan günler sonra ortaya çıkabilir.

Turistik sınıfta insanların giderek daha kalabalık ve sıkışık bir durumda uçurulduklarına tanık oluyoruz. Ulusal ve uluslararası tıp otoritelerinin uçak şirketlerini uyarmalarının zamanı gelmiştir. Makalenin yazarları, uçak şirketlerinin bu duruma bir çare bulmak istemeyişlerini şiddetle kınamaktadırlar. Uçak şirketlerinin birinci mevkide yolculuk etmeye parasal gücü yetmeyenlerin hayatını tehlikeye sokmaya hiçbir hakkı yoktur. Özellikle kalp, damar ve böbrek hastalıkları olanlar turistik sınıfta yolculuk etmemelidir. Ancak tam sağlıklı olanlar için bile, aynı tehlikelerin söz konusu olduğu unutulmamalıdır.

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1..Vd2! 2.Fd3 Ae2 3.Sb1 (ya da 3.Sa3 Vb4 mat) 3..Vc3 kazanır (Hebden-Jadoul, Tarnby 1987).

Çözüm II: 1.Kd6! Ad6 2.Fc5 Ac4 (2..Kd8 3.Fd6 Kd6 4.bh8 Kd8 5.Fb7) 3.Ff8 Sf8 4.Kb8 Ad6 5.Fb7! Ab7 6.Kc8 Sf7 7.Kc7 kazanır (Connor - Shirazi, Las Vegas 1987).

Çözüm III: 1..Kd5! 2.Ad5 Fd5 3.Ke2 (3.Fd5 Vd5 4.Sh2 Kd8) 3..Kd8! 4.Sh2 Ag4 5.Sg3 Fg2 6.Kg2 Ae3 7.Vf3 Af1 8.Sf2 Fc5! kazanır (Mestel - Ribli, Budapeşte 1987).

Çözüm IV: 1.Fh6! c5 2.Fg7! Ag7 3.Af6 Sf8 4.Ag5! Vd8 5.Vf3 Se7 6.Ae8 Ve8 7.Vf6 Sf8 8.e6 Ve7 9.Ah7 Se8 10.ef7 kazanır (Gipslis - Sygulski, Jurmala 1987).

Çözüm V: 1.Vd7! Vd7 2.Ff6 Sh6 (2..Sg8 3.Ae7 Ve7 4.de7 kazañc.) 3.g5 Sh5 4.Af4 Sh4 5.Sh2 Ff2 6.g3 Fg3 7.Sg2 kazanır (Andres - Juan Perez, Havana 1987).

Çözüm VI: 1.Ka6! Sa6 2.Vc5! Fd8 3.Ka1 Fa5 4.Fc7 Sb7 5.Ka5 Ve6 6.Ka7 Sc8 7.Ka8 Sb7 8.Kb8 kazanır (Savage - Jonnson, Reykjavik 1982).

Çözüm VII: 1.Kg5! Sf8 2.Kg6! Ke6 (2..fg6 3.Vh6 Sf7 4.Vg7 Se6 5.Vg6) 3.Vh6 Se8 4.Ke6 kazanır (Middelt-hon - Majanmaa, Manheim 1987).

Çözüm VIII: 1..Ac4 2.Ve3 (2.Ve1 Ac3 var ya da 2.fe4 Vg3 3.Sf1 Vf4 4.Se1 Ae4) 2..Vg3 3.Sf1 Vh3 4.Se1 Ag4! 5.Kg4 hg4 6.Vg1 (6.Sd1 Vh1 7.Sc2 Va1 8.fe4 Ke4) 6..Vh4 7.Sf1 (7.Sd1 gf3 8.ef3 Af2 ve arkasından Vd4) 7..Ad2 8.Sg2 Ke2! 9.Ae2 gf3 kazanır (Bastian - Steinhacher, Alman ligi 1987).

Çözüm IX: 1.Fg4! fg4 (1..Kh7 2.Kh7 Sg6 3.Ve7 kazañc) 2.Kg7 Kg7 3.Vf4 Vf6 4.Kf8! kazanır (Palermo - Bergmanis, Adelaide 1987).

