

YER KÜRE DAHA NE KADAR

Büyük şehirlerin akıbeti ne olacak; acaba bu duruma, gelecek yüzyılda bir çözüm



Şanghay : 12 milyon



Tokyo : 17 milyon



New York : 15,5 milyon



Mexico City : 20 milyon

Vaktiyle milyonlarca şehir içinde tüm özellikleriyle ilk sırayı alan New York'ta, her dört kişiden biri, bugün yoksulluk içinde yaşıyor. Bu sefaletin sonuçları, kısa bir zamanda Bronx mahallesinde kendini gösterdi. Mahalle, sanki bombalanmış gibi bir görünüm aldı ve New York'ta, 1990 yılının resmi kayıtlarına geçen, 2000'nin üzerinde insan öldürüldü.

Gelecek düşünülmeden, büyük orandaki nüfus artışı ile dikkatleri üzerine toplayan Şanghay'da, birkaç neslin aile fertleri, yaşamlarını çok küçük odalarda sürdürüyorlar. Yeni evli çiftler, çoğu kez parklarda yatıyor; devriye gezen polisler, çiftlerin evlilik cüzdanlarını gördükten sonra, hiçbir şey söylemeden yollarına devam ediyorlar.

Paris'in dış mahallelerdeki kanlı çete hesaplaşmaları, Fransa'da hükümet krizine yolaçtı. Başkan Mitterand, bir şehircilik reformu ile, az sayıda insanın oturacağı mahalleler kurmayı planlıyor. 55 milyon olan Fransa nüfusunun 20 milyonu, kurulacak olan 400 uydu şehirde oturacak. Bu şehirler, daha detaylı ve konforlu bir şekilde inşa edilecek.

BİR ŞEHİRDE 30 MİLYON İNSAN BUNUN SONU NE OLACAK?

Şehirlere çok şeyler borçlu olmakla beraber, mevcut problemlerini de gözden ırak tutmamak gerekir. İnsanlar, önce onların koruyucu duvarları arkasında hürriyeti tattı; boş zamanlarında felsefe, sa-

ŞEHİR TAŞIYABİLİR?

getirilebilecek mi? Ve insan buna daha ne kadar katlanabilecek?



Los Angeles : 14 milyon



Londra : 10 milyon

nat ve teknikle meşgul olarak modern uygarlığı ortaya çıkardı. Şehir, insanın birey olarak gelişip-büyümesini ve demokrasiyi bulup meydana çıkarmasını sağlayan bir "ilâç sandığı" gibidir. Gelecekteki modern şehir yaşamı için, 10.000 yıldan beri sürekli araştırmalar yapıyor. İnsanlar bu araştırmalar sonunda ortaya çıkan bazı modellerde, kitlesel acılar da yaşıyor.

Antik Roma, bu iki görünüm için çok iyi bir örnektir. Eğer medeniyetin beşiğini düşünecek olursak, görkemli binalardaki esprinin, muhteşem beyaz mermerden kaynaklandığını ve sonra metropol zarafetini kazandığını kolayca anlayabiliriz. Tarih araştırmacıları, Roma'nın başka bir yüzünü de orta-

Altı şehirde, yaklaşık 100 milyon insan yaşıyor. Fotoğraflar, her biri 10 milyon nüfusun üzerinde olan ve dünyanın en büyük şehirlerinden birkaçının, beton yığınlarından meydana gelmiş bir deniz manzarasını andırıyor. 1975 yılında, bu büyüklükte sadece 7 şehir vardı. 2000 yılında bu sayı 25 ve 2025 yılında ise 90 olacak.

ya çıkardılar. Tek tip binalardan oluşmuş, sanki gri çakıllarla kaplı bir çöl manzarası. Yangına karşı hiçbir korunma sistemi olmayan bu binalarda, çok sayıda insan yanarak hayatlarını kaybediyorlardı. Sadece üç metre genişliğinde olan karanlık yollarda,

her an cinayet korkusu vardı. At arabaları, geceleri rahatsız edici gürültü ile yollardan geçiyorlar ve yöre sakinlerinin uykularını kaçırıyorlardı. Kısacası, yazar Wolf Schneider'in, şehirlerin tarihi "Babil Her Yerde" adlı eserinde olduğu gibi, insanlar karamsarlığa itiliyorlardı.

Nüfus fazlalığı, düzensiz trafik, çarpık yapılar ile karşı karşıya olan şehirlerin bu gerçek yüzü, bir nokta hariç, köklü olarak değişikliğe uğramayacak. Eski Roma, bir milyon nüfuslu bir şehir olduğunda, modern şehircilik anlayışı da ortadan kalktı.

ŞEHİRCİLİĞİN GEÇİRDİĞİ AŞAMALAR

1. AŞAMA HAREKETLİ ŞEHİR: Los Angeles, 100 yıl önce 10.000 nüfuslu küçük bir kasaba idi. Şehrin, insanları çeken bir cazibesi vardı ve 168 ayı merkezden oluşarak, güzel bir halı gibi giderek büyüdü. İnsanların ve endüstrinin bir arada olduğu bu bölgenin, bir ülke kadar büyük ekonomik gücü var.

2. AŞAMA MİLYONLUK ŞEHİR (ÇOK BÜYÜK KENT YERLEŞMESİ): New York'ta, Avusturya nüfusunun tamamından daha çok insan yaşıyordu. 7,8 milyon nüfus, 816km²'de çok sıkışık bir hayat sürüyordu. Şehir, birçok insanı barındıran dış mahallelere doğru dairesel olarak büyük bir hızla yayıldı. Bu yayılma, zaman zaman öngörülen sınırın da dışına taşı ve 15 milyon nüfusa ulaştı. New York, doğu sahili boyunca uzanan 650km uzunluğundaki şehirler zincirinin sadece bir tanesidir. Bu "Saman Yolu", Boston'dan başlayıp, New York üzerinden Washington'a kadar uzanır ve bu bölge halkı tarafından "Bosnywash" (yani Boston-New York-Washington şehirlerinin kısaltması) diye adlandırılır. Saman Yolu (Bosnywash) üzerindeki şehirlerde toplam 45 milyon nüfus yaşıyor.

3. AŞAMA ULUSAL ŞEHİR: Şehir, sadece bir bölgeyi değil, bütün ülkeyi kapsayacak. Yüzölçümünün % 80'i dağlarla kaplı olan Japonya'da, 123 milyon nüfus sadece kıyı şeridinde yaşama imkânı bulabiliyor. Meselâ; 592km²'lik bir yüzölçümü olan Tokyo'da 10 milyon insan yaşıyor. Japonların yarısı 500 km mesafede (güneyde) olan Osaka'da çalışıyor.

4. AŞAMA MESKÜN MAHALLER: 10 milyonluk şehirlerin sayısı, 1950 yılında 2 ve 1975 yılında 7 iken, bu sayı 2000 yılında 25, bir nesil sonra 90'a ulaşacağı tahmin ediliyor. Tabii bu şehirlerden 80'i, Üçüncü Dünya Ülkeleri'ne ait olacak. Nüfus artışı ile meşgul olan bilim adamlarının yaptıkları en son tahminlere göre, 2010 yılında, dünyadaki yedi milyar nüfusun yarısından çoğu şehirlerde yaşayacak.

ESKİ ENDÜSTRİ ŞEHİRLERİNİN SORUNLARI ÇÖZÜLEBİLECEK Mİ?

Bilimsel ilginin odak noktasındaki şehir, İngiltere'nin başşehri Londra'dır. Londra, yüzyılımızın başlangıcında 6,3 milyon nüfusla, nüfusu 5 milyon sınırının üzerinde olan dünyanın tek şehri idi. İkinci Dünya Savaşı'nda, Alman bombalarının tehdidi altında



Yaz mevsiminde Tokyo: Bir kısım halk havuza girmek serinlemeye çalışıyor. Yüzmek için oraya gelenlerden sadece bir kısmı sürekli olarak havuza girebiliyor.

olmasına rağmen nüfusu 8,7 milyonun üzerine çıktı. Şehircilik uzmanlarının da taraftar olmadığı bu büyümeyi hiçbir şey durduramadı. Birçok yeşil alan tamamıyla elden gitti. Büyük şehir Londra, bugün iç içe girmiş üç halkadan meydana gelir. Merkez ve dış mahalle halkasında 7,4 milyon, taşrada da aynı sayıda nüfus yaşamaktadır. O halde, Londra'da 15 milyon insanın iskân edildiği açıkça söylenebilir. Asıl mesele, şehrin bu kadar yüke gelecekte nasıl dayanabileceği. Her şeye rağmen Londra, hâlâ güzel bir şehirdir.

Diğer kıtalardaki görüntü nasıl? Üçüncü Dünya Ülkeleri'nin şehirlerinde de Londra'da olduğu gibi hızlı bir büyüme gözlenmektedir. Dünya Bankası'nın tahminleri, Brezilya'nın endüstri metropolü diye anılan Sao Paulo'nun 1975 yılında 10,7 milyon olan nüfusunun 2000 yılında 25 milyona, Şanghay'ın 11,6 milyondan 22,7 milyona ve Kahire'nin de 10 milyondan 16 milyona yükselebileceğini gösteriyor. Bu artış, şehircilik uzmanlarını bir hayli korkutuyor. Tarım ve endüstri alanında gelişmekte olan birçok ülkenin bu hızlı büyümesi, Avrupa'nın geçtiğimiz yüzyılda altında ezildiği aynı sorunları yaratacağı tahmin ediliyor.

Güncel bir örnek: Mexico City, birkaç yıldan beri dünyanın en büyük şehirlerinden biridir. 1940 yılında, bir milyon nüfusu en iyi bir şekilde barındırıyordu. Şehir sahası, 1970 yılına kadar altı kat büyüdü ve nüfus on kat arttı. Mexico City, plansız şehirleşme, insanların sefaleti ve çöp yığınlarının (çöp dağları) görüntüleriyle bir başka hüviyet kazandı. Mexico City'nin dört milyon nüfusunun barındıran kenar mahallelerinden biri, resmi şehir planıyla yapılmadığı için, içme suyunun bir litresinin bir litre benzin masrafla çok uzaklardan pompalanması faturasının, o ülkeye neye mal olacağı üzerinde biraz durmak gerekir.

Durum böyle olunca, daha başka iş alanları devreye girdi. İşte bunlardan biri: Çöp toplama. Çöp toplayıcılar, çöp yığınlarını karıştırıp bulduklarıyla iyi bir gelir sağlıyorlar ve halk tarafından "Pepenadores" ler diye isimlendiriliyorlar. Mexico City'nin çöp top-



Los Angeles Yol Ağı : 100 otoyoldan oluşan bir yol şebekesi, 168 bağımsız yerleşim merkezini birbirine bağlıyor.

layıcılarının "kralı", uzun zamandır Gutierrez Moreno adında bir şahıs idi. Bu şahıs, şehrin çöpünün 2/3'sini kontrol edip, yanında 15.000 işçi çalıştırarak lüks bir hayat sürdürdü.

Bir başka çarpıcı örnek de, devlet-şehir konusunda olan Singapur'dur. Daha 25 yıl önce, Mali yarımadasının güney ucundaki küçük cumhuriyetle yoksulluk ve zenginlik çatışması vardı. Şark müziğinin sihirli cazibesi, açlığı ve mağarayı andıran evlerdeki sefaleti perdeliyordu. Şimdi ise milyonluk şehir, temiz ve zengin bir dünya ticaret-finans merkezi olma çabası içindedir. Singapur, Japonya'dan sonra ikinci derecede yüksek bir hayat standardına sahiptir. Hatta, bu günlerde Doğu-Bloku ülkelerine kalkınma yardımı yapan ülkeler arasındadır. Londra'nın ihtiyacı olduğu her şeye Singapur şehrinin de ihtiyacı vardır. Fakat, Üçüncü Dünya Ülkeleri'nin diğer bütün büyük şehirleri, Singapur'daki ekonomik standardın çok altındadır.

Gelişmekte olan ülkeler, mevcut şehir sorunlarında bir veya iki aşama üzerinde gayret sarfederken, istatistiklerin açıkça ortaya koyduğu gibi, endüstrileşmiş ülkeler, üçüncü aşama ile ilgili sorunları halletmişlerdir. New York'tan başlayıp Londra ve Münih'e kadar-büyük şehirlerden milyonluk kasabalara kadar-batıdaki çok büyük şehirler, nüfuslarını kaybetmekle başladılar. Uzmanlar, bu şehirden kaçışı "Uyduşehirleşme" diye tanımlıyorlar. Şöyle ki, Münih, kısa bir süre önce ilgi çeken bir şehir idi. Her üç federal vatandaştan biri Münih'te yaşamak istiyordu. Bir Alman dergisinin yaptığı ankete göre, Bremen ve Hannover gibi orta nüfuslu şehirler, gelecekte büyük şehir olacaklar. Bir başka dergi de, "Metropollerin hareketliliği kaybolacağına benziyor" görüşünü savunuyor.

Şehir yaşamından uzaklaşıp, daha sakin bir hayat sürmek isteyenler gün geçtikçe artıyor. Böylece, teknoloji devreye giriyor. Haberleşme ve ulaşımın en üst düzeyde olması, birçok imkânı da beraberinde getiriyor. Meselâ, Amerika'nın batı sahillerinde, Los Angeles yerleşim bölgesindeki birçok insan, kendi özel uçakları ve küçük deniz taşıtları ile

işlerine gidiyorlar. Hava alanlarının mükemmel olan ağı, bunu mümkün kılıyor. Fransız yapımı ve saatte 300 km gibi yüksek sürata erişebilen bir tren, Paris ile Lyon arasındaki 400 km uzaklıktaki mesafeyi sürekli gidip-gelerek zamandan tasarruf sağlıyor.

BÜTÜN DÜNYA, TEK BİR YERLEŞİM MERKEZİNE DOĞRU MU GİDİYOR?

Nüfus artıp, şehir büyümesi sürdükçe, uzmanların halkı iskân edebilme endişeleri de artıyor. Bu alanda Japonlar, modern teknoloji sayesinde yeni yerleşim alanları (denizden ve yükseklikten istifade ederek) açmayı planlıyorlar. Toplu yerleşim programı, daha şimdiden başladı bile. Tokyo, yer altına doğru kazılıyor. Gelecek bin yıllık bir devrin ilk mahallesisi, köstebek deliği gibi zeminden bir hayli aşağıda inşa ediliyor. Özel aynalar, güneş ışınlarını bir noktada toplayacak ve özel donanımlar marifetiyle aşağıya gönderecek. Böylece aşağıda da yaşamın sürüp gitmesi sağlanmış olacak.

Japonların bir başka tasarımı, 2 km yüksekliğinde, 500 katlı süper bir gökdelen. Bu "Babil kulesi", Manhattan'ın güney ucundaki göz kamaştırıcı "World Trade Center"dan yaklaşık beş kez daha yüksek olacak. "Hava Şehri 2001" diye de adlandırılan bu yapı şekli, şehir içinde şehir olarak tasarlanıyor. İçinde, çok sayıda insan ikamet edecek, çalışacak, alış-veriş yapacak ve bir kısmı da tatil yapabilecek.

Japon şehir planlamacılarına deniz de engel olmuyor. Yokohama, Tokyo körfezine toprak doldurma yoluyla teşkil edildi. Şimdi de, bundan daha büyük olan bir deniz alanı doldurularak, tarihi Venedik'in bir örneği olacak; yeni bir merkez meydana getirilecek. 400 km büyüklüğündeki "İnsanlı çukur", Tokyo'nun şehir merkezinden yedi kere daha büyük olacak ve 7 milyon nüfusu barındırabilecektir. Japonların 21. yüzyılda yapmayı tasarladıkları ve Tokyo'



Mexico City'deki çöp toplayıcıları: Milyonlarca insan, çöp yığınlarından geçimlerini temin ediyorlar.

SARIMSAK KANSERİ TARİHE Mİ GÖMECEK?

Amerikan bilim adamlarının elde ettikleri son bulgulara göre, sarımsak, bazı kanser türlerini önlemektedir. Şikago'daki Illionis Teknoloji Enstitüsü'nden Richard Moon ve arkadaşları, sarımsakta bulunan bir organosülfür olan "diallil sülfür"ü, 100 fareye uyguladılar. Daha sonra farelere, metil nitroz üre adlı kanserojen maddeyi verdiler. Kanseröjen madde verilmiş, ama diallil sülfür verilmemiş kontrol grubundaki farelerin %46'sında trakea kanseri görüldü. Yiyeceklerine çok az diallil sülfid eklenen farelerde ise, kansere yakalanma oranı daha azdı, % 14-19 arası.

Bir başka fare grubuna ise diallil sülfid doğrudan verilmedi; ama gaz halinde koku olarak bu-

lundukları ortama püskürtüldü. Ve diallil sülfid kokusunun olmadığı bir odada tutulan kontrol grubundan çok çok düşük oranda kanser görüldü. Tüm bu bulgular, sarımsakta bulunan diallil sülfid'in kanseri önlemede etkili olduğunu göstermektedir.

Sarımsak, en azından 60 farklı kimyasal madde içermektedir ve bunlardan birçoğu sülfitlerdir. Bunların en büyük özellikleri toksik etkilerinin olmayışı.

Diallil sülfidin reaktif maddesi, sülfür atomudur. Bunun elektronları çok zayıf bağlanmıştır ve kolayca diğer moleküllerle reaksiyona girebilirler. Alil grubu da reaksiyonu kolaylaştırır. Bilim adamlarına göre, diallil sülfidin kanseri önleme özelliği, vücutta stabil serbest radikaller oluşturabilmesinden gelmektedir. Diallil sülfid, alil gruplarıyla stabil hale getirilen sülfür radikalleri oluşturmak için ortadan ikiye ayrılabilme özelliğine sahiptir.

New Scientist (22 Haziran 1991)'ten çev.:
Nurullah OKUMUŞ

DÜZELTME

ÖKLİD UZAYLARINDA TOPOLOJİ başlığıyla Eylül (286) sayısında yayınlanan makalenin son paragrafında teknik bir hata sonucu satırlar yer değiştirilerek yanlış anlaşılma neden olmuştur. Aynı paragrafın düzeltilmiş metnini aynı yayınlıyoruz.

"Geometri kökenli topoloji son yüz sene-de hızla gelişerek bugün analiz ve cebirin yanı başında yer alan, matematiğin en temel bilim dallarından biri olmuştur. Kabaca, topoloji, özellikle sürekliliğin incelendiği bir bilim dalı olarak en basit biçimde tanımlanabilir. Burada bu konuya bu şekilde yaklaşımımız, olabileceğinden daha az genel olmakla beraber, bir dereceye kadar da yukarıda özettendiğinden daha geneldir.