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Anî Bebek Ölümleri ve Foklar

Fok balıklarının soluklarını uzun süre tutabilme-leri, tıpta ASÇÖS veya Anî Süt Çocuğu Ölümü Sendromu (Sudden Infant Death Syndrome = SIDS) denen esrarengiz olaya ışık tutabilecektir. Alaska Üniversitesi Deniz Biyolojisi Bölümü'nden M. Castellini'ye göre, foklar yalnız daldıkları zaman değil, uyurken de dakikalarca nefes almadan durabilirler. Bu uykuda solunum durması (sleep apnea) olayı fokların yararınadır. Bu şekilde metabolizmaları yavaşlar, böylece yağlarını yakmamış olurlar. Ne var ki, fok yavrularında solunumun durması, kalp hızında büyük değişmelere neden olur. Fok yavruları, kalp hızlarındaki bu azalışı çoğalmaları ancak 1 yaşına gelince kontrol altına alabilirler.

Nedir ASÇÖS (SIDS)? ASÇÖS, 1 yaşın altındaki her 500 bebekten birini beşiğinde öldüren bir durumdur (ABD'de yılda 7500 bebek). Bu süt çocukları genellikle sapasağlamdır. Bir gün aniden beşiklerinde ölü bulunurlar. ASÇÖS, yüzyıllardır bilinmektedir. ASÇÖS, 1 aylık - 12 aylık süt çocukları arasında 1. ölüm nedenidir. Ölümünün % 91'i ilk 6 ayda ve en sık 2-4. ay arasında olur. İlk 2 haftada ASÇÖS olasılığı % 1'dir. Ölüm genellikle uykuda, gece yarısı ile sabah 6 arasında sessiz sedasız gelir. Gebeliği ve doğumu normal geçirmiş annelerin çocuklarında ve doğum ağırlığı 2500 gramın altındaki bebeklerde daha sıktır. Kış aylarında daha sık görülür (solunum yolu enfeksiyonlarının artması nedeniyle). En sık yoksul ailelerin bebeklerinde görülmektedir. Aynı annenin daha sonraki çocuklarında ASÇÖS olma olasılığı 10 kat artar. Otopside, olguların % 90 kadarında göğüs içi organlarının bazılarında (timüs bezi, akciğer ve kalp zarı) küçük kanamalar (peteşi) ve akciğerlerde su ile şişme (pülmoner ödem) bulunur. Mikroskopik bulgular müzmin, tekrarlayıcı O₂ azlığı (hipoksi) gösterir.

Olayın gerçek nedeni bilinmemektedir; bazı varsayımlar üzerinde durulmaktadır. Gırtlakta, uyarıldığı zaman solunumu durduran sinir uçları olduğu gösterilmiştir. Hayvanlarda bu sinir uçlarının uyarılması solunumu uzun süre durdurarak (apne) ölüme ne-

den olur. Bebeğe yatar durumda, mide asidinin yemek borusundan yukarı kaçarak (gastrik reflüks), bu sinirleri uyarması ve böylece solunumu durdurması olasıdır. Bu bebeklerin uykudan zor uyandıkları ve solunumlarının zaten yetersiz olduğu düşünülmektedir. Diğer taraftan, ASÇÖS'den ölen bebeklerin çoğunun yüz üstü yatırıldığı anlaşılmıştır. Bebekleri yüz üstü veya yan (yüz üstüne dönebilir) değil, sırt üstü yatırmakla ASÇÖS % 50 azaltılmaktadır (JAMA 267: 2359, 1992). Üst solunum yollarında kendiliğinden bir tıkanma da olmuş olabilir (bütün bebeklerin üst solunum yolları kolayca tıkanabilecek bir yapıdadır). Steinschneider, kalıtsal olarak, nadiren REM uykusu (REM = rapid eye movements = hızlı göz hareketleri. Uykunun REM safhasında gözler hızlı hızlı oynarken kişi rüya görür, bu olay her gece 5 kere tekrarlar) sırasında uzun süren soluk durması olduğunu ve bu gibi bebeklerin bir bölümünün ASÇÖS ile öldüğünü gösterdi. ASÇÖS'ün bir diğer nedeni, uykuda çocukların aşırı sıcak tutulmasıdır (sıcak oda, çok sıcak tutan giysi ve battaniyeler) (Br Med J 1992, 304:277). ASÇÖS'den ölen bebeklerin otopsisinde, % 35 olguda gırtlakta ses telleri altındaki bölgede (subglottic area) mukus (sümüksü salgı) bezlerinin muhtemelen solunum yolları enfeksiyonu sonucu şişmesiyle, hava yolunun % 50'den çok daraldığı gösterilmiştir (Ann Otol Rhinol Laryngol 1991, 100:173). Yine bu gibi bebeklerin boğazında, % 70 olguda toksin yapıcı bakteriler bulunmuştur (bebeğe bağışıklığın zayıf oluşu nedeniyle). ASÇÖS, anneleri genç, çok doğum yapmış, sigara içen veya uyuşturucu kullanan bebeklerde daha sıktır. Nedenler arasında doğuştan anormal koroner arterler ve bebeğe karın ağrısı için atropin gibi ilaçların verilmesi de vardır. Atropin, kalp-solunum düzensizliklerine yol açtığı gibi, mideden yemek borusuna asit geçişini de (reflüks) artırır. Polistiren yumuşak yastıklar da bebeğin kafa hareketlerini azaltarak ve yüz üstü yattığında ağzını ve burnunu örterek ASÇÖS'e yol açabilmektedir.

ASÇÖS kurbanlarında daha önce uyku sırasında soluk durması, olguların ancak % 10'unda görülmektedir. Bebeklikte soluk durması (apne), solunumun en az 20 saniye durması olarak tanımlanır. Bazı bebeklerde soluk 20 saniyeden az durduğu halde bu sırada kalp yavaşlar, renk morlaşır veya solur. Bu durum da apne sayılır. Bütün bunlar ebeveyni dehşet içinde bırakır. Bu gibi bebeklerin mutlaka ASÇÖS'den öleceği söylenemezse de onlarda ASÇÖS olasılığının arttığını söyleyebiliriz. Bu bebeklik solunum durmalarına bu nedenle "hemen hemen ASÇÖS" (near miss SIDS) denmektedir. Bebeğin solunumunun geçici olarak durması için birçok neden olabilir. Yukarıda sözü edildiği gibi, mide asidinin yemek borusuna girerek gırtlığa geçmesi ve oradaki kemoreseptör (kimyasal algı) denilen sinir uçlarını uyarması (normalde kişi yatsa da mide asidi yemek borusuna geçemez, mide ile yemek borusu arasında bu sızımayı önleyen doğal bir kapak mekanizması vardır; halasia ve mide fıtığı denen durumlarda bu kapak gevşer ve HCl yemek borusuna girer), sara nöbetleri, solunum yolları iltihapları (en sık boğ-

maca-Bordatella pertussis bakterisi - ve respiratuar sinsisyal virüs (RSV) enfeksiyonu), boğazda kendiliğinden tıkanma, kalp hastalığı, soluk tutma nöbetleri ve merkezî uykusu apnesi (beyin sapındaki solunum merkezinin kendiliğinden stop etmesi). Hemen hemen ASÇÖS'den sonra bebekte felçler, sara ve körlük başlayabilir.

Foklardaki araştırmalar, solunum durmasının kalp hızında değişimlere yol açtığını göstermiş bulunuyor. Böylece, ASÇÖS'de gerçek ölüm nedeni, solunum durmasını izleyen kalp durması olabilir. Erişkinlerin uykusu apnelerinde de (uykuda soluğun durması) kalbin düzensiz attığı ve bunun ölüme neden olabildiği gösterilmiştir.

Pensilvanya Üniversitesi veterinerleri de buldog köpeklerinde ASÇÖS ile uykuda soluk durmasının (uyku apnesi) ilişkisini araştırıyorlar.

Son olarak şunu belirtelim: Yukarda tanımlanan soluk durması nöbetleri gösteren bir bebek, acil olarak hastaneye yatırılmalı, gerekli testler yapılmalıdır (yemek borusu filmi, yemek borusunda asitlik -pH- ölçülmesi, boğmaca ve RSV aranması, atardamar-da O_2 ve CO_2 ölçülmesi, EEG, EKG, göğüs filmi, kan kimyası vb). Bebek mutlaka sürekli olarak kalp-kaciğer izleme cihazına (kardiyo-pülmoner monitor) bağlanmalıdır. Tedavi için olanaklar sınırlıdır; 1) Ebeveyn kalp masajı ve ağızdan ağıza solunumu öğretmek 2) Bir sebep bulunursa, ona yönelik tedavi (sara ilaçları, doğuştan kalp hastalıklarının) tedavisi, ana hava yoluna boyundan hava borusu sokma ameliyatı -trakeostomi-, gerekirse mide asidi reflüsüne karşı ameliyat (fundedüplikasyon). 3) Uykusu apnesinde düşük dozda aminofilin. 4) Evde kalp-kaciğer elektronik izleme sistemi kurmak (kardiyo-pülmoner monitoring), (apne 20 saniyeyi geçiyorsa veya kalp hızının 80 altına düşmesiyle beraberse). Bu sistem kalp yavaşlamasını ve solunum durmasını bir alarm zili çalarak haber verir. Bu izlemeye bebek en az 6 aylık olana, en az 2 ay kalp yavaşlaması veya solunum durması olmayana ve bebek, solunum yolları enfeksiyonlarını solunum durması olmadan atlatabilene kadar devam etmelidir (Science 21 Haziran 1991 ve son 5 yıllık pediatri dergileri).