İçinde geometrik şekillerin yer aldığı düşünülen çevre uzayı, geniş ölçekte herhangi bir uzay olabilir; örneğin düzlemsel bir şekil, 3 boyutlu uzayın bir altkümesi olarak göz önüne alınabilir. Dolayısıyla topolojik dönüşümlerin böyle bir uzayın tamamında tanımlı olmasında ısrar edildiğinde, çalışmalarımıza doğal olmayan birtakım kısıtlamalar getirmiş oluruz. Bu nedenle topolojik dönüşümlerin verilen geometrik şeklin içinde yer aldığı uzayda tanımlanması yerine, sadece geometrik şekil üzerinde tanımlanması ile "has olmayan topolojik özellikler"den ziyade "has topolojik özelliklerin" araştırmasına yönelmiş oluruz. Bir geometrik şeklin, içinde bulunduğu uzaya bağımlı olmayan özelliklerine **has topolojik özellikler** denir."

ya 120 km mesafede "Okyanus Şehri"ndeki bin finans merkezinde, yaklaşık bir milyon insan çalışabilecek. Bu tesis, dört giriş üstüne inşa edilecek ve sahip olacağı alan, Tokyo'nun 60 km'lik büyük şehir merkezi alanından daha büyük; yani 100 km olacak. "Okyanus Şehri"nin çatısı üzerinde, bir hava alanı, golf alanları ve dinlenme tesisleri; altında ise konutlar, bürolar ve her şeyiyle mükemmel alışveriş merkezleri bulunacak. Bu inanılması zor, fakat gerçek olacak.

Dünya turumuzun sonunda, güncel sorunlarla iç içe olan Berlin'e uğramak istiyoruz. Şehir planlamacıları, patlamaya her an hazır bir mühimmat deposunu andıran aynı tip evleri ve yapılanmasını

1933'lerde yapmış olan Berlin'in, modern şehircilik anlayışına göre (daha çok park ve yeşil alan) yeniden düzenlenmesini tek çare olarak görüyorlar. Berlin'in, doğu-batı arasında bir köprü olacağı ve nüfusunun 6,5 milyon olacağı tahmin ediliyor.

20. yüzyılın monoton-fonksiyonel olan endüstri şehiri, bundan böyle yaşayan ve imkânları sınırsız bir iş-yerleşim ve dinlenme merkezlerini içermelidir. Yaşayan, yaşatan ve modern bir şehircilik anlayışı ile tesis edilen şehir, bu alanda uzman bir kurulun yanı sıra, coğrafyacı, tarihçi, çevrebilimci ve hukukçuların çalışmalarının ortak bir ürünü olmalıdır.

P.M.'den çev.: İdris ÖZYILDIRIM

YER KÜRE DAHA NE KADAR

Büyük şehirlerin akıbeti ne olacak; acaba bu duruma, gelecek yüzyılda bir çözüm



Şanghay : 12 milyon



Tokyo : 17 milyon



New York : 15,5 milyon



Mexico City : 20 milyon

Vaktiyle milyonlarca şehir içinde tüm özellikleriyle ilk sırayı alan New York'ta, her dört kişiden biri, bugün yoksulluk içinde yaşıyor. Bu sefaletin sonuçları, kısa bir zamanda Bronx mahallesinde kendini gösterdi. Mahalle, sanki bombalanmış gibi bir görünüm aldı ve New York'ta, 1990 yılının resmi kayıtlarına geçen, 2000'nin üzerinde insan öldürüldü.

Gelecek düşünülmeden, büyük orandaki nüfus artışı ile dikkatleri üzerine toplayan Şanghay'da, birkaç neslin aile fertleri, yaşamlarını çok küçük odalarda sürdürüyorlar. Yeni evli çiftler, çoğu kez parklarda yatıyor; devriye gezen polisler, çiftlerin evlilik cüzdanlarını gördükten sonra, hiçbir şey söylemeden yollarına devam ediyorlar.

Paris'in dış mahallelerdeki kanlı çete hesaplaşmaları, Fransa'da hükümet krizine yolaçtı. Başkan Mitterand, bir şehircilik reformu ile, az sayıda insanın oturacağı mahalleler kurmayı planlıyor. 55 milyon olan Fransa nüfusunun 20 milyonu, kurulacak olan 400 uydu şehirde oturacak. Bu şehirler, daha detaylı ve konforlu bir şekilde inşa edilecek.

BİR ŞEHİRDE 30 MİLYON İNSAN BUNUN SONU NE OLACAK?

Şehirlere çok şeyler borçlu olmakla beraber, mevcut problemlerini de gözden ırak tutmamak gerekir. İnsanlar, önce onların koruyucu duvarları arkasında hürriyeti tattı; boş zamanlarında felsefe, sa-

ŞEHİR TAŞIYABİLİR?

getirilebilecek mi? Ve insan buna daha ne kadar katlanabilecek?



Los Angeles : 14 milyon



Londra : 10 milyon

nat ve teknikle meşgul olarak modern uygarlığı ortaya çıkardı. Şehir, insanın birey olarak gelişip-büyümesini ve demokrasiyi bulup meydana çıkarmasını sağlayan bir "ilâç sandığı" gibidir. Gelecekteki modern şehir yaşamı için, 10.000 yıldan beri sürekli araştırmalar yapıyor. İnsanlar bu araştırmalar sonunda ortaya çıkan bazı modellerde, kitlesel acılar da yaşıyor.

Antik Roma, bu iki görünüm için çok iyi bir örnektir. Eğer medeniyetin beşiğini düşünecek olursak, görkemli binalardaki esprinin, muhteşem beyaz mermerden kaynaklandığını ve sonra metropol zarafetini kazandığını kolayca anlayabiliriz. Tarih araştırmacıları, Roma'nın başka bir yüzünü de orta-

Altı şehirde, yaklaşık 100 milyon insan yaşıyor. Fotoğraflar, her biri 10 milyon nüfusun üzerinde olan ve dünyanın en büyük şehirlerinden birkaçının, beton yığınlarından meydana gelmiş bir deniz manzarasını andırıyor. 1975 yılında, bu büyüklükte sadece 7 şehir vardı. 2000 yılında bu sayı 25 ve 2025 yılında ise 90 olacak.

ya çıkardılar. Tek tip binalardan oluşmuş, sanki gri çakıllarla kaplı bir çöl manzarası. Yangına karşı hiçbir korunma sistemi olmayan bu binalarda, çok sayıda insan yanarak hayatlarını kaybediyorlardı. Sadece üç metre genişliğinde olan karanlık yollarda,

her an cinayet korkusu vardı. At arabaları, geceleri rahatsız edici gürültü ile yollardan geçiyorlar ve yöre sakinlerinin uykularını kaçırıyorlardı. Kısacası, yazar Wolf Schneider'in, şehirlerin tarihi "Babil Her Yerdedir" adlı eserinde olduğu gibi, insanlar karamsarlığa itiliyorlardı.

Nüfus fazlalığı, düzensiz trafik, çarpık yapılar ile karşı karşıya olan şehirlerin bu gerçek yüzü, bir nokta hariç, köklü olarak değişikliğe uğramayacak. Eski Roma, bir milyon nüfuslu bir şehir olduğunda, modern şehircilik anlayışı da ortadan kalktı.

ŞEHİRCİLİĞİN GEÇİRDİĞİ AŞAMALAR

1. AŞAMA HAREKETLİ ŞEHİR: Los Angeles, 100 yıl önce 10.000 nüfuslu küçük bir kasaba idi. Şehrin, insanları çeken bir cazibesi vardı ve 168 ayı merkezden oluşarak, güzel bir halı gibi giderek büyüdü. İnsanların ve endüstrinin bir arada olduğu bu bölgenin, bir ülke kadar büyük ekonomik gücü var.

2. AŞAMA MİLYONLUK ŞEHİR (ÇOK BÜYÜK KENT YERLEŞMESİ): New York'ta, Avusturya nüfusunun tamamından daha çok insan yaşıyordu. 7,8 milyon nüfus, 816km²'de çok sıkışık bir hayat sürüyordu. Şehir, birçok insanı barındıran dış mahallelere doğru dairesel olarak büyük bir hızla yayıldı. Bu yayılma, zaman zaman öngörülen sınırın da dışına taşı ve 15 milyon nüfusa ulaştı. New York, doğu sahili boyunca uzanan 650km uzunluğundaki şehirler zincirinin sadece bir tanesidir. Bu "Saman Yolu", Boston'dan başlayıp, New York üzerinden Washington'a kadar uzanır ve bu bölge halkı tarafından "Bosnywash" (yani Boston-New York-Washington şehirlerinin kısaltması) diye adlandırılır. Saman Yolu (Bosnywash) üzerindeki şehirlerde toplam 45 milyon nüfus yaşıyor.

3. AŞAMA ULUSAL ŞEHİR: Şehir, sadece bir bölgeyi değil, bütün ülkeyi kapsayacak. Yüzölçümünün % 80'i dağlarla kaplı olan Japonya'da, 123 milyon nüfus sadece kıyı şeridinde yaşama imkânı bulabiliyor. Meselâ; 592km²'lik bir yüzölçümü olan Tokyo'da 10 milyon insan yaşıyor. Japonların yarısı 500 km mesafede (güneyde) olan Osaka'da çalışıyor.

4. AŞAMA MESKÜN MAHALLER: 10 milyonluk şehirlerin sayısı, 1950 yılında 2 ve 1975 yılında 7 iken, bu sayı 2000 yılında 25, bir nesil sonra 90'a ulaşacağı tahmin ediliyor. Tabii bu şehirlerden 80'i, Üçüncü Dünya Ülkeleri'ne ait olacak. Nüfus artışı ile meşgul olan bilim adamlarının yaptıkları en son tahminlere göre, 2010 yılında, dünyadaki yedi milyar nüfusun yarısından çoğu şehirlerde yaşayacak.

ESKİ ENDÜSTRİ ŞEHİRLERİNİN SORUNLARI ÇÖZÜLEBİLECEK Mİ?

Bilimsel ilginin odak noktasındaki şehir, İngiltere'nin başşehri Londra'dır. Londra, yüzyılımızın başlangıcında 6,3 milyon nüfusla, nüfusu 5 milyon sınırının üzerinde olan dünyanın tek şehri idi. İkinci Dünya Savaşı'nda, Alman bombalarının tehdidi altında



Yaz mevsiminde Tokyo: Bir kısım halk havuza girmek serinlemeye çalışıyor. Yüzmek için oraya gelenlerden sadece bir kısmı sürekli olarak havuza girebiliyor.

olmasına rağmen nüfusu 8,7 milyonun üzerine çıktı. Şehircilik uzmanlarının da taraftar olmadığı bu büyümeyi hiçbir şey durduramadı. Birçok yeşil alan tamamıyla elden gitti. Büyük şehir Londra, bugün iç içe girmiş üç halkadan meydana gelir. Merkez ve dış mahalle halkasında 7,4 milyon, taşrada da aynı sayıda nüfus yaşamaktadır. O halde, Londra'da 15 milyon insanın iskân edildiği açıkça söylenebilir. Asıl mesele, şehrin bu kadar yüke gelecekte nasıl dayanabileceği. Her şeye rağmen Londra, hâlâ güzel bir şehirdir.

Diğer kıtalardaki görüntü nasıl? Üçüncü Dünya Ülkeleri'nin şehirlerinde de Londra'da olduğu gibi hızlı bir büyüme gözlenmektedir. Dünya Bankası'nın tahminleri, Brezilya'nın endüstri metropolü diye anılan Sao Paulo'nun 1975 yılında 10,7 milyon olan nüfusunun 2000 yılında 25 milyona, Şanghay'ın 11,6 milyondan 22,7 milyona ve Kahire'nin de 10 milyondan 16 milyona yükselebileceğini gösteriyor. Bu artış, şehircilik uzmanlarını bir hayli korkutuyor. Tarım ve endüstri alanında gelişmekte olan birçok ülkenin bu hızlı büyümesi, Avrupa'nın geçtiğimiz yüzyılda altında ezildiği aynı sorunları yaratacağı tahmin ediliyor.

Güncel bir örnek: Mexico City, birkaç yıldan beri dünyanın en büyük şehirlerinden biridir. 1940 yılında, bir milyon nüfusu en iyi bir şekilde barındırıyordu. Şehir sahası, 1970 yılına kadar altı kat büyüdü ve nüfus on kat arttı. Mexico City, plansız şehirleşme, insanların sefaleti ve çöp yığınlarının (çöp dağları) görüntüleriyle bir başka hüviyet kazandı. Mexico City'nin dört milyon nüfusunun barındıran kenar mahallelerinden biri, resmi şehir planıyla yapılmadığı için, içme suyunun bir litresinin bir litre benzin masrafla çok uzaklardan pompalanması faturasının, o ülkeye neye mal olacağı üzerinde biraz durmak gerekir.

Durum böyle olunca, daha başka iş alanları devreye girdi. İşte bunlardan biri: Çöp toplama. Çöp toplayıcılar, çöp yığınlarını karıştırıp bulduklarıyla iyi bir gelir sağlıyorlar ve halk tarafından "Pepenadores" ler diye isimlendiriliyorlar. Mexico City'nin çöp top-



Los Angeles Yol Ağı : 100 otoyoldan oluşan bir yol şebekesi, 168 bağımsız yerleşim merkezini birbirine bağlıyor.

layıcılarının "kralı", uzun zamandır Gutierrez Moreno adında bir şahıs idi. Bu şahıs, şehrin çöpünün 2/3'sini kontrol edip, yanında 15.000 işçi çalıştırarak lüks bir hayat sürdürdü.

Bir başka çarpıcı örnek de, devlet-şehir konusunda olan Singapur'dur. Daha 25 yıl önce, Mali yarımadasının güney ucundaki küçük cumhuriyetle yoksulluk ve zenginlik çatışması vardı. Şark müziğinin sihirli cazibesi, açlığı ve mağarayı andıran evlerdeki sefaleti perdeliyordu. Şimdi ise milyonluk şehir, temiz ve zengin bir dünya ticaret-finans merkezi olma çabası içindedir. Singapur, Japonya'dan sonra ikinci derecede yüksek bir hayat standardına sahiptir. Hatta, bu günlerde Doğu-Bloku ülkelerine kalkınma yardımı yapan ülkeler arasındadır. Londra'nın ihtiyacı olduğu her şeye Singapur şehrinin de ihtiyacı vardır. Fakat, Üçüncü Dünya Ülkeleri'nin diğer bütün büyük şehirleri, Singapur'daki ekonomik standardın çok altındadır.

Gelişmekte olan ülkeler, mevcut şehir sorunlarında bir veya iki aşama üzerinde gayret sarfederken, istatistiklerin açıkça ortaya koyduğu gibi, endüstrileşmiş ülkeler, üçüncü aşama ile ilgili sorunları halletmişlerdir. New York'tan başlayıp Londra ve Münih'e kadar-büyük şehirlerden milyonluk kasabalara kadar-batıdaki çok büyük şehirler, nüfuslarını kaybetmekle başladılar. Uzmanlar, bu şehirden kaçışı "Uyduşehirleşme" diye tanımlıyorlar. Şöyle ki, Münih, kısa bir süre önce ilgi çeken bir şehir idi. Her üç federal vatandaştan biri Münih'te yaşamak istiyordu. Bir Alman dergisinin yaptığı ankete göre, Bremen ve Hannover gibi orta nüfuslu şehirler, gelecekte büyük şehir olacaklar. Bir başka dergi de, "Metropollerin hareketliliği kaybolacağına benziyor" görüşünü savunuyor.

Şehir yaşamından uzaklaşıp, daha sakin bir hayat sürmek isteyenler gün geçtikçe artıyor. Böylece, teknoloji devreye giriyor. Haberleşme ve ulaşımın en üst düzeyde olması, birçok imkânı da beraberinde getiriyor. Meselâ, Amerika'nın batı sahillerinde, Los Angeles yerleşim bölgesindeki birçok insan, kendi özel uçakları ve küçük deniz taşıtları ile

işlerine gidiyorlar. Hava alanlarının mükemmel olan ağı, bunu mümkün kılıyor. Fransız yapımı ve saatte 300 km gibi yüksek sürate erişebilen bir tren, Paris ile Lyon arasındaki 400 km uzaklıktaki mesafeyi sürekli gidip-gelerek zamandan tasarruf sağlıyor.

BÜTÜN DÜNYA, TEK BİR YERLEŞİM MERKEZİNE DOĞRU MU GİDİYOR?

Nüfus artıp, şehir büyümesi sürdükçe, uzmanların halkı iskân edebilme endişeleri de artıyor. Bu alanda Japonlar, modern teknoloji sayesinde yeni yerleşim alanları (denizden ve yükseklikten istifade ederek) açmayı planlıyorlar. Toplu yerleşim programı, daha şimdiden başladı bile. Tokyo, yer altına doğru kazılıyor. Gelecek bin yıllık bir devrin ilk mahallesisi, köstebek deliği gibi zeminden bir hayli aşağıda inşa ediliyor. Özel aynalar, güneş ışınlarını bir noktada toplayacak ve özel donanımlar marifetiyle aşağıya gönderecek. Böylece aşağıda da yaşamın sürüp gitmesi sağlanmış olacak.

Japonların bir başka tasarımı, 2 km yüksekliğinde, 500 katlı süper bir gökdelen. Bu "Babil kulesi", Manhattan'ın güney ucundaki göz kamaştırıcı "World Trade Center"dan yaklaşık beş kez daha yüksek olacak. "Hava Şehri 2001" diye de adlandırılan bu yapı şekli, şehir içinde şehir olarak tasarlanıyor. İçinde, çok sayıda insan ikamet edecek, çalışacak, alış-veriş yapacak ve bir kısmı da tatil yapabilecek.

Japon şehir planlamacılarına deniz de engel olmuyor. Yokohama, Tokyo körfezine toprak doldurma yoluyla teşkil edildi. Şimdi de, bundan daha büyük olan bir deniz alanı doldurularak, tarihi Venedik'in bir örneği olacak; yeni bir merkez meydana getirilecek. 400 km büyüklüğündeki "İnsanlı çukur", Tokyo'nun şehir merkezinden yedi kere daha büyük olacak ve 7 milyon nüfusu barındırabilecektir. Japonların 21. yüzyılda yapmayı tasarladıkları ve Tokyo'



Mexico City'deki çöp toplayıcıları: Milyonlarca insan, çöp yığınlarından geçimlerini temin ediyorlar.

SARIMSAK KANSERİ TARİHE Mİ GÖMECEK?

Amerikan bilim adamlarının elde ettikleri son bulgulara göre, sarımsak, bazı kanser türlerini önlemektedir. Şikago'daki Illionis Teknoloji Enstitüsü'nden Richard Moon ve arkadaşları, sarımsakta bulunan bir organosülfür olan "diallil sülfür"ü, 100 fareye uyguladılar. Daha sonra farelere, metil nitroz üre adlı kanserojen maddeyi verdiler. Kanseröjen madde verilmiş, ama diallil sülfür verilmemiş kontrol grubundaki farelerin %46'sında trakea kanseri görüldü. Yiyeceklerine çok az diallil sülfid eklenen farelerde ise, kansere yakalanma oranı daha azdı, % 14-19 arası.

Bir başka fare grubuna ise diallil sülfid doğrudan verilmedi; ama gaz halinde koku olarak bu-

lundukları ortama püskürtüldü. Ve diallil sülfid kokusunun olmadığı bir odada tutulan kontrol grubundan çok çok düşük oranda kanser görüldü. Tüm bu bulgular, sarımsakta bulunan diallil sülfid'in kanseri önlemede etkili olduğunu göstermektedir.

Sarımsak, en azından 60 farklı kimyasal madde içermektedir ve bunlardan birçoğu sülfitlerdir. Bunların en büyük özellikleri toksik etkilerinin olmayışı.