Güneş Pusulaları

Çok uzaklara göç eden **göçmen kuşlar, karıncalar ve arılar**, yollarını güneşe bakarak bulurlar. Akdeniz'de yosunların altında bol bulunan **Elisia salyangozu**, akvaryumda çok özel bir davranış gösterir: Karanlıkta hareketsizdir; akvaryuma bir ışık demeti düşünce Elisia uyanır ve gelen ışınlarla daima 45° ile 135° arasında bir açı yapacak şekilde sürünmeye başlar. Belki gözleri öyle yapılmıştır ki yalnız bu açılar arasında gelen ışınları görebilmektedirler.

Kuzey Amerika'nın **beyaz ayaklı fareleri** (böyle denmesine rağmen aslında hamster türündendirler), normalde yer altı yuvasından 50 metreden fazla



uzaklaşmaz. Fakat bu hayvanı alıp da, yuvasından 1,5-3 km uzağa bırakırsanız, hemen yolunu bularak yuvasına döndüğünü görürsünüz. Ancak, yuvadan 6 km ve daha uzağa bırakılanlar yuvasını asla bulamaz. Bu deneyin ilginç bir yanı da şudur: Bu deney, 2 aylık yavrularla yapıldığında da başarılı olmuştur. Oysa bu yavrular, yuvayı yeni terketmeye başlamışlardır ve tabii ki çevreyi tanımaya zamanları olmamıştır.

Tarla fareleri saatte 1200 m hızla koşarlar. Bunlar da yuvalarından uzağa bırakılınca, ormanlardan ve tarlalardan dümdüz geçerek yuvalarına dönerler. Yuvalarını aramak için herhangi bir çaba göstermeleri gerekmez; bu özelliklerini güneş pusulasını kullanmalarına borçludurlar.

Bir diğer olağanüstü olay şudur: Brezilya kıyıları açıklarında yaşayan **yeşil deniz kaplumbağaları** (eti yenen bir hayvandır) 2000 km yüzerek Atlantik Okyanusu ortalarındaki Ascension Adası'na yumurtlarlar. Muhtemelen yollarını güneş yardımıyla bulmaktadırlar. Kumdaki çukurlara gömülü yumurtalardan çıkan yeni doğmuş kaplumbağaların hemen denize yönelmeleri, sanıldığı gibi okyanus suyunun kokusunu almalarına veya kıyı şeridinin yokuş aşağı eğimini izlemelerine bağlı değildir. Bu yavrular, büyük olasılıkla, gece gündüz karadan daha ışıklı olan, deniz yüzeyinin ısıltısına koşmaktadırlar.

Tatlı su istakozları (kerevides), yengeçler, örümcekler ve çekirgeler üzerindeki gözlemler de güneşin yön belirlemedeki önemini ortaya koymuştur. Deneyler, hemen hemen her hayvanın güneş aracılığıyla yolunu bulabileceğini göstermiştir.

Termotropizm, canlıların çevrelerindeki belli bir sıcaklıkta yaşama eğiliminde olmaları demektir. Örneğin infusoria'ları (kırılgan tek hücreli bir hayvan) yatay bir tüpe koyup tüpün bir ucunu $40^\circ C$, bir ucunu $15^\circ C$ 'a ısıtırsak, hayvancıklar $26-27^\circ C$ sıcaklık bölgesinde yer alırlar.

Hidrotropizm, bitki köklerinin ve bazı hayvanların nemli bölgelere yönelmeleri demektir. Örneğin,

odun bitleri (kabuklulardan karada yaşayan bir hayvan) taş altları, çürüyen ağaç gövdeleri ve diğer nemli yerlerde yaşarlar. Bir odun bitini kuru bir yere koyarsanız hemen ölür. Odun bitlerini içinde kuru hava olan bir kaba koyarsanız, her yönde sürünmeye başlarlar. Nemli hava içeren bir kaba konan odun bitleriye, bir süre her yönde hareket ettikten sonra, bilinmeyen bir nedenle bir noktada birden hareketsizleşirler. Bir kabin bir ucuna kuru, bir ucuna nemli hava koyup içine odun bitleri koyalım. Nemli uçtakiler hareketsiz kalır, kuru uçtakilerse her yöne hareket eder ve şans sonucu nemli bölgeye geçmiş olanlar orada kalır; böylece kısa bir süre sonra hemen hepsi tüpün nemli ucunda toplanırlar. Oraya varamayanlar kuru bölümde hemen ölürler.