Diallil sülfidin reaktif maddesi, sülfür atomudur. Bunun elektronları çok zayıf bağlanmıştır ve kolayca diğer moleküllerle reaksiyona girebilirler. Alil grubu da reaksiyonu kolaylaştırır. Bilim adamlarına göre, diallil sülfidin kanseri önleme özelliği, vücutta stabil serbest radikaller oluşturabilmesinden gelmektedir. Diallil sülfid, alil gruplarıyla stabil hale getirilen sülfür radikalleri oluşturmak için ortadan ikiye ayrılabilme özelliğine sahiptir.

New Scientist (22 Haziran 1991)'ten çev.:
Nurullah OKUMUŞ

DÜZELTME

ÖKLİD UZAYLARINDA TOPOLOJİ başlığıyla Eylül (286) sayısında yayınlanan makalenin son paragrafında teknik bir hata sonucu satırlar yer değiştirilerek yanlış anlaşılma neden olmuştur. Aynı paragrafın düzeltilmiş metnini aynı yayınlıyoruz.

"Geometri kökenli topoloji son yüz sene-de hızla gelişerek bugün analiz ve cebirin yanı başında yer alan, matematiğin en temel bilim dallarından biri olmuştur. Kabaca, topoloji, özellikle sürekliliğin incelendiği bir bilim dalı olarak en basit biçimde tanımlanabilir. Burada bu konuya bu şekilde yaklaşımımız, olabileceğinden daha az genel olmakla beraber, bir dereceye kadar da yukarıda özettendiğinden daha geneldir.

İçinde geometrik şekillerin yer aldığı düşünülen çevre uzayı, geniş ölçekte herhangi bir uzay olabilir; örneğin düzlemsel bir şekil, 3 boyutlu uzayın bir altkümesi olarak göz önüne alınabilir. Dolayısıyla topolojik dönüşümlerin böyle bir uzayın tamamında tanımlı olmasında ısrar edildiğinde, çalışmalarımıza doğal olmayan birtakım kısıtlamalar getirmiş oluruz. Bu nedenle topolojik dönüşümlerin verilen geometrik şeklin içinde yer aldığı uzayda tanımlanması yerine, sadece geometrik şekil üzerinde tanımlanması ile "has olmayan topolojik özellikler"den ziyade "has topolojik özelliklerin" araştırmasına yönelmiş oluruz. Bir geometrik şeklin, içinde bulunduğu uzaya bağımlı olmayan özelliklerine **has topolojik özellikler** denir."

ya 120 km mesafede "Okyanus Şehri"ndeki bin finans merkezinde, yaklaşık bir milyon insan çalışabilecek. Bu tesis, dört giriş üstüne inşa edilecek ve sahip olacağı alan, Tokyo'nun 60 km'lik büyük şehir merkezi alanından daha büyük; yani 100 km olacak. "Okyanus Şehri"nin çatısı üzerinde, bir hava alanı, golf alanları ve dinlenme tesisleri; altında ise konutlar, bürolar ve her şeyiyle mükemmel alışveriş merkezleri bulunacak. Bu inanılması zor, fakat gerçek olacak.

Dünya turumuzun sonunda, güncel sorunlarla iç içe olan Berlin'e uğramak istiyoruz. Şehir planlamacıları, patlamaya her an hazır bir mühimmat deposunu andıran aynı tip evleri ve yapılanmasını

1933'lerde yapmış olan Berlin'in, modern şehircilik anlayışına göre (daha çok park ve yeşil alan) yeniden düzenlenmesini tek çare olarak görüyorlar. Berlin'in, doğu-batı arasında bir köprü olacağı ve nüfusunun 6,5 milyon olacağı tahmin ediliyor.

20. yüzyılın monoton-fonksiyonel olan endüstri şehiri, bundan böyle yaşayan ve imkânları sınırsız bir iş-yerleşim ve dinlenme merkezlerini içermelidir. Yaşayan, yaşatan ve modern bir şehircilik anlayışı ile tesis edilen şehir, bu alanda uzman bir kurulun yanı sıra, coğrafyacı, tarihçi, çevrebilimci ve hukukçuların çalışmalarının ortak bir ürünü olmalıdır.

P.M.'den çev.: İdris ÖZYILDIRIM

MATEMATİĞİN UYGULANABİLİRLİĞİ

Stanislaw ULAM

“Y ararlı” matematiği nasıl tanımlayabiliriz ve yeni buluşlardan daha fazla yararlanmak için neler yapabiliriz? Bu soru, birçok araştırma yöneticisini, mühendislik ve bilimdeki büyük önderleri düşündürüyor. Matematiğin bugünkü çeşitli kullanımlarının incelendiği bu yazı, matematiğin yeni buluşları ile onların uygulamaları arasında doğrudan bir bağlantı bulunduğunu savunmaktadır. Matematiğin uzun tarihi boyunca, basit fantezilerden pek farklı görünmeyen düşüncelerin, en sonunda olağan ama çeşitli önemli problemlere uygulanabildiği ortaya çıkmıştır. Bugünlerde doğan matematiğin de çoğunun uygulanabileceğinde hiç kuşku olmasa da, olası kullanımlarını baştan kestirmek pek kolay değildir.

Günümüzün matematik araştırmaları, genellikle, çeşitli soyutlamalara yöneliktir. Bununla birlikte, matematik kuramında yapılacak uzun bir gezinti, matematiğin, yalnız kendi içinde değil, fizikte ve genel olarak doğa bilimlerinin tümünde uygulamaları olduğunu gösterebilir. Matematik dergilerinde yayınlanan çalışmaların çoğunun, ayrıntılı uzmanlık araştırmaları olmalarına karşılık, onları bilinmeyi araştırarak “devriye karakolları”na benzetebiliriz. Bunların bazılarının, insan aklının doğayla oynadığı büyük oyunda yeni ilginç alanlara rastladığı olur. Böylece matematik araştırmalarındaki etkinliğin büyük bölümü “konu dışı” görünse de, insanlığın büyük bilgi küresi önemli bir hızla genişlemekte ve matematiğin, yeni buluşların ortaya çıkardığı problemlere uygulanabilirliği sınır tanımadan artmaktadır.

Matematiğin tarihsel olarak ikili bir kökeni olduğunu biliyoruz. Matematiksel düşünmenin bu iki biçiminin ilkçağ’daki başlangıçları, hemen hemen aynı zamanlarda ve belki de birbirlerinden bağımsız olarak ortaya çıkmışlardır: Sayılarla uğraşan **aritmetik** ve şekillerle uğraşan **geometri**. Ayrıca, o zamanların insanının genel olarak her iki düşünce biçimini de öğrenerek yetişmiş olduğu göze çarpmaktadır. Düşünce sürecinin, başka deyişle **mantık ve matematiksel yöntem** bilincine ulaşma sürecinin kendini inceleme düşüncesi ise, belki biraz daha sonra doğmuştur. Şimdiki matematiksel çalışmalarda da belirli bir **ikiye ayırma** sürmektedir. Şimdiki kullanılışı ile **matematiksel yöntem**, Eski Yunanlılara bile değişik gelmeyebilir. Bunun yanında **nesnelere yönelik matematiksel düşünce**, günümüzde çok çeşitlenmiş ve genelleşmiştir. Yalnız eskilere değil, son yüzyılın matematikçilerine bile çarpıcı gelecek olan da, bu hızlı çoğalma olduğu söylenebilir.

Sayı bilgisinin uzunluk, yüzölçüm, hacim, v.b. kavramlarla geometrik nesnelere uygulanmasının



görünür yararlılığı, matematiğin uygulanabilirliğine verilebilecek ilk örnektir. Geometrinin başlangıçlarını, salt(pure) düşünme alıştırmalarından çok fiziksel gerçeğin özellikleri ile ilgili gözlemsel bir çalışma olarak düşünürsek, matematiğin tarih öncesinde arı(pure) ve uygulamalı matematik arasında kesin bir bilgikuramsal ayırım yapmak pek kolay değildir. Oysa şimdi farklı psikolojik yönlendirmeler ve yöntemdeki farklı vurgulamalar, anlamlı bir ayırım yapmamıza izin vermektedir. Belki de matematik, bir yandan sanat için sanat olduğu kadar bir yandan da insan yaşamının gidişini değiştiren akla yatkın uygulamaları ile insan aklının etkinlikleri arasında taktır. Ancak bu uygulamalar, bu soyut sanatın kendi gelişimini de yeri geldikçe belirli ölçülerde değiştirmektedir.

Ayrıca, ilk bakışta “irrasyonel(akla aykırı)” görünen matematiksel idealleştirmelerin bile son derece yararlı ve pratik sonuçlar vermesi de ilginçtir. Örneğin, “**sonsuz büyük**” ve “**sonsuz küçük**”lerdeki **sonsuzluk** düşüncelerinin ikisi de son derece başarılıdır. Bir hesabın işleyişinin, kullanıldığı yerde neden o kadar uygun, o kadar kusursuz ve güçlü olduğu, **önsel olarak** hiç de açık değildir. Oysa örneğin, **sonsuz küçükler hesabının** doğa bilimlerindeki, özellikle astronomi ve fizikteki pek çok uygulaması, matematiksel düşünmenin belki de en büyük zaferidir. “**Sonsuz büyüklerdeki sonsuzluk**” kavramına bakacak olursak, bu kez de örneğin, olasılık kuramındaki ve istatistik mekanikteki büyük sayılarla ilgili yasaların, herhangi bir sonlu eşitsizlikler sisteminden daha uygun ve daha etkin formüllerle nimler sağladığını görürüz. Arı(pure) matematiğin kendi içinde (örneğin, sayılar kuramında) bile, asimptotik teoremler düzenlilikleri gösterebilir ve “yerel” teoremlerden daha iyi bir içgörü sağlarlar. Benzer olarak, **ölçümkoruyan(ergodic) teoremler** de birçok matematiksel ve fiziksel olayda iyi bir içgörü kazandırır.

Sonsuz küçükler hesabı, daha önceden bulunup kullanılıyor durumda olmasaydı, günümüz teknolojisi, özellikle de pozitif bilimlerin ve teknolojinin on dokuzuncu yüzyıldaki gelişimi oluşamazdı. Bilin-

diği gibi, sonsuz küçükler hesabı, önceleri gök mekaniğinde ve astronomide kullanılıyordu; sonraları da klasik fiziğe ve mühendisliğe girdi. Elektrik ve miktatışlığın başarıları da sürekli alanlar için uygun bir anlatım sağlayan gelişmiş matematiksel çözümleme yöntemleri olmadan düşünülemez. Eucliden olmayan geometrilere gibi, yine on dokuzuncu yüzyılın bazı matematiksel düşünceleri de ancak günümüzün fiziksel bilimlerinde uygulama alanı bulabilmiştir; Riemann'ın düşüncelerinin görelilik kuramındaki önemi bilinmektedir. On dokuzuncu yüzyılın özellikle ikinci yarısı, fizikteki uygulamaları gittikçe artan arı matematiksel yapıların bol bol kurulduğu bir dönem olmuştur.

YENİ DÜŞÜNCELERİN KULLANILMASI

Bu kısa yazıda, matematiğin uygulamalarından seçtiğimiz bazılarını açıklamaya çalışacağız ve yirminci yüzyılın matematiksel düşüncelerinin son kullanımlarına örnekler vereceğiz. Matematiksel çerçevenin gelişmesinde, Cantor'un kümeler kuramının oluşturduğu büyük kuantum sıçraması, yalnızca matematiğin temellerini derinden etkilemekle kalmayıp, matematiksel nesnelerin genelliğini de iyice artırmıştır. Örneğin, geometrik çalışmalarda uzay olarak kullanılacak olan daha genel yapılar, çok soyut diye tanınan kümeler kuramından doğal olarak çıkmıştır. Şimdi klasik analizin başlangıçlarındaki türevi alılabirlik ve analitiklik koşullarının aranmadığı keyfi sürekli fonksiyonlardan daha genel olanları incelenmektedir. Gerçek(reel) ya da karmal (kompleks) değişkenli fonksiyonlarla ilgili temel çalışmalara ise, **uzay dönüşümleri** çalışmalarına kadar genişlemiştir. Kendilerine özgü geometrilere ile, fonksiyon sınıflarının kurduğu uzaylar bulunması da doğaldır. Böylece **fonksiyonel analiz**, matematik biliminin etkileyici bir yapıtı olmuştur.

Uzay düşüncesinin genelliği ve başarılı kullanılışı, çok genel soyut cebirsel yapıların da paralel bir gelişimini başlatmıştır. Bu çok yaygın araştırma alanı, önceki matematiksel nesnelerin yeni matematiksel soyutlamalarının bir uygulaması sayılabilir. Çarpıcı bir örnek, **sonlu boyutlu Euclid uzaylarından fonksiyon uzaylarına** genelleştirilen **sapınmış-nokta teoremlerinin** kullanılışıdır. Bunlar, diferansiyel ve integral denklemlerin varlığını belirlerken önemlidir. Başka bir örnek olarak da, **ölçüm-koruyan(ergodic) teoremleri** verebiliriz. Kümeler ve gerçel(reel) değişkenlerin ölçüm kuramında ortaya çıkan bu teoremler, olasılık kuramındaki büyük sayılar yasalarının bulunmasını sağlamıştır. Eski, "klasik" problemlere dayanan, daha genel matematiksel yöntemlerin uygulanabilirliğini gösteren pek çok başka örnek de vardır. Daha soyut olan, **salt(pure) birleştirici düşünme biçimi** ise, en çok, klasik sayılar kuramında kullanılır olmuştur.

Abel, Galois ve onları izleyenlerin salt cebirsel çalışmalarından doğmuş olan **grup kuramı** ise, F.Klein'in ellerinde, geometrik kuramların kurulma-

STANISLAW ULAM KİMDİR?

Stanislaw ULAM, Kaliforniya Üniversitesi'nin New Mexico'daki Los Alamos Bilim Laboratuvarı'nda araştırma danışmanı ve Colorado Üniversitesi'nde profesördür. Polonya'da doğmuş ve eğitimini de orada tamamladıktan sonra, 1936'da ABD'ye gelmiştir. II. Dünya Savaşı sırasında, Los Alamos'taki Manhattan Projesi'ne katılmış; böylece de, termonükleer silâhların düşünce mimarlarından biri olmuştur. Matematik ve fizik problemlerinin bilgisayarda benzetimle çözülmesinde yaygın olarak kullanılan Monte Carlo Yöntemi'nin de öncülerindendir. Ulam'ın, matematiğin uygulamalarına yönelik ilgisi, biyolojiyi ve uzay araçlarının nükleer yakıtla hareket ettirilmesini de kapsayan çok çeşitli alanlara uzanır.

sında ve düzenlenmesinde programlayıcı bir rol oynamıştır. Ayrıca, son birkaç onyıllık içinde, **grup kuramının** çok temel fizik kuramlarındaki rolü, gitgide önem kazanmıştır. Atom spektrumlarının sıralanmasında ve sınıflandırılmasında, en önemli gereçleri sağlamıştır. Spektrum çizgilerindeki görünür kaosu yerine kuantum kuramının genel ilkelerinden çıkan bir düzenliliğin geçmesi, grup kuramı sayesinde olmuştur. Daha da önemlisi, bu yüzyılın ilk yıllarından başlayarak, **özel görelilik kuramının** kapsayıcı rolü, fizik yasalarının değişmez kalmasını gerektiren **dönüşüm grupları** kavramının kullanılmasıyla kendini benimsetmiştir. Bu gelişimde yalnız **Minkowski uzaylarının** kendi aralarındaki dönüşümleri değil, bu dönüşümlerin kurduğu grubun soyut özellikleri de kullanılmıştır. Böylece **Lorentz grubu**, tüm matematiksel fiziğin en önemli düşüncelerinden biridir.

Daha yakın zamanlarda ise, **grup kuramının** kavramları, "temel" parçacıkların çeşitliliğinin anlaşılmasında çok yararlı ve belki de en temel gereçler olmuştur. Bu durum, temel parçacıkların çeşitliliğinin ve özelliklerinin, doğanın seçtiği birkaç **simetrik grubu** ile yönetildiği varsayımını doğrulamaktadır. Bu **simetrik grupları**, Lorentz grubu ve ona eklenen spin, yük, parçacık-karşıtparçacık eşlenmesi gibi **simetriklerle** ilgilidir.

Günümüz teknolojisinin gelişmesinde de matematiksel gereçlerin kullanımının zorunlu bir önere ve hatta bir uyarım olduğu bilinmektedir. Hesap dili ve tekniği, yalnız köprü yapımları ve elektrik motorları tasarımları gibi, makine çağındaki gelişimleri değil, termodinamik, elektrik alan, kimyasal tepkimeler, atmosferdeki uçuşlar v.b. ile ilgili kuramların formüllerini de sağlamıştır. Örneğin, roketlerin fırlatılmasındaki son başarılar ve yapay uyduların yapılması, tümüyle **Newton yasalarının sonuçlarının matematiksel çözülmesinin** geniş uygulama alanı olan **klasik mekaniğin** ilkelerine dayanmaktadır. Bu saydıklarımızın tümü, matematiğin yaşamımızda oynadığı açık ve genel rolü gözler önüne sermeye yeterlidir.

Buna karşılık, matematiksel düşünmenin ve matematiksel tekniklerin, bu yüzyılın bazı başka teknolojik başarılarındaki rolü ise, pek bilinmemektedir. Atom çağı, klasik fiziğin büyük buluşlarını (**görelilik kuramından** gelen, kütle enerjisi eşdeğerliği gibi) ve maddenin özelliklerinin, başlıca **kuantum kuramı** ile daha iyi anlaşılmasını izlemiştir. Atom reaktörlerinin yapımı ve teknolojisi için, matematiksel fizik temel araç olmuştur. Atom ve hidrojen bombalarının yapımında, pek çok matematiksel çalışma yapmak gerekmiştir. Bu matematiksel çalışmalar, yalnız **klasik analiz tekniklerini** değil, modern termodinamiğin (maddesel parçacıkların ve ışınım alanlarının **istatistik mekanığı**) kurulmasını sağlayan yakın zamanlardaki matematiksel gelişmeleri de kapsar.

Matematikçilerce bu yüzyılda geliştirilmiş olan **olasılık kuramı** ile **Hilbert uzayı** gibi **sonsuz boyutlu uzaylar kuramı** da uygulanabilir niteliktedirler. Kaynaşım (fusion) reaktörlerinin yapımı (H-bombasının tersine olarak, enerjiyi birdenbire değil, yavaş yavaş açığa çıkaracak olan aygıtların tasarımı ile ilgili girişim) çalışmaları da, en incelikli türden pek çok matematik kullanmaktadır. Ayrıca, çok soyut görünen bazı teoremlerin (örneğin, **dönüşümlerin ve periyodik yörüngelerin sabit noktalarının varlığı ile ilgili olan teoremler: Dalga hareketlerinde, dalga merkezini oluşturan noktanın sabit olması gibi**) protonları ve elektronları, ışık hızına yakın hızlara kadar hızlandıracak büyük makinelerin tasarımında nasıl önemli uygulamaları olduğunu görmek, bazı "an" matematikçilere çok ilginç gelebilir. Yalnız teknolojinin ortaya çıkardığı problemlerdeki değil, fiziğin derin temellerinin formüllemesindeki gitgide artan karmaşıklık da, en modern ve karmaşık matematiksel düşüncelerin, gitgide daha çok kullanılmasını gerektirmektedir. En ileri matematiksel düşüncelerin uygulanmakta olduğu problemler, Dünya atmosferindeki genel hava dolaşımının hesaplanması ve hava durumunun öngörülmesi gibi zor girişimleri de kapsamaktadır. Matematiksel dille söylersek, bu problemler, üç uzay boyutu ve bir de zaman değişkenine bağlı **kısmi diferansiyel denklem sistemleri** ile ilgilidir. Demek ki, matematiksel çalışmalar alanı iyice genişlemiştir ve şimdi, çeşitli sistemlerin nitel ve nicel davranışlarını anlama amacını gütmektedir.