Bazen tropizmler yön değiştirir. Deniz dibinde yaşayan bazı canlıların (çeşitli solucan türleri, midyeler, istiridyeler, deniz tarakları vb.) larvaları ne yapıyor dersiniz? Bunlar kıyı uçurumlarında ve kum setlerinde koloniler halinde serbestçe yüzerler; fırtınalara, açık denizden gelen büyük dalgalara (surf), gelgitlere ve akıntılara kolayca göğüs gererler. Acaba başkalaşımını (metamorföz) nasıl yaparlar? Deniz dibi canlılarının larvaları, hayatlarının başlangıcında pozitif fototropizm göstererek ışıklı deniz yüzeyine yakın yüzerler. Başkalaşımdan hemen önce negatif fototropizm göstererek denizlerin ışığı az veya karanlık dibine inerler. Buradaki su ve kayaların bileşimi onlara uygundur; yani diğer tropizmleri için deniz dibi en uygun olanıdır. Boş bir yere yerleşirler ve bir midye, istiridye vb. haline başkalaşarak ömür boyu hareketsizliğe mahkûm olurlar.

Uçaklarda "Turist Sınıf"ın Tehlikeleri

Bir uçağın "turist sınıf"ında 2 saatten uzun sürecektir bir uçuş hazırlananların bilgileri gereken bir gerçek vardır: Ölüm tehlikesi. Bu tehlikenin uçak kazasıyla bir ilişkisi yoktur. Bilindiği gibi turistik sınıf, 1. sınıfa göre daha ucuzdur. Ucuz olmasının nedeni, uçağın bu bölümüne daha fazla sayıda yolcu alınabilmesidir. Bu ise koltuk sıralarının birbirlerine daha yakın yapılmasıyla sağlanmıştır. Dizlerinizin hemen önünde önünüzdeki koltuk vardır; bu nedenle bacaklarınızı ileri uzatmanız olanaksızdır. Lancet adlı önemli tıp dergisinin 27 Ağustos 1988 sayısında 3 İngiliz doktorundan öğreniyoruz ki bu şekilde bacakları hareket ettiremeyiş bacak toplardamarlarında dolaşımın yavaşlamasına ve kanın pıhtılaşmasına neden olmaktadır (tıp diliyle bir venöz staz sonucu flebotromboz). 3-4 saatlik bir uçuş bile bacak toplardamarlarında pıhtıya neden olabilir. Bu pıhtının serbest kalarak akciğer atardamarlarından birini tıkmaması (pülmoner emboli) hayatı tehlike yaratmaktadır. Bacak toplardamarlarında pıhtı varken baldırlarda ağrı ve bacaklarda şişme, olguların ancak % 50'sinde bulunabilmektedir, kalan % 50'de pıhtıya rağmen kişinin hiçbir şikâyeti yoktur. Pıhtı akciğer-

de büyük bir atardamarı tıcarsa, yolcu aniden büyük bir nefes darlığı hisseder ve yıldırım çarpmış gibi yere yığılır. İngiltere'nin Heathrow Havaalanı'nda son 3 yılda uçuş sırasında meydana gelen 61 anı ölümün % 18'i (11 ölüm) pülmoner emboli sonucuydu.

Tehlike yalnız insanların dar bir alana sıkışık sıkışık oturtulmasında değildir. Havalandırmanın yetersizliği ve kalabalık, özellikle tropikal uçuşlarda ve yolların alkol aldığı durumlarda vücudun oksijensiz kalması (hipoksi) ve kuruması (dehidratasyon) tehlikesini doğurmaktadır. Böylece kalp krizleri (enfarktüs) ve diğer kalp-damar acil durumları ortaya çıkabilmektedir. Hayatı tehlikeye sokan bu durumlar, turistik sınıfta uçtuktan günler sonra ortaya çıkabilir.

Turistik sınıfta insanların giderek daha kalabalık ve sıkışık bir durumda uçurulduklarına tanık oluyoruz. Ulusal ve uluslararası tıp otoritelerinin uçak şirketlerini uyarmalarının zamanı gelmiştir. Makalenin yazarları, uçak şirketlerinin bu duruma bir çare bulmak istemeyişlerini şiddetle kınamaktadırlar. Uçak şirketlerinin birinci mevkide yolculuk etmeye parasal gücü yetmeyenlerin hayatını tehlikeye sokmaya hiçbir hakkı yoktur. Özellikle kalp, damar ve böbrek hastalıkları olanlar turistik sınıfta yolculuk etmemelidir. Ancak tam sağlıklı olanlar için bile, aynı tehlikelerin söz konusu olduğu unutulmamalıdır.