BİYOLOJİYE UZANAN YENİ YOLLAR

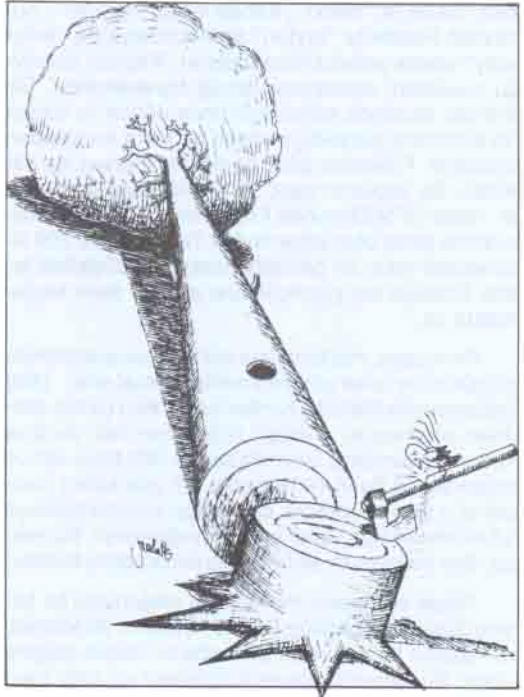
Çok yakın zamanlarda, doğa bilimlerindeki başka bir alanın da matematikselleştirildiği görülmeye başlamıştır. Bu büyük alan, moleküler biyolojidir. Bu alandaki son buluşlar, yaşam süreçlerinin anlaşılmasını sağlayacak olan kuramlar için bir çerçeve oluşturmaya başlamışlardır. Canlı bir hücrenin bölünerek çoğalması, yaşam dediğimiz olay için zorunlu olan organların oluşmasını belirleyen şifre ve doğrudan doğruya yaşamın kendisi gibi temel süreçler, akla uygun şemalarla açıklanabilmeye başlanmıştır. Genel matematiksel sistemlerdeki **yapı düşüncelerinin** ve özellikle matematiğin **birleştirici analiz** denen alanının, yaşamın şaşırtıcı karmaşıklığını çözmede yararlı olacağı umulmaktadır.

Yaşayan organizmalardaki sinir sisteminin işleyişinin ve insan beyninin kendi çalışmasında kapsanan sırların gelecekteki anlaşılması da, ancak yeni matematiksel düşünceler ve tekniklerle yavaş yavaş mümkün olacaktır.

Son zamanlarda incelenmekte olan bu yeni problemlerin tümünde yeni bir gereç, kararlılıkla kullanılmaktadır ve gittikçe de artarak kullanılacaktır: **Elektronik hesap makineleri**. Daha önce de değindiğimiz gibi, matematiğin uygulanacağı bu yeni ve çekici problemler, fiziğin ve teknolojinin daha önceki problemlerinde karşılaşılanlardan çok daha karmaşık oldukları ile tanınmaktadır. Bilgisayarların işleme hızları, böyle karmaşık birçok olayın hesaplanması için gereken milyonlarca işlemlik sığalara ulaşmıştır. Örneğin, uzay araçları arasındaki randevular gibi, uzay teknolojisindeki en son başarılar, **uzaklık ölçümü ve elektronik hesap makinelerinin** her ikisinden de yararlanılmıyorsa, düşünülemezdi; bu iki olanak, birlikte olarak, uzay araçlarını istenen yörüngelere yerleştirmek için gereken hesapların çok çabuk yapılmasını sağlamıştır. Hava durumu öngörülmesi yapmak için, hava kütlelerinin hareketinin hesaplanmasında da **bilgisayarlar** yalnızca yararlı olmayıp, aynı zamanda da mutlak olarak zorunludur.

Sonuç olarak, bilimsel ve teknolojik ilerlemelerin, ancak matematiksel temeller üzerinde yükselebileceğini vurgulamalıyız...

The Mathematical Sciences (A Collection of Essays), The M.I.T. Press, Cambridge 1969'den çev.: Yard.Doç.Dr.Hanaslı GÜR



MATEMATİĞİN UYGULANABİLİRLİĞİ

Stanislaw ULAM

“Y ararlı” matematiği nasıl tanımlayabiliriz ve yeni buluşlardan daha fazla yararlanmak için neler yapabiliriz? Bu soru, birçok araştırma yöneticisini, mühendislik ve bilimdeki büyük önderleri düşündürüyor. Matematiğin bugünkü çeşitli kullanımlarının incelendiği bu yazı, matematiğin yeni buluşları ile onların uygulamaları arasında doğrudan bir bağlantı bulunduğunu savunmaktadır. Matematiğin uzun tarihi boyunca, basit fantezilerden pek farklı görünmeyen düşüncelerin, en sonunda olağan ama çeşitli önemli problemlere uygulanabildiği ortaya çıkmıştır. Bugünlerde doğan matematiğin de çoğunun uygulanabileceğinde hiç kuşku olmasa da, olası kullanımlarını baştan kestirmek pek kolay değildir.

Günümüzün matematik araştırmaları, genellikle, çeşitli soyutlamalara yöneliktir. Bununla birlikte, matematik kuramında yapılacak uzun bir gezinti, matematiğin, yalnız kendi içinde değil, fizikte ve genel olarak doğa bilimlerinin tümünde uygulamaları olduğunu gösterebilir. Matematik dergilerinde yayınlanan çalışmaların çoğunun, ayrıntılı uzmanlık araştırmaları olmalarına karşılık, onları bilinmeyi araştırarak “devriye karakolları”na benzetebiliriz. Bunların bazılarının, insan aklının doğayla oynadığı büyük oyunda yeni ilginç alanlara rastladığı olur. Böylece matematik araştırmalarındaki etkinliğin büyük bölümü “konu dışı” görünse de, insanlığın büyük bilgi küresi önemli bir hızla genişlemekte ve matematiğin, yeni buluşların ortaya çıkardığı problemlere uygulanabilirliği sınır tanımadan artmaktadır.

Matematiğin tarihsel olarak ikili bir kökeni olduğunu biliyoruz. Matematiksel düşünmenin bu iki biçiminin ilkçağ’daki başlangıçları, hemen hemen aynı zamanlarda ve belki de birbirlerinden bağımsız olarak ortaya çıkmışlardır: Sayılarla uğraşan **aritmetik** ve şekillerle uğraşan **geometri**. Ayrıca, o zamanların insanının genel olarak her iki düşünce biçimini de öğrenerek yetişmiş olduğu göze çarpmaktadır. Düşünce sürecinin, başka deyişle **mantık ve matematiksel yöntem** bilincine ulaşma sürecinin kendini inceleme düşüncesi ise, belki biraz daha sonra doğmuştur. Şimdiki matematiksel çalışmalarda da belirli bir **ikiye ayırma** sürmektedir. Şimdiki kullanılışı ile **matematiksel yöntem**, Eski Yunanlılara bile değişik gelmeyebilir. Bunun yanında **nesnelere yönelik matematiksel düşünce**, günümüzde çok çeşitlenmiş ve genelleşmiştir. Yalnız eskilere değil, son yüzyılın matematikçilerine bile çarpıcı gelecek olanın da, bu hızlı çoğalma olduğu söylenebilir.

Sayı bilgisinin uzunluk, yüzölçüm, hacim, v.b. kavramlarla geometrik nesnelere uygulanmasının



görünür yararlılığı, matematiğin uygulanabilirliğine verilebilecek ilk örnektir. Geometrinin başlangıçlarını, salt(pure) düşünme alıştırmalarından çok fiziksel gerçeğin özellikleri ile ilgili gözlemsel bir çalışma olarak düşünürsek, matematiğin tarih öncesinde arı(pure) ve uygulamalı matematik arasında kesin bir bilgikuramsal ayırım yapmak pek kolay değildir. Oysa şimdi farklı psikolojik yönlendirmeler ve yöntemdeki farklı vurgulamalar, anlamlı bir ayırım yapmamıza izin vermektedir. Belki de matematik, bir yandan sanat için sanat olduğu kadar bir yandan da insan yaşamının gidişini değiştiren akla yatkın uygulamaları ile insan aklının etkinlikleri arasında taktır. Ancak bu uygulamalar, bu soyut sanatın kendi gelişimini de yeri geldikçe belirli ölçülerde değiştirmektedir.

Ayrıca, ilk bakışta “irrasyonel(akla aykırı)” görünen matematiksel idealleştirmelerin bile son derece yararlı ve pratik sonuçlar vermesi de ilginçtir. Örneğin, “**sonsuz büyük**” ve “**sonsuz küçük**”lerdeki **sonsuzluk** düşüncelerinin ikisi de son derece başarılıdır. Bir hesabın işleyişinin, kullanıldığı yerde neden o kadar uygun, o kadar kusursuz ve güçlü olduğu, **önsel olarak** hiç de açık değildir. Oysa örneğin, **sonsuz küçükler hesabının** doğa bilimlerindeki, özellikle astronomi ve fizikteki pek çok uygulaması, matematiksel düşünmenin belki de en büyük zaferidir. “**Sonsuz büyüklerdeki sonsuzluk**” kavramına bakacak olursak, bu kez de örneğin, olasılık kuramındaki ve istatistik mekanikteki büyük sayılarla ilgili yasaların, herhangi bir sonlu eşitsizlikler sisteminden daha uygun ve daha etkin formüllerle nimler sağladığını görürüz. Arı(pure) matematiğin kendi içinde (örneğin, sayılar kuramında) bile, asimptotik teoremler düzenlilikleri gösterebilir ve “yerel” teoremlerden daha iyi bir içgörü sağlarlar. Benzer olarak, **ölçüm koruyan(ergodic) teoremler** de birçok matematiksel ve fiziksel olayda iyi bir içgörü kazandırır.

Sonsuz küçükler hesabı, daha önceden bulunup kullanılıyor durumda olmasaydı, günümüz teknolojisi, özellikle de pozitif bilimlerin ve teknolojinin on dokuzuncu yüzyıldaki gelişimi oluşamazdı. Bilin-

diği gibi, sonsuz küçükler hesabı, önceleri gök mekaniğinde ve astronomide kullanılıyordu; sonraları da klasik fiziğe ve mühendisliğe girdi. Elektrik ve miktatışlığın başarıları da sürekli alanlar için uygun bir anlatım sağlayan gelişmiş matematiksel çözümleme yöntemleri olmadan düşünülemez. Eucliden olmayan geometrilere gibi, yine on dokuzuncu yüzyılın bazı matematiksel düşünceleri de ancak günümüzün fiziksel bilimlerinde uygulama alanı bulabilmiştir; Riemann'ın düşüncelerinin görecelik kuramındaki önemi bilinmektedir. On dokuzuncu yüzyılın özellikle ikinci yarısı, fizikteki uygulamaları gittikçe artan arı matematiksel yapıların bol bol kurulduğu bir dönem olmuştur.

YENİ DÜŞÜNCELERİN KULLANILMASI

Bu kısa yazıda, matematiğin uygulamalarından seçtiğimiz bazılarını açıklamaya çalışacağız ve yirminci yüzyılın matematiksel düşüncelerinin son kullanımlarına örnekler vereceğiz. Matematiksel çerçevenin gelişmesinde, Cantor'un kümeler kuramının oluşturduğu büyük kuantum sıçraması, yalnızca matematiğin temellerini derinden etkilemekle kalmayıp, matematiksel nesnelerin genelliğini de iyice artırmıştır. Örneğin, geometrik çalışmalarda uzay olarak kullanılacak olan daha genel yapılar, çok soyut diye tanınan kümeler kuramından doğal olarak çıkmıştır. Şimdi klasik analizin başlangıçlarındaki türevi alılabirlik ve analitiklik koşullarının aranmadığı keyfi sürekli fonksiyonlardan daha genel olanları incelenmektedir. Gerçek(reel) ya da karmal (kompleks) değişkenli fonksiyonlarla ilgili temel çalışmalara ise, **uzay dönüşümleri** çalışmalarına kadar genişlemiştir. Kendilerine özgü geometrilere ile, fonksiyon sınıflarının kurduğu uzaylar bulunması da doğaldır. Böylece **fonksiyonel analiz**, matematik biliminin etkileyici bir yapıtı olmuştur.

Uzay düşüncesinin genelliği ve başarılı kullanılışı, çok genel soyut cebirsel yapıların da paralel bir gelişimini başlatmıştır. Bu çok yaygın araştırma alanı, önceki matematiksel nesnelerin yeni matematiksel soyutlamalarının bir uygulaması sayılabilir. Çarpıcı bir örnek, **sonlu boyutlu Euclid uzaylarından fonksiyon uzaylarına** genişleştirilen **sapımsı-nokta teoremlerinin** kullanılışıdır. Bunlar, diferansiyel ve integral denklemlerin varlığını belirlerken önemlidir. Başka bir örnek olarak da, **ölçüm-koruyan(ergodic) teoremleri** verebiliriz. Kümeler ve gerçel(reel) değişkenlerin ölçüm kuramında ortaya çıkan bu teoremler, olasılık kuramındaki büyük sayılar yasalarının bulunmasını sağlamıştır. Eski, "klasik" problemlere dayanan, daha genel matematiksel yöntemlerin uygulanabilirliğini gösteren pek çok başka örnek de vardır. Daha soyut olan, **salt(pure) birleştirici düşünme biçimi** ise, en çok, klasik sayılar kuramında kullanılır olmuştur.

Abel, Galois ve onları izleyenlerin salt cebirsel çalışmalarından doğmuş olan **grup kuramı** ise, F.Klein'in ellerinde, geometrik kuramların kurulma-

STANISLAW ULAM KİMDİR?

Stanislaw ULAM, Kaliforniya Üniversitesi'nin New Mexico'daki Los Alamos Bilim Laboratuvarı'nda araştırma danışmanı ve Colorado Üniversitesi'nde profesördür. Polonya'da doğmuş ve eğitimini de orada tamamladıktan sonra, 1936'da ABD'ye gelmiştir. II. Dünya Savaşı sırasında, Los Alamos'taki Manhattan Projesi'ne katılmış; böylece de, termonükleer silahların düşünce mimarlarından biri olmuştur. Matematik ve fizik problemlerinin bilgisayarda benzetimle çözülmesinde yaygın olarak kullanılan Monte Carlo Yöntemi'nin de öncülerindendir. Ulam'ın, matematiğin uygulamalarına yönelik ilgisi, biyolojiyi ve uzay araçlarının nükleer yakıtla hareket ettirilmesini de kapsayan çok çeşitli alanlara uzanır.

sında ve düzenlenmesinde programlayıcı bir rol oynamıştır. Ayrıca, son birkaç onyıllık içinde, **grup kuramının** çok temel fizik kuramlarındaki rolü, gitgide önem kazanmıştır. Atom spektrumlarının sıralanmasında ve sınıflandırılmasında, en önemli gereçleri sağlamıştır. Spektrum çizgilerindeki görünür kaosu yerine kuantum kuramının genel ilkelerinden çıkan bir düzenliliğin geçmesi, grup kuramı sayesinde olmuştur. Daha da önemlisi, bu yüzyılın ilk yıllarından başlayarak, **özel görecelik kuramının** kapsayıcı rolü, fizik yasalarının değişmez kalmasını gerektiren **dönüşüm grupları** kavramının kullanılmasıyla kendini benimsetmiştir. Bu gelişimde yalnız **Minkowski uzaylarının** kendi aralarındaki dönüşümleri değil, bu dönüşümlerin kurduğu grubun soyut özellikleri de kullanılmıştır. Böylece **Lorentz grubu**, tüm matematiksel fiziğin en önemli düşüncelerinden biridir.

Daha yakın zamanlarda ise, **grup kuramının** kavramları, "temel" parçacıkların çeşitliliğinin anlaşılmasında çok yararlı ve belki de en temel gereçler olmuştur. Bu durum, temel parçacıkların çeşitliliğinin ve özelliklerinin, doğanın seçtiği birkaç **simetrik grubu** ile yönetildiği varsayımını doğrulamaktadır. Bu **simetrik grupları**, Lorentz grubu ve ona eklenen spin, yük, parçacık-karşıtparçacık eşlenmesi gibi **simetriklerle** ilgilidir.

Günümüz teknolojisinin gelişmesinde de matematiksel gereçlerin kullanımının zorunlu bir önere ve hatta bir uyarmı olduğu bilinmektedir. Hesap dili ve tekniği, yalnız köprü yapımları ve elektrik motorları tasarımları gibi, makine çağındaki gelişimleri değil, termodinamik, elektrik alan, kimyasal tepkimeler, atmosferdeki uçuşlar v.b. ile ilgili kuramların formüllerini de sağlamıştır. Örneğin, roketlerin fırlatılmasındaki son başarılar ve yapay uyduların yapılması, tümüyle **Newton yasalarının sonuçlarının matematiksel çözümlemesinin** geniş uygulama alanı olan **klasik mekaniğin** ilkelerine dayanmaktadır. Bu saydıklarımızın tümü, matematiğin yaşamımızda oynadığı açık ve genel rolü gözler önüne sermeye yeterlidir.

Buna karşılık, matematiksel düşünmenin ve matematiksel tekniklerin, bu yüzyılın bazı başka teknolojik başarılarındaki rolü ise, pek bilinmemektedir. Atom çağı, klasik fiziğin büyük buluşlarını (**görelilik kuramından** gelen, kütle enerjisi eşdeğerliği gibi) ve maddenin özelliklerinin, başlıca **kuantum kuramı** ile daha iyi anlaşılmasını izlemiştir. Atom reaktörlerinin yapımı ve teknolojisi için, matematiksel fizik temel araç olmuştur. Atom ve hidrojen bombalarının yapımında, pek çok matematiksel çalışma yapmak gerekmiştir. Bu matematiksel çalışmalar, yalnız **klasik analiz tekniklerini** değil, modern termodinamiğin (maddesel parçacıkların ve ışınım alanlarının **istatistik mekanığı**) kurulmasını sağlayan yakın zamanlardaki matematiksel gelişmeleri de kapsar.