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1..Vd2! 2.Fd3 Ae2 3.Sb1 (ya da 3.Sa3 Vb4 mat) 3..Vc3 kazanır (Hebden-Jadoul, Tarnby 1987).

Çözüm II: 1.Kd6! Ad6 2.Fc5 Ac4 (2..Kd8 3.Fd6 Kd6 4.bh8 Kd8 5.Fb7) 3.Ff8 Sf8 4.Kb8 Ad6 5.Fb7! Ab7 6.Kc8 Sf7 7.Kc7 kazanır (Connor - Shirazi, Las Vegas 1987).

Çözüm III: 1..Kd5! 2.Ad5 Fd5 3.Ke2 (3.Fd5 Vd5 4.Sh2 Kd8) 3..Kd8! 4.Sh2 Ag4 5.Sg3 Fg2 6.Kg2 Ae3 7.Vf3 Af1 8.Sf2 Fc5! kazanır (Mestel - Ribli, Budapeşte 1987).

Çözüm IV: 1.Fh6! c5 2.Fg7! Ag7 3.Af6 Sf8 4.Ag5! Vd8 5.Vf3 Se7 6.Ae8 Ve8 7.Vf6 Sf8 8.e6 Ve7 9.Ah7 Se8 10.ef7 kazanır (Gipslis - Sygulski, Jurmala 1987).

Çözüm V: 1.Vd7! Vd7 2.Ff6 Sh6 (2..Sg8 3.Ae7 Ve7 4.de7 kazañc.) 3.g5 Sh5 4.Af4 Sh5 5.Sh2 Ff2 6.g3 Fg3 7.Sg2 kazanır (Andres - Juan Perez, Havana 1987).

Çözüm VI: 1.Ka6! Sa6 2.Vc5! Fd8 3.Ka1 Fa5 4.Fc7 Sb7 5.Ka5 Ve6 6.Ka7 Sc8 7.Ka8 Sb7 8.Kb8 kazanır (Savage - Jonnson, Reykjavik 1982).

Çözüm VII: 1.Kg5! Sf8 2.Kg6! Ke6 (2..fg6 3.Vh6 Sf7 4.Vg7 Se6 5.Vg6) 3.Vh6 Se8 4.Ke6 kazanır (Middelt-hon - Majanmaa, Manheim 1987).

Çözüm VIII: 1..Ac4 2.Ve3 (2.Ve1 Ac3 var ya da 2.fe4 Vg3 3.Sf1 Vf4 4.Se1 Ae4) 2..Vg3 3.Sf1 Vh3 4.Se1 Ag4! 5.Kg4 hg4 6.Vg1 (6.Sd1 Vh1 7.Sc2 Va1 8.fe4 Ke4) 6..Vh4 7.Sf1 (7.Sd1 gf3 8.ef3 Af2 ve arkasından Vd4) 7..Ad2 8.Sg2 Ke2! 9.Ae2 gf3 kazanır (Bastian - Steinhacher, Alman ligi 1987).

Çözüm IX: 1.Fg4! fg4 (1..Kh7 2.Kh7 Sg6 3.Ve7 kazañc) 2.Kg7 Kg7 3.Vf4 Vf6 4.Kf8! kazanır (Palermo - Bergmanis, Adelaide 1987).

TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

KUŞ GİBİ UÇMAK

Uçmak artık hayal değil ama uçak mühendislerinin hayalinde "kuşlar gibi" uçmak var. Toronto Üniversitesi bunu başardı. Bir beygir gücünde bir motor taşıyan model uçak kanat çırparak 1 dakika 46 saniye havada durmayı başardı.



MAKSİMUM ZOOM

İmkansız deniyordu ama Canon, 35 mm'lik kameralar için 10 X'lik bir autofocus zoom geliştirdi.

35-350 mm'lik zoom bağımsız olarak hareket eden, zoom için 5, odak için de 1 olmak üzere toplam 6 mercek grubu taşıyor.



ZIRHLI MİKROSKOP

AutoProbe taramalı mikroskobu, ses ve titreşimlerden özel geliştirilen dış kutusuyla korunuyor. Mikroskop, örnek yüzeyinin atomik boyutta görüntü sunuyor.