Matematikçilerce bu yüzyılda geliştirilmiş olan **olasılık kuramı** ile **Hilbert uzayı** gibi **sonsuz boyutlu uzaylar kuramı** da uygulanabilir niteliktedirler. Kaynaşım (fusion) reaktörlerinin yapımı (H-bombasının tersine olarak, enerjisi birdenbire değil, yavaş yavaş açığa çıkaracak olan aygıtların tasarımı ile ilgili girişim) çalışmaları da, en incelikli türden pek çok matematik kullanmaktadır. Ayrıca, çok soyut görünen bazı teoremlerin (örneğin, **dönüşümlerin ve periyodik yörüngelerin sabit noktalarının varlığı ile ilgili olan teoremler: Dalga hareketlerinde, dalga merkezini oluşturan noktanın sabit olması gibi**) protonları ve elektronları, ışık hızına yakın hızlara kadar hızlandıracak büyük makinelerin tasarımında nasıl önemli uygulamaları olduğunu görmek, bazı "an" matematikçilere çok ilginç gelebilir. Yalnız teknolojinin ortaya çıkardığı problemlerdeki değil, fiziğin derin temellerinin formüllemesindeki gitgide artan karmaşıklık da, en modern ve karmaşık matematiksel düşüncelerin, gitgide daha çok kullanılmasını gerektirmektedir. En ileri matematiksel düşüncelerin uygulanmakta olduğu problemler, Dünya atmosferindeki genel hava dolaşımının hesaplanması ve hava durumunun öngörülmesi gibi zor girişimleri de kapsamaktadır. Matematiksel dille söylersek, bu problemler, üç uzay boyutu ve bir de zaman değişkenine bağlı **kısmi diferansiyel denklem sistemleri** ile ilgilidir. Demek ki, matematiksel çalışmalar alanı iyice genişlemiştir ve şimdi, çeşitli sistemlerin nitel ve nicel davranışlarını anlama amacını gütmektedir.

BİYOLOJİYE UZANAN YENİ YOLLAR

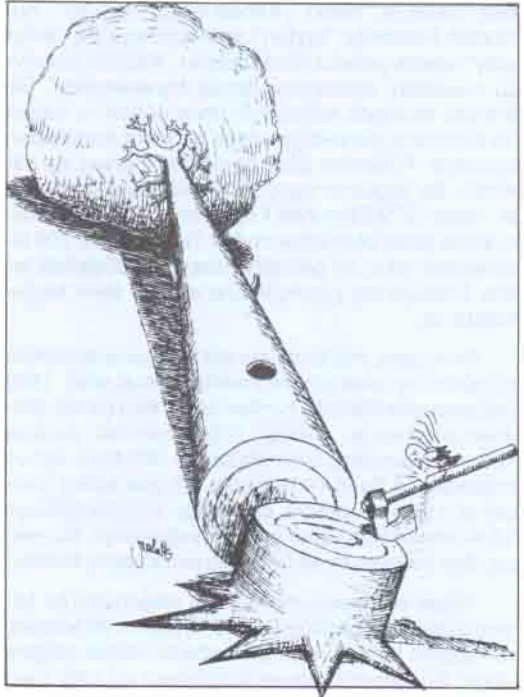
Çok yakın zamanlarda, doğa bilimlerindeki başka bir alanın da matematikselleştirildiği görülmeye başlamıştır. Bu büyük alan, moleküler biyolojidir. Bu alandaki son buluşlar, yaşam süreçlerinin anlaşılmasını sağlayacak olan kuramlar için bir çerçeve oluşturmaya başlamışlardır. Canlı bir hücrenin bölünerek çoğalması, yaşam dediğimiz olay için zorunlu olan organların oluşmasını belirleyen şifre ve doğrudan doğruya yaşamın kendisi gibi temel süreçler, akla uygun şemalarla açıklanabilmeye başlanmıştır. Genel matematiksel sistemlerdeki **yapı düşüncelerinin** ve özellikle matematiğin **birleştirici analiz** denen alanının, yaşamın şaşırtıcı karmaşıklığını çözmede yararlı olacağı umulmaktadır.

Yaşayan organizmalardaki sinir sisteminin işleyişinin ve insan beyninin kendi çalışmasında kapsanan sırların gelecekteki anlaşılması da, ancak yeni matematiksel düşünceler ve tekniklerle yavaş yavaş mümkün olacaktır.

Son zamanlarda incelenmekte olan bu yeni problemlerin tümünde yeni bir gereç, kararlılıkla kullanılmaktadır ve gittikçe de artarak kullanılacaktır: **Elektronik hesap makineleri**. Daha önce de değindiğimiz gibi, matematiğin uygulanacağı bu yeni ve çekici problemler, fiziğin ve teknolojinin daha önceki problemlerinde karşılaşılanlardan çok daha karmaşık oldukları ile tanınmaktadır. Bilgisayarların işleme hızları, böyle karmaşık birçok olayın hesaplanması için gereken milyonlarca işlemlik sığalara ulaşmıştır. Örneğin, uzay araçları arasındaki randevular gibi, uzay teknolojisindeki en son başarılar, **uzaklık ölçümü ve elektronik hesap makinelerinin** her ikisinden de yararlanılmıyorsa, düşünülemezdi; bu iki olanak, birlikte olarak, uzay araçlarını istenen yörüngelere yerleştirmek için gereken hesapların çok çabuk yapılmasını sağlamıştır. Hava durumu öngörülmesi yapmak için, hava kütlelerinin hareketinin hesaplanmasında da **bilgisayarlar** yalnızca yararlı olmayıp, aynı zamanda da mutlak olarak zorunludur.

Sonuç olarak, bilimsel ve teknolojik ilerlemelerin, ancak matematiksel temeller üzerinde yükselebileceğini vurgulamalıyız...

The Mathematical Sciences (A Collection of Essays), The M.I.T. Press, Cambridge 1969'den çev.: Yard.Doç.Dr.Hanaslı GÜR



TROPİK KUŞAĞIN KORKULU RÜYASI

TAYFUNLAR

Patrick PIRO

Geçen 30 Nisan'da Bangladeş yeniden bir tayfunun kurbanı oldu. Böylece bu ürkütücü meteorolojik olay, dramatik biçimde dikkatleri bir kere daha üzerine çekti. Tayfunların izlediği yol gün geçtikçe daha iyi anlaşılma ile birlikte, bunların oluşumunu önceden tahmin etmek sorunu, henüz bilim adamlarını uğraştırmaktadır.

29 Nisan'ı 30 Nisan'a bağlayan gece, Bangladeş yeniden bir tabiat afetinin hışmına uğradı. Bölgenin üzerinden geçen tropik fırtına, Bangladeş'in en önemli limanı ve ikinci şehri olan Chittagong ve çevresini harabeye çevirdi. Yaklaşık 240 kilometre hızla esen bir fırtınanın sürüklediği altı metreyi aşan dalgalar, kıyıda Brahmaputra'nın ağzındaki adaları sular altında bırakarak en aşağı 125.000 ve belki de bunun iki katı insanın ölümüne sebep oldu. Maddî hasar ise muhtemelen milyarlarca dolara, yani en aşağı Bangladeş bütçesinin yarısına yükselmiş bulunuyordu. Bütün bunlar altı saat içinde olup bitmişti.

Tayfunlar, meteorolojinin tanıdığı en güçlü, en şaşırtıcı ve en tehlikeli olaylardır. Bunlara dünyanın her bölgesinde başka bir ad verilmiştir. Meselâ bunlar Filipinlerde "baguio", Hint Okyanusu ve Güneybatı Pasifik'te "siklon", Karaiplerde "hurikan", Kuzeybatı Pasifik'te "tayfun" ve Avustralya'da "willy-willy" olarak adlandırılmaktadırlar. Yapıları itibarıyla, muazzam atmosferik dönüş hareketleridir. Bir merkez etrafında spiral biçiminde dönen ve bazen 15 kilometre yüksekliğe erişen bir bulut hunisinden oluşurlar. Fırtınanın gözü dediğimiz merkez ise sâkindir. Bu yapıların çapı, 1000 kilometreye erişebilir. Hatta 1979 Ekiminde Filipin'lerin doğusunu etkisi altına almış olan süpertayfun Tip'in çapı, 2.200 kilometrelik rekor bir genişliğe ulaşmıştı. Böylelikle fırtına Brezilya'nın yüzölçümüne eşit bir alanı kaplamakta idi.

Fırtınalara, merkezlerine yaklaştıkça şiddetlenen rüzgârlar ve tufan gibi yağmurlar refakat eder. 1980 Ağustosunda Meksika Körfezi'nde ortaya çıkmış olan Allen siklonunda, dönüşlü rüzgârların hızı şimdiye kadar duyulmamış biçimde saatte 320 kilometreye erişmişti. 16 Eylül 1989'da ise, bir gün sonra Guadelup'u silip süpürecek olan Hugo siklonu çevreye 16 kilometre küp kadar yağmur yağdırmıştı. Bu miktar, Sen nehrinin bir yılda akıttığı sudan daha fazladır.

Tropik siklonların merkezinde olağanüstü bir basınç düşüklüğü görülür. Basınç, fırtınanın 30 kilometre kadarlık bir çapı olan gözünde en düşük değere ulaşır. Bu, çevrede dönen rüzgârların yarattığı mer-



kezkaç ve emme gücünden ileri gelir. Fırtınanın gözünde 900 hektepaskal (milibar) altında basınç değerleri ölçülmüştür. Rekor, 870 hektepaskal ile Tip fırtınasındadır. Halbuki sakın havada deniz seviyesindeki basınç, 1015 hektepaskal kadardır ve ılıman kuşaklarda basınç hiçbir zaman 980 hektepaskalın altına inmez.

Fransa meteoroloji teşkilâtından Georges Dhonneur, siklonların gene de anormal olaylar olmadığı düşüncesindedir. Hatta okyanus atmosferinin genel enerji dengesine esaslı bir katkı sağladıklarını söylüyor. Kuzeyde 30° ile güneyde 30° enlem dairesi arasında kalan ve çoğunluğu denizle kaplı olan tropiklerarası bölge, güneş enerjisinin en büyük kısmını almaktadır. Okyanusun 60 metrelik üst katman tabakası muazzam bir kalori deposudur ve sıcaklığı 27 derecenin bile üzerine çıkabilir. Dünyamızın bu kaloriferi, deniz ve hava akımları, antisiklonlar ve depresyonlar sayesinde daha yüksek enlem dairelerinde bu enerjinin bir kısmını sarfeder. Ancak bu mekanizmaların gene de sıcak ve soğuk akımlar arasındaki dengeyi sağlamaya yetmediği ve tropik bölgelerde toplanan fazla ısıyı dağıtabilmek için daha da güçlü olaylara ihtiyaç olduğu sanılmaktadır. İşte bu işi tayfunlar mükemmelen görebilmektedir. Bir x-tayfunun saniyede Hiroşima'ya atılmış atom bombasının beş katına eşdeğer enerjisinin ancak % 3'ü, dönüş hareketinin sürdürülmesine harcanmaktadır.



Bangladeş'in kıyı ve adaları devamlı olarak siklonların baskınına uğramakta, üstelik kıyılarda yükselti bulunmaması ve nüfus yoğunluğunun çok yüksek olması yüzünden bu yoksul ülkeye verdikleri zarar kat kat artmaktadır. Geçtiğimiz 29 Nisan'daki siklon, bundan dolayı Chittageng çevresini harabeye çevirmiştir. Fırtına sırasında 6 metreye yükselen dalgalar ve saatte 240 kilometrelik bir hıza erişen rüzgârlar, en aşağı 125.000 kişinin ölümüne yol açmıştır.

Bu düşük randımanlı termik makineler, aslında muazzam ısı pompalayıcılar. Üst atmosfere merkez "baca"ları vâsitasıyla okyanus yüzeyinden emdikleri suyu, dev subuharı kütleleri biçiminde püskürtürler. Bu su, daha sonra tufanı andıran yağmurlar şeklinde tekrar yeryüzüne düşer.

Henüz tropik siklonların nasıl doğduğu iyice bilinmemektedir. Bununla birlikte, yapılmış çeşitli gözlemler, bunların oluşumu için gerekli beş şartı ortaya koymuş bulunmaktadır. Her şeyden önce, deniz sıcaklığının yeter derecede yüksek olması gerekir. Zaten siklonlar sadece denizin yüzeyinde doğar. Ancak gerçek yakıt depoları olan su kütleleri, bunların varlıklarını sürdürebilmesi için gereken ısıyı sağlayabilir. Ayrıca, okyanusun üst karışım tabakasının Fransa'nın yüzeyinin 16 katını aşan bir alanda 26 derece santigratın üzerine yükselmesi gerekmektedir. Siklon, gücünü atmosferin deniz ile temasta olan

1000 metre kalınlığındaki tabakasından alır. Su ne kadar sıcak olursa, bu tabaka da siklona o ölçüde yüksek subuharı enerjisi sağlar. Huge kasırgasında okyanus - atmosfer sukütlesi değişiminin normalde on kat daha geniş olduğu hesaplanmıştır. Buna karşılık siklon, okyanusun üst karışım tabakasının iyice bir alt-üst edilmesini sağlar. Geçiş sırasında suları soğuttukça, yüzey rüzgârları yüzey sularını açığa doğru sürükler. Bu da siklonu besleyen aşağıdan yukarıya, dikey bir akımın gelişmesine yol açar.

Ne var ki, sadece havaya subuharı karışması girdap hareketini doğurmaya yetmez. Bunun için dönen rüzgârlara imkân veren bir gücün işe karışması gerekir. Bu güç ise, yeryüzündeki bütün hareketleri saptıran Coriolis kuvvetidir. Coriolis etkisi, güney yarıküresinde siklon rüzgârlarının saat yönünde, kuzey yarıküresinde saat yönünün tersine dönmesine sebep olur. Bu, tıpkı banyo küvetindeki suyu boşaltırken meydana gelen girdap hareketine benzer. Gene aynı sebepten siklonlar hiçbir zaman sekizinci enlem dairesinden daha düşük enlemlerde ortaya çıkmazlar, çünkü bu enlemlerde Coriolis kuvveti çok zayıftır. Ayrıca üç şartın daha gerçekleşmesi lazımdır. Bir kere düşük irtifalarda birbirleriyle birleşen hava akımları olmalı; yükseklerde düşey yönde ani rüzgâr değişiklikleri meydana gelmemeli ve gene yüksek irtifada, ortaya çıkan hareketi emen bir ayrı akım doğmalıdır. Her şeye rağmen, şüpheli on bulut birikiminden ancak birinin girdapa dönüştüğü tahmin edilmektedir.

Siklonlar dâima meteorolojik ekvatorun huzursuz ikliminde doğar. İki tropik kuşak arasında uzanan bu iklim bölgesi, iki yarıkürenin atmosferik akımlarını kesinlikle birbirinden ayırır. Siklonlar da her bir yarıkürenin kutuplarına doğru yönelirler.



1988 Eylülünün başlarında, Fransa'nın yedi katı bir alanı kaplayan Gilbert siklonu, Karayip'leri silip süpürmüştü. Fırtınanın gözünü çevreleyen ve en tehlikeli bölge olan taç kısmının çapı 100 kilometre idi. Merkezindeki basınç ise Amerika rekoru olan 885 hektepaskal'a kadar düşmüştü.

Georges Dhonneur: "Siklon bir kere biçimlendikten sonra, gelişimini oldukça isabetli şekilde tahmin edebiliriz" diyor. Olgunlaşma aşamasında siklonun biçimi ve basınç alanı sabitleşir ve gözü belirginleşir. Ömrü ise eğer okyanus üzerinde kalırsa Madagaskar açıklarında görüldüğü gibi, yirmi günü aşabilir. Eğer karaya erişirse, denizin sağladığı termik yakıtı tükendiğinden, çabucak diner. Nitekim Hüge tayfunu on üç gün estikten sonra 22 Eylül 1989'da Amerika kıtasına ulaşmış, Güney Karolina'daki Charleston şehrini harabeye çevirmiş; fakat karada bir günde tükenmişti.

Fırtına tahmincilerini en çok ilgilendiren husus, onların doğuşu ve sönüşünden çok, izleyecekleri yoldur. Fırtına sisteminin bir yerden ötekine ulaşma hızı, yön değiştirirken saatte 20 kilometrenin altına düşebilirken hayat süresinin sonuna doğru yüksek enlemlerde saatte 100 kilometreye yaklaşabilir. 1973 Eylülünde Azer Adaları'ndan yola çıkıp İskoçya'ya erişmiş olan Ellen fırtınasında durum böyle olmuştur.

Siklonların izlenmesinde 1960'tan itibaren gözlem uydularının yörüngeye yerleştirilmesi sayesinde yeni bir çığır açılmıştır. Günümüzde biri Avrupalı, biri Hintli, biri Japon, ikisi de Kuzey Amerikalı olmak üzere beş jeostatik uydur, küremizin hemen tamamını gözetleyebilmektedir. Bunların gözlemleri, dönen diğer uyduların sağladığı resimlerle tamamlanıyor. Artık onların keskin gözünden hiçbir siklon kaçamaz. Doğdukları anda gözlenebildiklerinden, ilgililerin zamanında uyarılması mümkün olmaktadır. 1928'de Hüge ayarında dev bir kasırga Guadelup'ta 1200 kişinin ölümüne sebep olmuşken, Hüge'da bu sayı erken ikaz sayesinde sadece 11'de kalmıştır. Hüge'nun Guadelup adasına yaklaşışı sırasında meteoroloji radarı vasıtasıyla fırtınanın adanın neresine ulaşacağı ve rüzgârın hızının ne olacağı kestirilebilmişti. Franck Reux, "Beş yıl içinde, fir-



Amerika Birleşik Devletleri'nin meteoroloji servisi NOAA'nın uçakları, siklonların içine dalarak rüzgâr hızı, basınç ve sıcaklık derecesi gibi ölçümler yaparlar. Bunlar uzmanlara siklonun izlediği yolu ve gücünü önceden kestirmek imkânını verir. Erken uyarı ve zararları önleme tedbirlerinin esasını da bu bilgiler oluşturur.

fırtınanın geçeceği yol konusundaki belirsizliği yarı yarıya azaltmayı başardık" diyor.

Meteoroloji tahmin hizmetlerinin dikkatle izlediği diğer husus, siklonun şiddetidir. Basınç ne kadar düşer ve rüzgârlar ne kadar hızlı olursa, fırtına sisteminin sürüklendiği dalgalar da o derece yükselir. Bazı süper siklonlarda fırtına gözü çevresinde 50 metre yüksekliğinde dalgalar gözlenmiştir.

Fırtınanın kıyıya nereden vuracağını izlemek için en iyi yol, fırtınanın olduğu bölgeye meteoroloji uçakları göndermektir. Uydular sadece fırtına sisteminin yapısı ve boyutları hakkında sınırlı bilgiler verebilmektedir. Uçaklar ise fırtına hunisinin içine kadar sokulmakta ve sıcaklık, nem rüzgârların hızı vs.'yi ölçen sondalar atmaktadırlar. Yağışların haritasını ortaya çıkarmakta ve rüzgâr hızını belirlemekte en iyi hizmetli, radarlar görmektedir.



Siklonlar en güçlü ve en tehlikeli meteorolojik olaylardır ama, şidet açısından tornadolar onları geçerler. Tornadolardaki rüzgâr hızının saatte 500 kilometreye kadar ulaşabileceği tahmin olunmaktadır. Tornadoların çapı birkaç yüz metreyi ve hayat süreleri birkaç saati aşmaz. Denizde olduğu kadar, karada da doğabilirler. Karadakilere "hortum" adı verilmektedir.