CEP PROJEKTÖRÜ

Yaklaşık bir video kaseti büyüklüğündeki bu projektör video kameralarına bağlandığında görüntüyü duvara yansıtabiliyor. Görüntü çaprazlama yaklaşık 120 cm kadar büyüyebiliyor. Fiyatı 799 dolar.

HER ZAMANIN SAATİ

Yerel saat farklarından rahatsız olacak kadar sık ve uzak seyahatler yapıyorsanız, bu saat sizin için. Yapmanız gereken seyahat süresini ve varacağınız yerin o andaki saatini vermek ve yolculuk sırasında saatinizi gözlemeyi unutmamak. Saat, küçük ayarlamalar yaparak varışa kadar sizi yeni yerel saate alıştıyor. Fiyatı 69 dolar.



HAYAT KURTARAN POMPA

Bu aleti suni teneffüs yaptırılması gereken hastanın göğsüne bastırıp kulpundan çekiyorsunuz. Böylece göğüs genişliyor ve kalp, ciğerlere kan gidiyor.



Popular Mechanic 1992 sayılarında derlenmiştir.

ZEKASAYAR

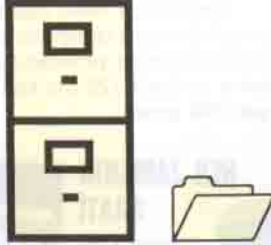
EMREHAN HALICI

BAY X'İN YAŞI

Bay X'in yaşını 7 ile çarpmanın kolay bir yolu var. Yaşını oluşturan rakamların yeri değiştirilip, araya uygun bir rakam koyulunca sonuca ulaşıyor. Bu uygun rakamı ve Bay X'in yaşını bulunuz.

KARTOTEKS

Bir reklâmevi, kartoteksinde bulunan adres kartlarından küçük bir bölümüne yeni bir ürünün duyurusunu yapacaktır. Bu işle görevlendirilen sekreter 1. kartı alır 1 kart atlar, sonraki kartı alır 2 kart atlar, sonraki kartı alır 3 kart atlar vb. şekilde devam eder. Sekreterin son aldığı kart, kartoteksin de son kartıdır. Seçtiği kartları toplayan sekreter, bu sayının kartoteksin tümünün % 5'ine eşit olduğunu görür. Sekreter kaç adet kart seçmiştir?



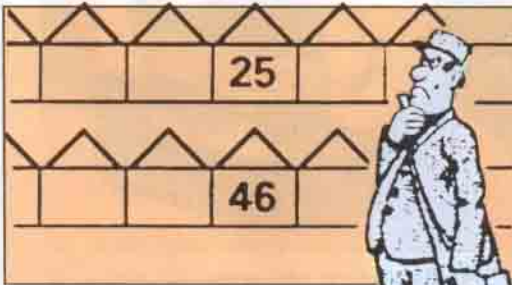
TELEFON NUMARASI



Ash'ın ilginç bir telefon numarası var. 7 rakamlı olan bu numaranın son 4 rakamı blok halinde alınıp başa getirilince oluşan sayı, orijinal sayının iki katından bir fazla oluyor. Telefon numarasını bulunuz.

POSTACI

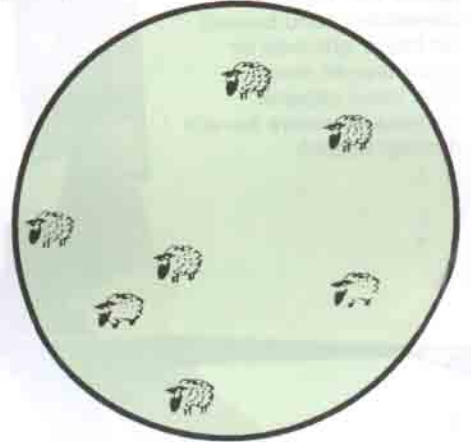
Karşılıklı blok evlerin bulunduğu bir caddede değişik bir numaralandırma yapılmıştır. Sol taraftaki evlerden başlayarak 1,2,3,... şeklinde birer artarak numaralar verilmiş, yolun sonuna gelindiğinde sağa geçilerek, kalan numaradan işleme devam edilmiştir. Evlerin simetrik olarak karşı karşıya baktığı bu caddede 25 no'lu evin karşısında 46 no'lu ev bulunmak-



tadır. Caddede toplam kaç ev bulunduğunu hesaplamaya çalışan postacıya yardım eder misiniz?