Fırtınanın vurduğu kıyının yapısı, önemli bir faktördür. Guadelup ve Tayvan'da dalgaların kıyıda kırılmasına karşılık, Bangladeş fevkalâde talihsiz bir konumdadır. Burada kıyı gayet hafif bir eğimle yükselmekte ve bazı kıyı adalarının yüksekliği bir metreyi bile aşmamaktadır. Bu yüzden fırtına dalgaları kendilerini yavaşlatacak bir engelle karşılaşmamışlardır. Buna bir de 28 Nisan'da dolunay yüzünden suların kabarmış bulunması eklenmiştir. Bu etkilerin üstüste gelmesi sonucunda, ülkenin doğu kıyısında deniz dalgaları altı metreye kadar yükselmiş ve karada ölümlerine ne gelirse silip süpürmüştür. Bir acıklı karşılaştırma yapıp, 1970 siklonundaki dalgaların dokuz metreye ulaşmış olduğunu hatırlatalım. Son yirmi yılda yapılmış olan gözlemlerden, her yıl ortalama 90 kadar tropik tayfun doğduğu ve bunlardan 1,4'ünün Bengal Körfezi'ne isabet ederek 20.000 kişinin ölümüne ve 7 milyar Dolar (yaklaşık 30.8 trilyon Türk Lirası) zarara sebep olduğu hesaplanmıştır. Dünya Meteoroloji Teşkilatı, tayfunların za-

TUNGSTEN HALOJEN LAMBALAR SAĞLIĞA ZARARLI

Avustralya Milli Sağlık Konseyi'nden bilim adamları, tungsten halojen ampüllü masa lambalarının, güneş yanığı, katarakt ve deri kanseri riskini artırdığını söylediler. Keith Locan isimli bilim adamı, tehlikenin, lambaların yayınladığı ultraviyole radyasyondan geldiğini belirtti.

Yapılan testlerde 25 cm'deki bir 50 watt'lık lambanın yayınladığı ultraviyole radyasyonun, Avustralya'da yaz günü öğle vakti güneşin yayınladığı radyasyona eşit olduğu belirlendi. Bu nedenle, lambanın yanında 10 dakika dahi kalmak sağlık açısından tehlikelidir. Tehlike, lambanın wattının artmasıyla daha da fazla olmaktadır. 20 watt'lık bir lambada güvenlik limiti 45 dakika olarak belirlenmiştir.

Tungsten halojen lambaların avantajı, normal lambalardan daha fazla ışık yaymaları ve daha az voltajla çalışmalarıdır. Lamba yüksek ısıyla çalıştığından, ultraviyole radyasyon oluşturmaktadır. Bütün akkor lambaları, çeşitli dalgaboylarının üzerinde radyasyon üretirler. Ama radyasyonun ürettiği dalgaboyu lambanın oluşturduğu ısıya bağlıdır ve belli bir seviyededir.

İdealde bu seviye, görünür ışık dalgaboyunun

tam ortasıdır; fakat sıcak bir tungsten halojen lambada bu seviye daha kısa dalgaboyuna doğru kaymıştır ve bu nedenle daha fazla ultraviyole radyasyon yayınlamaktadır.

Elliot isimli araştırmacı, sekiz farklı tipteki masa lambalarının yayınladıkları ışığın spektrumunu ölçtü. Bütün lambalar UVA, UVB ve UVC radyasyonu yaymaktaydılar. Ve birçoğu da ya UVB veya UVC radyasyonları yaymaktaydı. Bilim adamlarına göre, UVB ve UVC radyasyonları UV radyasyonun en zararlı olanlarıdır. Normalde güneş UVC radyasyonu üretmez. Bu nedenle bu lambalar insanların normalde karşılaşmadıkları radyasyonlar üretmektedirler.

Bilim adamlarına göre, güneş ışığından daha farklı ve daha fazla ultraviyole ışın yayan bu lambalar, güneş ışığına olan duyarlılığı daha da arttırmaktadırlar ve daha da ileriye giderek ciddi güneş yanıkları oluşturabilirler; hatta deri kanserine neden olabilirler.

John Aston ve Ronald Laura isimli bilim adamlarına göre, suni ışık, güneş ışığının tüm spektrumundan farklı olarak, derinin doğal koruyucu işlevleri olan, melanin ve D vitamini üretimi gibi işlevleri başlatmadığından, oldukça zararlıdır. Ayrıca suni ışık, beyin, deri kanserini önlemede rol alan endokrin ve immün sisteme, yanlış mesajlar göndermesine de neden olabilir.

New Scientist (15 Haziran 1991)'ten çev.:
Nurullah OKUMUŞ

rarındaki artışı, nüfus çoğalması ile kıyı yerleşimine bağlanmakta ve gereken önlemler alındığı takdirde zararların % 25 ölçüsünde azaltılabileceğini belirtmektedir.

Önlemlerden biri, siklonun gücünü azaltmaya çalışmaktır. Bunun için 70'li yıllarda Amerika Birleşik Devletleri'nde fırtına bulutlarına gümüş iyodür kristalleri ekmek yoluna gidilmiştir. Ancak en iyi halde bile fırtınanın gücü % 20 ölçüsünde azaltılabildiğinden, bu projeden vazgeçilmiştir. Georges Dhonneur, zaten bu oranın da kesin olmadığına ve bir tayfunun kendiliğinden yarım saat içinde gücünün % 50'sini kaybedebileceğine işaret ediyor. Araştırmacı Jocelyne Pérard ise tayfunların zararından daha çok olduğunu ve yılda Filipinlere isabet eden yedi "Baguio"nun verimli yağmurları da beraberlerinde getirdiğini söylüyor. Arada insanlar telef olmasa, gelen bu berekete şükretmemiz gerekirdi.

Siklon bir kere tespit edildikten sonra, yapılacak iş basittir: Halkı durumdan haberdar etmek ve korunmasını sağlamak. Ancak 30 Nisan'da acaba kaç Bengalli fırtınayı, seller kendisini sürüklemeyen önce haber alabilirdi? Georges Dhonneur, bütün meteoroloji teşkilatlarının görevlerini yapmış bulunduğu ve bütün havayolu şirketlerinin daha 28 Nisan'dan itibaren ikaz edilmiş olduklarını söylüyor. Bangladeş yönetimi de radyodan gereken uyarıyı yapmıştı. Ne var ki, bu mesaj, halkın elinde fazla radyo olmadığından, vaktinde yerine ulaşamamıştı. Üstelik son beş yıl içinde inşa edilmesi gereken 3500 korunaktan sadece 66'sı yapılabiliyordu. Öyle görünüyor ki, Bangladeş tabii afetler kadar, az gelişmiş bir ülke olmanın da sıkıntıları çekmektedir.

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

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1.Kg4! hg4 2.Fd5! Şg7 3.Ff6!! Şf6 4.Vf4 Şg7 5.Vh6 Şf6 6.Kf1 Şe5 7.Vf4 Şd4 8.Kd1 Şc5 9.Ve3 kazanır (Fehr-Baiert, İsviçre 1987).

Çözüm II: 1..Ff4!! 2.Ff4 Vg4 3.Fg3 Ke3 4.Vf1 Ah5 5.Şh2 Kf3 6.Vh3 Vc4 kazanır (Conquest-Mestel, Hastings 1987).

Çözüm III: 1.Ag7!! Fg7 2.Vd2! Abd3 3.Fd3 Ad3 4.Kg7! Şg7 5.Vh6 Şg8 6.Fe3 Vc7 7. Fd4 f6 8.Ff6 Ka7 9.Vh8 Şf7 10.Vg7 mat (Sax-Nikolic, Lugano 1987).

TROPİK KUŞAĞIN KORKULU RÜYASI

TAYFUNLAR

Patrick PIRO

Geçen 30 Nisan'da Bangladeş yeniden bir tayfunun kurbanı oldu. Böylece bu ürkütücü meteorolojik olay, dramatik biçimde dikkatleri bir kere daha üzerine çekti. Tayfunların izlediği yol gün geçtikçe daha iyi anlaşılacakla birlikte, bunların oluşumunu önceden tahmin etmek sorunu, henüz bilim adamlarını uğraştırmaktadır.

29 Nisan'ı 30 Nisan'a bağlayan gece, Bangladeş yeniden bir tabiat afetinin hışmına uğradı. Bölgenin üzerinden geçen tropik fırtına, Bangladeş'in en önemli limanı ve ikinci şehri olan Chittagong ve çevresini harabeye çevirdi. Yaklaşık 240 kilometre hızla esen bir fırtınanın sürüklediği altı metreyi aşan dalgalar, kıyıda Brahmaputra'nın ağzındaki adaları sular altında bırakarak en aşağı 125.000 ve belki de bunun iki katı insanın ölümüne sebep oldu. Maddî hasar ise muhtemelen milyarlarca dolara, yani en aşağı Bangladeş bütçesinin yarısına yükselmiş bulunuyordu. Bütün bunlar altı saat içinde olup bitmişti.

Tayfunlar, meteorolojinin tanıdığı en güçlü, en şaşırtıcı ve en tehlikeli olaylardır. Bunlara dünyanın her bölgesinde başka bir ad verilmiştir. Meselâ bunlar Filipinlerde "baguio", Hint Okyanusu ve Güneybatı Pasifik'te "siklon", Karaiplerde "hurikan", Kuzeybatı Pasifik'te "tayfun" ve Avustralya'da "willy-willy" olarak adlandırılmaktadırlar. Yapıları itibarıyla, muazzam atmosferik dönüş hareketleridir. Bir merkez etrafında spiral biçiminde dönen ve bazen 15 kilometre yüksekliğe erişen bir bulut hunisinden oluşurlar. Fırtınanın gözü dediğimiz merkez ise sâkindir. Bu yapıların çapı, 1000 kilometreye erişebilir. Hatta 1979 Ekiminde Filipin'lerin doğusunu etkisi altına almış olan süpertayfun Tip'in çapı, 2.200 kilometrelik rekor bir genişliğe ulaşmıştı. Böylelikle fırtına Brezilya'nın yüzölçümüne eşit bir alanı kaplamakta idi.

Fırtınalara, merkezlerine yaklaştıkça şiddetlenen rüzgârlar ve tufan gibi yağmurlar refaket eder. 1980 Ağustosunda Meksika Körfezi'nde ortaya çıkmış olan Allen siklonunda, dönüşlü rüzgârların hızı şimdiye kadar duyulmamış biçimde saatte 320 kilometreye erişmişti. 16 Eylül 1989'da ise, bir gün sonra Guadelup'u silip süpürecek olan Hugo siklonu çevreye 16 kilometre küp kadar yağmur yağdırmıştı. Bu miktar, Sen nehrinin bir yılda akıttığı sudan daha fazladır.

Tropik siklonların merkezinde olağanüstü bir basınç düşüklüğü görülür. Basınç, fırtınanın 30 kilometre kadarlık bir çapı olan gözünde en düşük değere ulaşır. Bu, çevrede dönen rüzgârların yarattığı mer-



kezkaç ve emme gücünden ileri gelir. Fırtınanın gözünde 900 hektepaskal (milibar) altında basınç değerleri ölçülmüştür. Rekor, 870 hektepaskal ile Tip fırtınasındadır. Halbuki sakın havada deniz seviyesindeki basınç, 1015 hektepaskal kadardır ve ılıman kuşaklarda basınç hiçbir zaman 980 hektepaskalın altına inmez.

Fransa meteoroloji teşkilâtından Georges Dhonneur, siklonların gene de anormal olaylar olmadığı düşüncesindedir. Hatta okyanus atmosferinin genel enerji dengesine esaslı bir katkı sağladıklarını söylüyor. Kuzeyde 30° ile güneyde 30° enlem dairesi arasında kalan ve çoğunluğu denizle kaplı olan tropiklerarası bölge, güneş enerjisinin en büyük kısmını almaktadır. Okyanusun 60 metrelik üst katman tabakası muazzam bir kalori deposudur ve sıcaklığı 27 derecenin bile üzerine çıkabilir. Dünyamızın bu kaloriferi, deniz ve hava akımları, antisiklonlar ve depresyonlar sayesinde daha yüksek enlem dairelerinde bu enerjinin bir kısmını sarfeder. Ancak bu mekanizmaların gene de sıcak ve soğuk akımlar arasındaki dengeyi sağlamaya yetmediği ve tropik bölgelerde toplanan fazla ısıyı dağıtabilmek için daha da güçlü olaylara ihtiyaç olduğu sanılmaktadır. İşte bu işi tayfunlar mükemmelen görebilmektedir. Bir x-tayfunun saniyede Hiroşima'ya atılmış atom bombasının beş katına eşdeğer enerjisinin ancak % 3'ü, dönüş hareketinin sürdürülmesine harcanmaktadır.



Bangladeş'in kıyı ve adaları devamlı olarak siklonların baskınına uğramakta, üstelik kıyılarda yükselti bulunmaması ve nüfus yoğunluğunun çok yüksek olması yüzünden bu yoksul ülkeye verdikleri zarar kat kat artmaktadır. Geçtiğimiz 29 Nisan'daki siklon, bundan dolayı Chittageng çevresini harabeye çevirmiştir. Fırtına sırasında 6 metreye yükselen dalgalar ve saatte 240 kilometrelik bir hıza erişen rüzgârlar, en aşağı 125.000 kişinin ölümüne yol açmıştır.

Bu düşük randımanlı termik makineler, aslında muazzam ısı pompalayıcılar. Üst atmosfere merkez "baca"ları vâsitasıyla okyanus yüzeyinden emdikleri suyu, dev subuharı kütleleri biçiminde püskürtürler. Bu su, daha sonra tufanı andıran yağmurlar şeklinde tekrar yeryüzüne düşer.

Henüz tropik siklonların nasıl doğduğu iyice bilinmemektedir. Bununla birlikte, yapılmış çeşitli gözlemler, bunların oluşumu için gerekli beş şartı ortaya koymuş bulunmaktadır. Her şeyden önce, deniz sıcaklığının yeter derecede yüksek olması gerekir. Zaten siklonlar sadece denizin yüzeyinde doğar. Ancak gerçek yakıt depoları olan su kütleleri, bunların varlıklarını sürdürebilmesi için gereken ısıyı sağlayabilir. Ayrıca, okyanusun üst karışım tabakasının Fransa'nın yüzeyinin 16 katını aşan bir alanda 26 derece santigratın üzerine yükselmesi gerekmektedir. Siklon, gücünü atmosferin deniz ile temasta olan

1000 metre kalınlığındaki tabakasından alır. Su ne kadar sıcak olursa, bu tabaka da siklona o ölçüde yüksek subuharı enerjisi sağlar. Huge kasırgasında okyanus - atmosfer sukütlesi değişiminin normalde on kat daha geniş olduğu hesaplanmıştır. Buna karşılık siklon, okyanusun üst karışım tabakasının iyice bir alt-üst edilmesini sağlar. Geçiş sırasında suları soğuttukça, yüzey rüzgârları yüzey sularını açığa doğru sürükler. Bu da siklonu besleyen aşağıdan yukarıya, dikey bir akımın gelişmesine yol açar.

Ne var ki, sadece havaya subuharı karışması girdap hareketini doğurmaya yetmez. Bunun için dönen rüzgârlara imkân veren bir gücün işe karışması gerekir. Bu güç ise, yeryüzündeki bütün hareketleri saptıran Coriolis kuvvetidir. Coriolis etkisi, güney yarıküresinde siklon rüzgârlarının saat yönünde, kuzey yarıküresinde saat yönünün tersine dönmesine sebep olur. Bu, tıpkı banyo küvetindeki suyu boşaltırken meydana gelen girdap hareketine benzer. Gene aynı sebepten siklonlar hiçbir zaman sekizinci enlem dairesinden daha düşük enlemlerde ortaya çıkmazlar, çünkü bu enlemlerde Coriolis kuvveti çok zayıftır. Ayrıca üç şartın daha gerçekleşmesi lazımdır. Bir kere düşük irtifalarda birbirleriyle birleşen hava akımları olmalı; yükseklerde düşey yönde ani rüzgâr değişiklikleri meydana gelmemeli ve gene yüksek irtifada, ortaya çıkan hareketi emen bir ayrı akım doğmalıdır. Her şeye rağmen, şüpheli on bulut birikiminden ancak birinin girdapa dönüştüğü tahmin edilmektedir.

Siklonlar dâima meteorolojik ekvatorun huzursuz ikliminde doğar. İki tropik kuşak arasında uzanan bu iklim bölgesi, iki yarıkürenin atmosferik akımlarını kesinlikle birbirinden ayırır. Siklonlar da her bir yarıkürenin kutuplarına doğru yönelirler.



1988 Eylülünün başlarında, Fransa'nın yedi katı bir alanı kaplayan Gilbert siklonu, Karayip'leri silip süpürmüştü. Fırtınanın gözünü çevreleyen ve en tehlikeli bölge olan taç kısmının çapı 100 kilometre idi. Merkezindeki basınç ise Amerika rekoru olan 885 hektepaskal'a kadar düşmüştü.

Georges Dhonneur: "Siklon bir kere biçimlendikten sonra, gelişimini oldukça isabetli şekilde tahmin edebiliriz" diyor. Olgunlaşma aşamasında siklonun biçimi ve basınç alanı sabitleşir ve gözü belirginleşir. Ömrü ise eğer okyanus üzerinde kalırsa Madagaskar açıklarında görüldüğü gibi, yirmi günü aşabilir. Eğer karaya erişirse, denizin sağladığı termik yakıtı tükendiğinden, çabucak diner. Nitekim Hüge tayfunu on üç gün estikten sonra 22 Eylül 1989'da Amerika kıtasına ulaşmış, Güney Karolina'daki Charleston şehrini harabeye çevirmiş; fakat karada bir günde tükenmişti.

Fırtına tahmincilerini en çok ilgilendiren husus, onların doğuşu ve sönüşünden çok, izleyecekleri yoldur. Fırtına sisteminin bir yerden ötekine ulaşma hızı, yön değiştirirken saatte 20 kilometrenin altına düşebilirken hayat süresinin sonuna doğru yüksek enlemlerde saatte 100 kilometreye yaklaşabilir. 1973 Eylülünde Azer Adaları'ndan yola çıkıp İskoçya'ya erişmiş olan Ellen fırtınasında durum böyle olmuştur.

Siklonların izlenmesinde 1960'tan itibaren gözlem uydularının yörüngeye yerleştirilmesi sayesinde yeni bir çığır açılmıştır. Günümüzde biri Avrupalı, biri Hintli, biri Japon, ikisi de Kuzey Amerikalı olmak üzere beş jeostatik uydur, küremizin hemen tamamını gözetleyebilmektedir. Bunların gözlemleri, dönen diğer uyduların sağladığı resimlerle tamamlanıyor. Artık onların keskin gözünden hiçbir siklon kaçamaz. Doğdukları anda gözlenebildiklerinden, ilgililerin zamanında uyarılması mümkün olmaktadır. 1928'de Hüge ayarında dev bir kasırga Guadelup'ta 1200 kişinin ölümüne sebep olmuşken, Hüge'da bu sayı erken ikaz sayesinde sadece 11'de kalmıştır. Hüge'nun Guadelup adasına yaklaşışı sırasında meteoroloji radarı vasıtasıyla fırtınanın adanın neresine ulaşacağı ve rüzgârın hızının ne olacağı kestirilebilmişti. Franck Reux, "Beş yıl içinde, fir-



Amerika Birleşik Devletleri'nin meteoroloji servisi NOAA'nın uçakları, siklonların içine dalarak rüzgâr hızı, basınç ve sıcaklık derecesi gibi ölçümler yaparlar. Bunlar uzmanlara siklonun izlediği yolu ve gücünü önceden kestirmek imkânını verir. Erken uyarı ve zararları önleme tedbirlerinin esasını da bu bilgiler oluşturur.

fırtınanın geçeceği yol konusundaki belirsizliği yarı yarıya azaltmayı başardık" diyor.

Meteoroloji tahmin hizmetlerinin dikkatle izlediği diğer husus, siklonun şiddetidir. Basınç ne kadar düşer ve rüzgârlar ne kadar hızlı olursa, fırtına sisteminin sürüklendiği dalgalar da o derece yükselir. Bazı süper siklonlarda fırtına gözü çevresinde 50 metre yüksekliğinde dalgalar gözlenmiştir.

Fırtınanın kıyıya nereden vuracağını izlemek için en iyi yol, fırtınanın olduğu bölgeye meteoroloji uçakları göndermektir. Uydular sadece fırtına sisteminin yapısı ve boyutları hakkında sınırlı bilgiler verebilmektedir. Uçaklar ise fırtına hunisinin içine kadar sokulmakta ve sıcaklık, nem rüzgârların hızı vs.'yi ölçen sondalar atmaktadırlar. Yağışların haritasını ortaya çıkarmakta ve rüzgâr hızını belirlemekte en iyi hizmetli, radarlar görmektedir.



Siklonlar en güçlü ve en tehlikeli meteorolojik olaylardır ama, şidet açısından tornadolar onları geçerler. Tornadolardaki rüzgâr hızının saatte 500 kilometreye kadar ulaşabileceği tahmin olunmaktadır. Tornadoların çapı birkaç yüz metreyi ve hayat süreleri birkaç saati aşmaz. Denizde olduğu kadar, karada da doğabilirler. Karadakilere "hortum" adı verilmektedir.

Fırtınanın vurduğu kıyının yapısı, önemli bir faktördür. Guadelup ve Tayvan'da dalgaların kıyıda kırılmasına karşılık, Bangladeş fevkalâde talihsiz bir konumdadır. Burada kıyı gayet hafif bir eğimle yükselmekte ve bazı kıyı adalarının yüksekliği bir metreyi bile aşmamaktadır. Bu yüzden fırtına dalgaları kendilerini yavaşlatacak bir engelle karşılaşmamışlardır. Buna bir de 28 Nisan'da dolunay yüzünden suların kabarmış bulunması eklenmiştir. Bu etkilerin üstüste gelmesi sonucunda, ülkenin doğu kıyısında deniz dalgaları altı metreye kadar yükselmiş ve karada önlere ne gelirse silip süpürmüştür. Bir acıklı karşılaştırma yapıp, 1970 siklonundaki dalgaların dokuz metreye ulaşmış olduğunu hatırlatalım. Son yirmi yılda yapılmış olan gözlemlerden, her yıl ortalama 90 kadar tropik tayfun doğduğu ve bunlardan 1,4'ünün Bengal Körfezi'ne isabet ederek 20.000 kişinin ölümüne ve 7 milyar Dolar (yaklaşık 30.8 trilyon Türk Lirası) zarara sebep olduğu hesaplanmıştır. Dünya Meteoroloji Teşkilatı, tayfunların za-

TUNGSTEN HALOJEN LAMBALAR SAĞLIĞA ZARARLI

Avustralya Milli Sağlık Konseyi'nden bilim adamları, tungsten halojen ampüllü masa lambalarının, güneş yanığı, katarakt ve deri kanseri riskini artırdığını söylediler. Keith Locan isimli bilim adamı, tehlikenin, lambaların yayınladığı ultraviyole radyasyondan geldiğini belirtti.

Yapılan testlerde 25 cm'deki bir 50 watt'lık lambanın yayınladığı ultraviyole radyasyonun, Avustralya'da yaz günü öğle vakti güneşin yayınladığı radyasyona eşit olduğu belirlendi. Bu nedenle, lambanın yanında 10 dakika dahi kalmak sağlık açısından tehlikelidir. Tehlike, lambanın wattının artmasıyla daha da fazla olmaktadır. 20 watt'lık bir lambada güvenlik limiti 45 dakika olarak belirlenmiştir.

Tungsten halojen lambaların avantajı, normal lambalardan daha fazla ışık yaymaları ve daha az voltajla çalışmalarıdır. Lamba yüksek ısıyla çalıştığından, ultraviyole radyasyon oluşturmaktadır. Bütün akkor lambaları, çeşitli dalgaboylarının üzerinde radyasyon üretirler. Ama radyasyonun ürettiği dalgaboyu lambanın oluşturduğu ısıya bağlıdır ve belli bir seviyededir.

İdealde bu seviye, görünür ışık dalgaboyunun

tam ortasıdır; fakat sıcak bir tungsten halojen lambada bu seviye daha kısa dalgaboyuna doğru kaymıştır ve bu nedenle daha fazla ultraviyole radyasyon yayınlamaktadır.

Elliot isimli araştırmacı, sekiz farklı tipteki masa lambalarının yayınladıkları ışığın spektrumunu ölçtü. Bütün lambalar UVA, UVB ve UVC radyasyonu yaymaktaydılar. Ve birçoğu da ya UVB veya UVC radyasyonları yaymaktaydı. Bilim adamlarına göre, UVB ve UVC radyasyonları UV radyasyonun en zararlı olanlarıdır. Normalde güneş UVC radyasyonu üretmez. Bu nedenle bu lambalar insanların normalde karşılaşmadıkları radyasyonlar üretmektedirler.

Bilim adamlarına göre, güneş ışığından daha farklı ve daha fazla ultraviyole ışın yayan bu lambalar, güneş ışığına olan duyarlılığı daha da artırmaktadır ve daha da ileriye giderek ciddi güneş yanıkları oluşturabilirler; hatta deri kanserine neden olabilirler.

John Aston ve Ronald Laura isimli bilim adamlarına göre, suni ışık, güneş ışığının tüm spektrumundan farklı olarak, derinin doğal koruyucu işlevleri olan, melanin ve D vitamini üretimi gibi işlevleri başlatmadığından, oldukça zararlıdır. Ayrıca suni ışık, beyin, deri kanserini önlemede rol alan endokrin ve immün sisteme, yanlış mesajlar göndermesine de neden olabilir.

New Scientist (15 Haziran 1991)'ten çev.:
Nurullah OKUMUŞ

rarındaki artışı, nüfus çoğalması ile kıyı yerleşimine bağlanmakta ve gereken önlemler alındığı takdirde zararların % 25 ölçüsünde azaltılabileceğini belirtmektedir.

Önlemlerden biri, siklonun gücünü azaltmaya çalışmaktır. Bunun için 70'li yıllarda Amerika Birleşik Devletleri'nde fırtına bulutlarına gümüş iyodür kristalleri ekmek yoluna gidilmiştir. Ancak en iyi halde bile fırtınanın gücü % 20 ölçüsünde azaltılabildiğinden, bu projeden vazgeçilmiştir. Georges Dhonneur, zaten bu oranın da kesin olmadığına ve bir tayfunun kendiliğinden yarım saat içinde gücünün % 50'sini kaybedebileceğine işaret ediyor. Araştırmacı Jocelyne Pérard ise tayfunların zararından daha çok olduğunu ve yılda Filipinlere isabet eden yedi "Baguio"nun verimli yağmurları da beraberlerinde getirdiğini söylüyor. Arada insanlar telef olmasa, gelen bu berekete şükretmemiz gerekirdi.

Siklon bir kere tespit edildikten sonra, yapılacak iş basittir: Halkı durumdan haberdar etmek ve korunmasını sağlamak. Ancak 30 Nisan'da acaba kaç Bengalli fırtınayı, seller kendisini sürüklemeyen önce haber alabilirdi? Georges Dhonneur, bütün meteoroloji teşkilatlarının görevlerini yapmış bulunduğu ve bütün havayolu şirketlerinin daha 28 Nisan'dan itibaren ikaz edilmiş olduklarını söylüyor. Bangladeş yönetimi de radyodan gereken uyarıyı yapmıştı. Ne var ki, bu mesaj, halkın elinde fazla radyo olmadığından, vaktinde yerine ulaşamamıştı. Üstelik son beş yıl içinde inşa edilmesi gereken 3500 korunaktan sadece 66'sı yapılabiliyordu. Öyle görünüyor ki, Bangladeş tabii afetler kadar, az gelişmiş bir ülke olmanın da sıkıntıları çekmektedir.

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

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1.Kg4! hg4 2.Fd5! Şg7 3.Ff6!! Şf6 4.Vf4 Şg7 5.Vh6 Şf6 6.Kf1 Şe5 7.Vf4 Şd4 8.Kd1 Şc5 9.Ve3 kazanır (Fehr-Baiert, İsviçre 1987).

Çözüm II: 1..Ff4!! 2.Ff4 Vg4 3.Fg3 Ke3 4.Vf1 Ah5 5.Şh2 Kf3 6.Vh3 Vc4 kazanır (Conquest-Mestel, Hastings 1987).

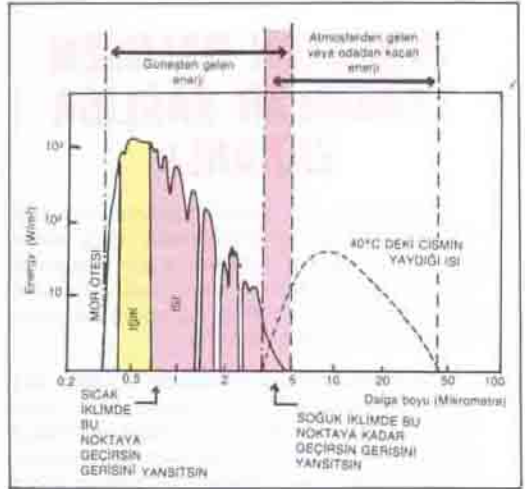
Çözüm III: 1.Ag7!! Fg7 2.Vd2! Abd3 3.Fd3 Ad3 4.Kg7! Şg7 5.Vh6 Şg8 6.Fe3 Vc7 7. Fd4 f6 8.Ff6 Ka7 9.Vh8 Şf7 10.Vg7 mat (Sax-Nikolic, Lugano 1987).

Güneş'i Evimize Akıllıca Sokmalıyız

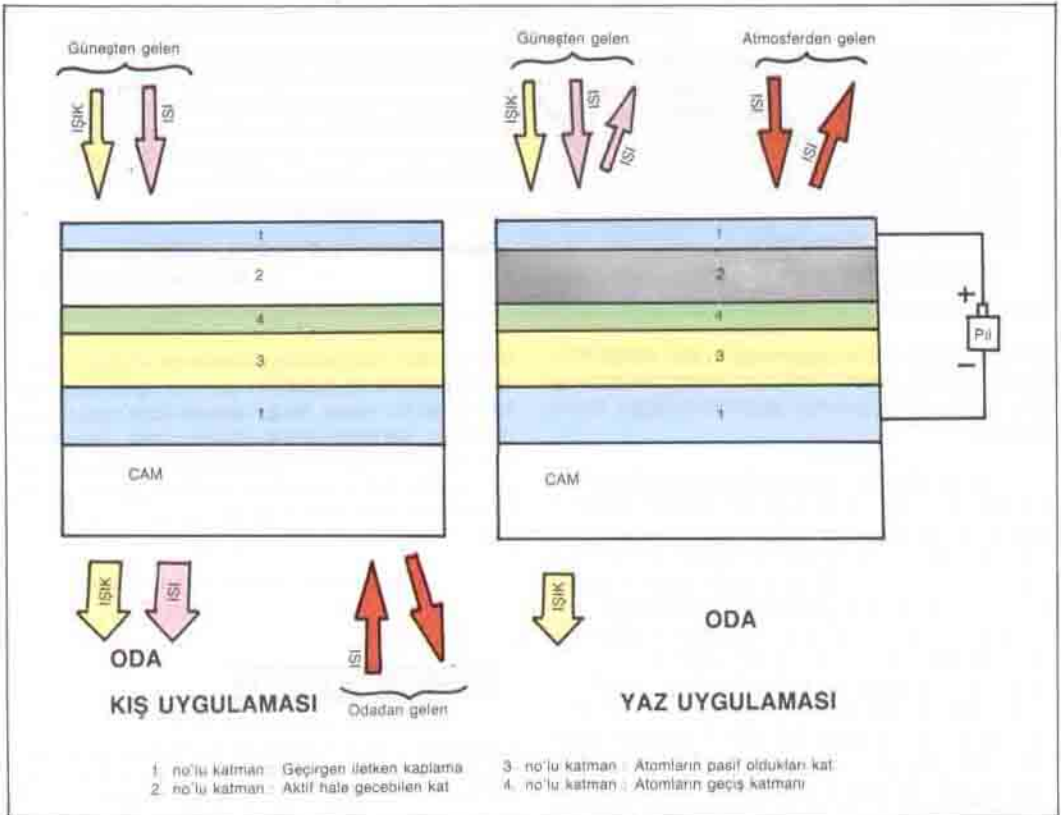
AKILLI PENCERELER

Doç.Dr. Bülent G.AKINOĞLU*

İnsanoğlu gelişmek için yeni enerji kaynakları aramayı daha dikkatli yapmak zorunda. Çünkü bula-
cağı enerji kaynağı, doğaya tamir edilmesi olanak-
sız yeni zararlar verebilir ve çevresini yaşanamaz kı-
labilir. Halen kullanılan enerji kaynakları, zaman za-
man getirdiği yararlardan daha çok zararları neden
olmakta ve bu zararları ortadan kaldırmak için har-
canacak olan enerji, daha pahalıya mal olabilmek-
tedir. Yani insanoğlunun sadece enerji değil, çevre



Şekil 1 - Güneşten ve atmosferden gelen enerjinin, dalga boyuna göre değişimi.



Şekil 2 - Akıllı pencerenin yapması gereken.

ile uyumlu enerji (environment compatible energy) kaynakları arayışı içinde olması gerekir.

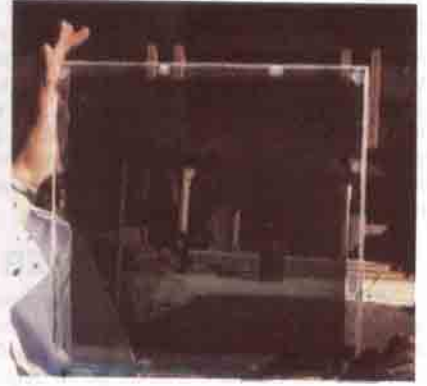
Güneş enerjisi, çevre ile uyumlu enerji kaynakları arasında en yaygın kullanıma sahip olanıdır. Dün-

yamızın hemen her yerinde bulunması ve parasız olması en önemli iki avantajıdır. Üstelik elde etmek için de para harcamaya gerek yoktur.

Amerika Birleşik Devletleri halkı, en çok enerji harcayan ülke konumundadır. Kişi başına harcadığı enerji, diğer ülkelerin harcadıklarına oranla orta-

* Doç. Dr. ÖDTÜ Fizik Bölümü Öğretim Üyesi.

Akıllı
pencere
iş başında.



lama 2-5 kat daha fazladır. Atmosferden geçip dünyamıza ulaşan kişi başına düşen güneş enerjisi miktarı ise, ABD'nin kişi başına harcadığının 2000 katından fazladır. Yani güneşten, dünyamızda yaşayan kişi başına gelen enerjinin 2000'de biri o kişi için verimli kullanılabilirse, tüm ülkeler ABD'nin refah seviyesine ulaşır.

Binalarımızın ısıtılması ve soğutulmasında oldukça fazla enerji harcamaktayız. Bu miktar, değişik iklim kuşaklarında farklı oranlarda olmakla birlikte, ortalama olarak toplam enerji tüketimimizin % 30-35'i civarındadır. Bu harcama, pencere camlarımızdan giren ve/veya kaçan enerjiyi kontrol ederek iklim şartlarına göre % 25 ile 50 oranları arasında azaltılabilir.

Sıcak iklimlerde binaların içinin aşırı ısınma nedenlerinden en önemlisi, güneşten ve atmosferden gelen ısınin pencere camlarından içeriye girmesidir. Oysa atmosferden gelen enerjiyi kesebilecek pencere camları yapmak mümkün. Ancak güneşten gelen enerjiyi tümünden kestiğimizde, gündüzleri de aydınlatma için enerji harcamamız gerekmektedir. Neyseki güneşten iki ayrı özellikte enerji gelmekte. Bunlar aydınlatma için kullanılacak görünür bölgedeki ışık enerjisi ve daha uzun dalga boylarında gelen ısı enerjisi. Bu enerjilerin ve ayrıca atmosferden gelen enerjinin (ki bu enerji binadan kaçan enerji ile aynı dalga boylarındadır) olduğu bölgeler Şekil 1'de gösterilmiştir. O halde sıcak iklimlerde kullanılacak camların güneşten gelen ışığı geçirmesi, güneşten ve atmosferden gelen ısıyı kesmesi gerekir. Bu tür

camların kullanımına artık sıcak iklimli ülkelerde başlanmıştır.

Soğuk iklim kuşağında kullanılması gereken camın özellikleri de aynı şekilde gösteriliyor. Bu iklimlerde ise binaları ısıtmak ve ısının içerden dışarıya kaçmasını önlemek gerekir. Bu nedenle güneşten gelecek enerjinin tamamını geçiren (hem ışık hem ısı) ve binadan uzun dalga boylarında kaçacak ısıyı tekrar içeriye yansıtan özelliklere sahip camlar yapmak gerekir. Bu tür camlar üretilerek, kullanılmaya başlanmıştır.

Gelelim ülkemizin de içinde bulunduğu ılıman iklim kuşağındaki bölgelere. Bilindiği gibi bu bölgelerde yazın aşırı ısınma olmakta, kışın ise ısıtmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle kış ve yaz aylarında, ayrı özelliklere sahip pencereler kullanmak zo-



Akıllı pencerenin pasif ve aktif durumda iken kesitleri.

Elektrokromik oto tavanı.

rundayız. Bu da ancak özelliğini değiştirebilen "Akıllı Pencere" kullanarak mümkün olabilir. Yani camın kışın güneşten gelen tüm enerjiyi içeriye geçirirken, yazın sadece ışık enerjisini geçirip ısıyı yansıtması gerekir. Şekil 2'de bu tür camların yaz ve kış uygulamaları şematik olarak verilmiştir. Yazın sıcaklığı dışarda kalırken kışın sıcak içerde kalmakta ve güneşten gelen ışık hem yaz hem de kış içeriye geçirilmektedir.

AKILLI PENCERELER

Son yıllarda ortamın sıcaklığı veya güneşten gelen enerjinin şiddetine göre özellik değiştiren (color-matic) pencere camları denenmektedir. Ancak en çok üzerinde durulan, ufak bir pil ile uygulanabilecek bir gerilim sonucu özellik değiştirebilen "elektrokromik" camlardır. Bazı büyük firmalarda, araştırma merkezlerinde ve üniversitelerde bu konu ile ilgili araştırmalar halen devam etmektedir. Yakın bir gelecekte, bu tür camlar kullanıma sunulabilecektir.