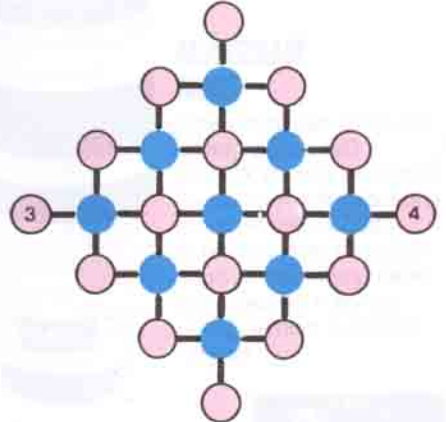
KOYUNLAR

Daire biçimindeki alanı 3 doğru parçasıyla öyle ayırın ki, her alanda sadece 1 koyun bulunsun.



STRATEJİ

Aşağıda diyagramı verilmiş olan iki kişilik oyunun kuralları şunlardır:



1. Oyuncular sırayla taşlarını hareket ettirecektir (3 ve 4 yazan taşlar). 2. Her hareket, şekilde gösterilen düşey ya da yatay çizgiler üzerinde olacaktır (Diyagonal yok). 3. Oyuna ilk başlayan oyuncu, her hamlede taşı 3 kez, ikinci ise 4 kez hareket ettirecektir. 4. Hamlesinin sonunda kendi taşını diğer oyuncunun taşı üzerine getiren, oyunu kazanır. Böyle bir oyunda hangi oyuncunun şansı daha yüksektir.

(Düşünme Kutusu'nun cevapları 223. sayfadadır.)



SİZ OLSAYDINIZ



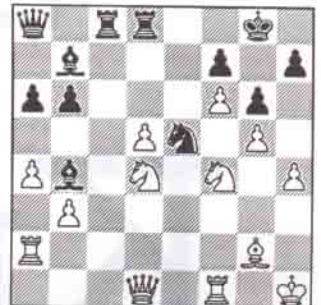
I. Siyah kazanır.

Siyah, önemli bir Vezir hamlesiyle oyunu kendi lehine çeviriyor. Nasıl?



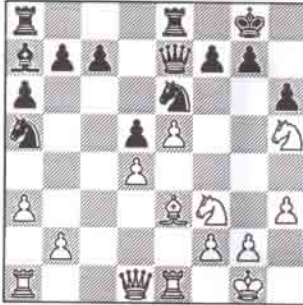
II. Beyaz kazanır.

İpucu olarak "Kale!" diyorum. Artık gerisini siz bulun.



III. Siyah kazanır.

Anahtar hamle yine "Kale" ile başlıyor. Devamını siz bulacaksınız.



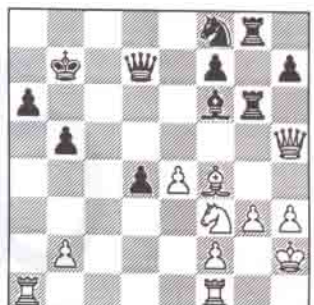
IV. Beyaz kazanır.

Beyaz, nefis bir fil hamlesiyle zafere giden pencereyi açar. Gerisi sizden!



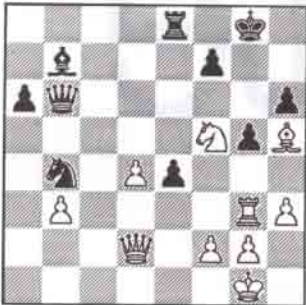
V. Beyaz kazanır.

İpucu: Vezir. Bakalım devamını nasıl sürdüreceksiniz?



VI. Beyaz kazanır.

Anahtar hamle kale ile yapılıyor. Sonuca gidebilecek misiniz?



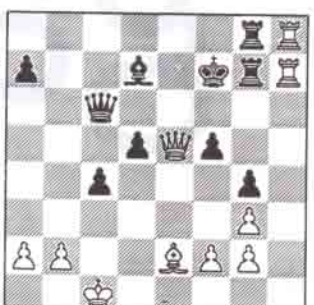
VII. Beyaz kazanır.

"Kale ile başlayınız!" İşte size verebileceğim ipucu bu!



VIII. Siyah kazanır.

Ata binmeyi sever misiniz? Sorması benden... Denemesi sizden! Başarılar.



IX. Beyaz kazanır.

Fillerle aranız nasıl? Hayvanat bahçelerinde görmüşsünüzdür. Olmazsa, tahtadaki fillerle idare ediniz.

(Çözümleri 236. sayfadadır.)