Şekil 3'te böyle bir camın kesiti şematik olarak gösterilerek, elektrokromik camların çalışma prensibi anlatılmıştır. Bildiğimiz camların üzerine birkaç kat, değişik maddelerden kaplama yapılarak elde edilen bu malzemeler, uygulanacak elektrik gerilimi sayesinde, yüklü atomların bir katmandan başka bir katmana geçip buradaki atomlarla birleşmesi ve renkli başka bir bileşik oluşturması ile çalışır. Katmanların tamamı, güneş ışınlarını geçirme özelliğine sahip olmalıdır. Sadece, aktif hale geçebilen katmanın, gerilim uygulandığında ısı olarak gelen enerjiyi geçirmemesi gerekir (bu durumda iken az da olsa ışığı keseceği için, camda biraz kararma gözlenir).

Şekil 2'de görülen, 0.2 mikrometre kalınlığında (1 mikrometre 1 milimetrenin binde biridir) geçirgen iletkin katmanlar olarak adlandırılan kısımlar, elektrik gerilimini elde etmekte kullanılır. Gerilim bir defa uygulanarak pasif olan katmandaki yüklü atomlar, geçiş katmanı aracılığı ile aktif olan kısma aktarılır ve renklenme sağlanır. Aktif ve pasif katmanların kalınlıkları 0.3 ile 0.5 mikrometre arasında değişmektedir ve geçiş katmanı ise 0.1 mikrometre civarındadır. Renklenmenin kalıcı olması için gerilimi sürekli uygulamak gerekmez. Camın rengi tekrar açılmak istenirse gerilimi ters yönde bir defa uygulamak yeterlidir.

Resim, böyle bir camın pasif ve aktif durumdayken geçirgenliğinin nasıl değiştiğini göstermektedir. Uygulanan gerilimin şiddeti değiştirilerek geçirgenlik miktarı ayarlanabilmektedir. Bu durum camları daha kullanışlı bir hale getirmekte ve güneşten gelecek ısı ve ışığın şiddetine göre değişik geçirgenliklere ayarlama yapılabilmesini sağlamaktadır. Bu ayarlama, içeriğin sıcaklığına göre otomatik olarak da kontrol edilebilir.

Yukarıda anlatılan katı katmanlı akıllı camların yanı sıra, özellik değiştirebilen sıvılarla yapılan camlar da vardır. Bu tür camların üretimi daha kolay ol-

makla beraber ömürleri kısadır. Bu sıvılar, yine elektrik gerilim uygulanması sonucu özellik değiştirirler ve iki cam tabakanın arasında ince bir film olarak tutulurlar. Bu cam tabakaların iç yüzeyleri, gerilim uygulayabilmek için yine geçirgen iletkin maddelerle kaplanırlar ve bu katmanlara sıvının zarar vermemesi için üstlerine iletken olmayan başka bir kat ilave edilir.

SONUÇ

İnsanoğlu, bir zamanlar har vurup harman savurduğu enerjiyi daha akıllıca kullanmanın yollarını aramaktadır. Akıllı pencereler sayesinde, ısınmak için yakacağımız yakıtın veya havalandırmak için kullanacağımız enerjinin miktarlarını azaltılabileceğiz.

İleride üretililecek bu tür camların verimli hale gelebilmesi, kısa sürede özellik değiştirebilmesi, geçirgenliğin istenilen boyutlarda ve enerji bölge-lerinde ayarlanabilmesi ve uzun süre kullanılabilmesi gibi konulara bağlıdır. Ayrıca, ucuz olarak üretilmesi ve kolay takılabilir olması da önemli özellikler olarak gözükmektedir.

Özellik değiştirebilen camların kullanım alanları oldukça geniş gözükmektedir. Ofislerde ara bölme olarak, elektronik saat, ekran vb. türü uygulamalarda, her tür taşıt araçlarında kullanım alanı bulacaktır. Bir Japon firması, 1985 yılında düzenlenmiş bir fuarda böyle bir otomobilin prototipini sergilemiştir. Bu aracın çatısı resimde gözükmektedir.

Akıllı pencerelerin binalarda kullanılmasına ne zaman başlanılabileceği halen tam olarak belirlenmemiştir. Ancak, sıcak ya da soğuk iklimlerde kullanılabilecek, mevsime göre özelliklerinin değişmesine gerek olmayan camlar artık kullanıma sunulmaya başlandı. Bunların bazı örneklerini ülkemizde de görmek mümkün. Yalnız, bunların kullanımında enerji kazançları açısından kâr-zarar hesaplarının dikkatli yapılması gerekiyor. Yani, bu tür camlar kalıcı özelliklere sahip olduğundan, ülkemiz koşullarında, kışın daha az güneş enerjisinin içeriye girmesine neden olarak ısınmak için daha fazla yakıt harcanmasını gerektirebilir.

Çift cam uygulaması, çerçevelerin izolasyonunun iyi yapılması ve buna benzer önlemlerin, her durumda acilen alınması gerekiyor. Bu tür ufak tefek önlemler sayesinde bina enerji tüketimimizde yandan daha fazla kazanç sağlayabileceğimiz hiçbir zaman unutulmamalıdır. Bu da ülkemizin toplam enerji tüketimine % 20'ye varan oranlarda katkı sağlayabilir.

Bu yazının hazırlanmasında kullanılan dergiler: Popular Science, Scientific American, Solar Materials Science, Better Homes and Gardens, Environmental Science and Technology.

Barış, hükümlerin en güzeldir.

MECELLE

HAREKET DOLU HÜCRELER

Mary MURRAY

Canlı bir hücre, ince filamentlerin ve proteinden yapılmış minik motorların güç verdiği hareketli bir dünyadır.

Vücudumuzdaki pek çok hücre hareketlidir. Resimde bir makrofaj, bir çesit akyuvar, bakterileri yakalıyor.

1980 kışıydı... Massachusetts'deki Marine Biyoloji Laboratuvarı'nda öğrencileri-ne mikroskop tekniği hakkında bilgi vermekte olan biyolog Robert Day Allen, garip bir sürprizle karşılaştı. Mikroskobuna taktığı video kamera aracılığıyla, monitör üzerinde örneğin incelenmesi hakkında açıklamalar yapıyordu. Ayar iyi yapılmadığında görüntünün nasıl kaybolacağını göstermek istedi; mikroskobun ayarını bozdu. Fakat görüntü hâlâ ekrandaydı ve öncekinden daha netti...

Kendisinin de sonradan farkettiği gibi Allen, aslında çok şanslı bir gün yaşıyordu. Kameranın otomatik ayarlarından biri düzgün çalışmıyor; bu ise görüntünün zeminini karartarak kontrastı artırıyordu. Sonuç olarak ise kimsenin bir ışık mikroskobuyla şimdiye kadar görmediği incelikteki ayrıntılar ekrana geliyordu. Allen, bilmeden mikrodünyaya yeni bir pencere açmıştı.

Biyolog, vakit kaybetmeden değişik örnekler üzerinde çalışmaya başladı. Önce, sinir hücresinin uzan-

tısı olan bir aksonu görüntüledi. Mikroskop merceklerinden baktığında basit ve sessiz bir yapı gözüküyordu. Ardından kamerayı çalıştırdı. Artık sahne, yerini karmaşık bir şebeke örgüsüne bırakmıştı.

Aksonun merkezi, çok ince protein iplikçikleriyle (filamentler) örülmüştü. Bunlar, minik partüküllerin iki yönlü trafiğini taşıyorlardı. Hücre zarının eskiyen parçacıkları merkeze taşınırken, bunların yerini alacak yenileri dış kısımlara iletiliyordu. Hücresinin güç ünitesi olan mitokondriler, her iki yönde gelip gidiyorlardı. Bu haliyle aksonun içi kalabalık bir şehir trafiğini andırıyordu.

Araştırmacılar daha önce elektron mikroskoplarıyla protein filamentlerini görmüşler ve bunlara mikrotübül adını vermişlerdi. Fakat onlar, teknik gereği sadece ölü hücreleri inceleyebilmiş, mikrotübüllerdeki yoğun trafiği hiç görüntüleyememişlerdi.

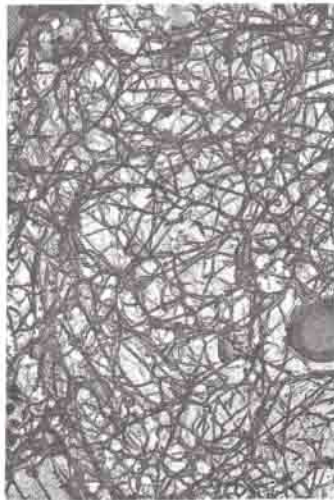
Gectiğimiz son on yıl içinde hücre düzeyindeki hareketler hakkında pek çok araştırmalar yapılmış-

tir. Bunlar, sadece hücre içi transportunu değil, tüm hücrenin hareketini ve bölünmenin mekanizmasını inceleyen araştırmalardır. Allen, 1986'da kanserden öldü; fakat meslektaşları ve öğrencileri, onun video tekniğini, biyokimyanın ve genetik mühendisliğinin yeni teknikleriyle birlikte hücre hareketinin anlaşılmasında kullanıyorlar. Bu alan her geçen gün biraz daha aydınlatılıyor. Hücrenin bir materyali içine almasından, bir yüzeyde sürünmesine ve bölünmesine kadar pek çok olayın temelde aynı mekanizmaya dayandığı anlaşılmıştır. Bu mekanizma, motor görevi yapan protein molekülleri ve hücrenin iskeletini oluşturan, otoyol rolü üstlenmiş protein filamentleriyle işlemektedir.

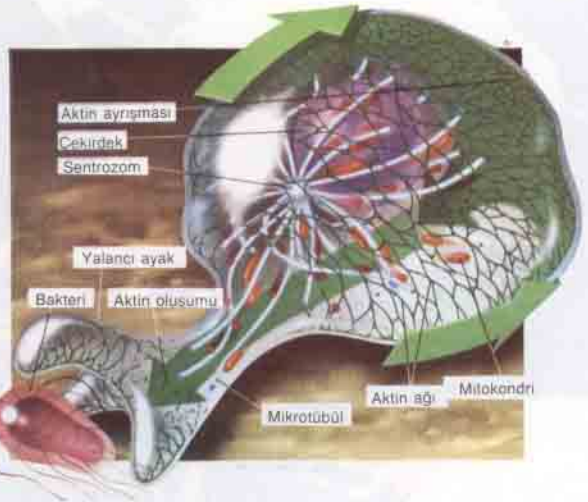
Mikrotübüller, bir hücrede bulunan tek filament çeşidi değildir. Tüm hücreler, kendine has kalınlığı ve yapısı olan üç ayrı tip filament içerirler. Mikrotübüller, bunların en kalınları olup, çekirdekte etrafa, her yönde yayılırlar. En inceleri ise aktin filamentleridir ve mikrotübüllerin üçte biri kalınlıklarıyla gruplar halinde hücre içini ileri geri sarmışlardır. Ayrıca hücre zarının hemen altında, onu destekleyen tek aktin filamentlerinden yapılmış bir ağ bulunmaktadır. Üçüncü tip filamentler ise hareketle pek ilgili gözükmemektedir.

Bu üç grup filament birlikte hücrenin iskeletini oluştururlar. Bu gerçek, yani hücrelerin kendilerine özgü bir iskelete sahip oldukları daha 1960'larda öğrenilmiştir. Daha önceki hücre ırmajı, sitoplazmik usare (sıvı) ile dolu, içinde organellerin yüzdüğü bir torbacık şeklindedir. Öte yandan hücre iskeletinin keşfinden bu yana yapılan araştırmalar, bunun hayvanlardaki gibi sabit bir yapı olmayıp bir makine gibi çalıştığını ortaya koymuştur.

Bu makinenin ilk görüntüleri daha hücre iskeletinin varlığı bilinmezden önce alınmıştı. Ellilerde elektron mikroskopuyla çalışan araştırmacılar, kas hücrelerinde yoğun aktin filamentleri gözlemişlerdi. Filamentler, yer yer miyozin adı verilen başka bir tür



Hücre zarı alttan bir aktin ağıyla desteklenmektedir.



Yürüyen bir hücre: Makrofaj, arka kısmındaki aktin ağının kasılmasıyla ilerliyor. Ağ, arka kısma çekilerek ayrıştırılıyor ve yalancı ayağa gönderilerek burada tekrar kuruluyor. Bu sırada organeller, mikrotübülleri kullanarak yer değiştiriyorlar.

filamentle beraber olarak düzgün diziler halinde sıralanıyordu. Miyosin, aktin iplikçiklerinin yanı sıra uzanmakta ve bu ikisi arasında gerçekleşen ilişki sonucu hücreler kasılmaktaydı.

Altmışların sonlarında, biyolog Hugh Huxley, kas hareketinin temelinde yatan moleküler mekanizmayı ortaya koydu. İlk önceleri bu mekanizmanın yalnızca kas hücrelerinde bulunduğu sanılırken, daha sonraları, tüm hücre hareketlerinde aynı mekanizmanın rol oynadığı anlaşılmıştır. Sonuçta, her şey, ya bir biri üzerinde kayan iplikçiklere ya da iplikçikler üzerinde kayan küçük parçacıklara dayanmaktadır. Bir başka deyişle, her zaman, iskelet yapının oluşturduğu otoyollar üzerinde gelip giden motorlu taşıtlar gözlenmektedir.

Yapılan araştırmalarda, tüm hücre hareketleri için yakıt olarak ATP denilen bir maddenin kullanıldığı belirlenmiştir. ATP, adalelerin kasılması için kullanılan yakıtın aynısıdır. Bu, her iki hareket sisteminin benzer bir mekanizmayla çalıştığı görüşünü desteklemektedir. Yani, hücre içinde taşımayı gerçekleştiren motorların yapısında da miyosin benzeri moleküllerin bulunması beklenmektedir.

1985'te bir araştırma grubu, bunu doğrulayan ilk mekanizmayı ortaya koydu. Kinesin adı verilen, miyosine çok benzeyen bir molekül, hücre içindeki motorlardan birinin yapısını oluşturuyordu. Uzun kuyruk kısmına taşınacak partükül bağlanıyor, iki yuvarlak kafasıyla mikrotübüller üzerinde ilerliyordu. Bir partükülün taşınmasında iki kinesin molekülünün rol aldığı, biri kurulup yeni bir harekete hazırlanırken diğerinin mikrotübül üzerine tutunarak yükün kaçmasını engellediği sanılmaktadır. Bu, tıpkı yürürken iki ayağın gerçekleştirdiği ortak harekete benzerdir.

Kinesinin görevi, parçacıkları çekirdektekin hücre zarına kadar taşımaktır. Yükü ise, mitokondri, başka organeller, hücrenin salgıladığı hormonlar, nörotransmitterler gibi maddelerdir. Taşınan maddenin türü, hücrenin tipliyle alakalıdır.

Kinesinin yapmadığı bir şey, ters yönde, zardan çekirdeğe taşıma işidir. Her ne kadar mikrotübüller iki yönlü bir yol gibi olsa da dönüş istikametinde transportu bir başka protein motor, dynein sağlamaktadır.

Öte yandan, bu işte rol alan bir başka molekülün, dinaminin ve daha başkalarının da varlığı bilim adamları tarafından öne sürülmektedir. Bazıları ise her yüke göre farklı bir taşıyıcı molekülün bulunduğunu savunmaktadır.

Diğer taraftan, hücre içinde mikrotübüllerden ayrı, aktin filamentlerinin de otoyollar gibi iş gördüğü anlaşılmıştır. Burada işleyen taşıtlar, myosin molekülleridir.

Her ne kadar bu hücre içi taşıma sistemini bir otoyol ağına benzetsek de bu yolun çok farklı bir özelliği, bölünen hücrelerde tekrar kendini tamamlamasıdır.

Bir hücre bölünmesinde ilk adım, kromozomların çiftleşerek hücrenin iki kutbunda toplanmasıdır. Bu olayda mikrotübüllerin rol oynadığı, uzun süreden beri bilinmektedir. Fakat nasıl gerçekleştiği daha yeni yeni açığa çıkmaktadır.

Hücre her bölündüğünde, mikrotübüller parçalarına ayrışır ve sonra tekrar birleşirler. Parçalar, sentrozom adı verilen hücrenin iki kutbunda oluşan nüvelerden başlayarak mikrotübülleri tekrar kurarlar. Bu sırada kromozomlar mikrotübüllere tutunarak bunların üzerinde yürürler. Araştırmacılar, buradaki hareketi dynein molekülünün sağladığını düşünmektedir.

Hücre bölünmesi anındaki bu işlem sırasında, bazı mikrotübüllerin de birbirine tutunarak iki kutup arasında bir köprü oluşturduğu, böylece hücrenin bölünmesinin engellendiği sanılmaktadır.

Kromozomlar iki gruba ayrıldıktan sonra aktin filamentleri harekete geçerler. Zarin altında bir ağ gibi hücreyi saran bu yapı, orta kısımda bir halka oluşturmaya başlar. Miyosin moleküllerinin de katılımıyla halka kasılır ve gittikçe daralarak hücreyi ortadan ikiye böler.

Hücre, bir bütün olarak hareket etmek istediğinde yine yük aktin filamentlerine düşmektedir. Pek çok tek hücreli canlı, yiyecek bulmak için dolaşmak zorundadır. Bununla birlikte insan vücudundaki birçok hücre de hareketlidir. Örneğin, fibroblastlar tımar için yaralı bölgelere gelirler, akyuvarlar, bakteri ve virüsleri yakalayabilecek yetenektedir. Tüm bu hücreler, kasılıp genişleyerek hücrenin şeklini değiştiren ve ilerlemesini sağlayan aktin ağı yardımıyla hareket ederler.

Bu nasıl olmaktadır? Kesin olmamakla birlikte bazı hipotezler öne sürülmektedir. Buna göre, hücre ilerlemek istediği yönde önce bir zar çıkıntısı oluşur. Bu çıkıntı (yalancı ayak), hemen aktin ağıyla güçlendirilir. Bu sırada, hücrenin arka kısmında bulunan aktin ağı kasılmakta ve hücre içi yapıları öne doğru itmektedir. Oluşan akıntı ile yalancı ayak bir yandan büyürken hücre de öne doğru ilerler.

Bu sistem için "dış macunu tüpü" benzetmesi yapılmaktadır. Kimileri bunun için, "arkadan itişli" deyimini kullanırken, bazı araştırmacılar da "önden çekişli" bir modeli savunmaktadır. Buna göre, hücrenin hareketi, ön tarafta kasılan aktin filamentlerince sağlanmaktadır. Öte yandan, hücrenin çift çekişli olduğunu, ortama ve amaca göre bunlardan birini ya da her ikisini birlikte kullandığını söyleyenler de vardır.

Hücre hareketini açıklayan modellerin hepsi henüz pek çok eksikliklere sahip. Fakat yine de ana hatlar kabaca çizilmiş durumda. Tüm tablo tamamlandığında canlı hücre hakkında bildiklerimiz oldukça artacaktır. Bir bilim adamının deyişiyle, "bir hücrenin hareket yeteneği, neredeyse hayatın da tarifidir."

Discover'dan çev.: Alper BOLAT

NÜKLEER REAKTÖRLERİ EMEKLİ ETMEK

Artık güvenli ve ekonomik olarak işletilmeyecek kadar eski reaktörlerin devre dışı bırakılması gerekiyor. Bunlar genelde 30-40 yıldır hizmette olanlardır. Önümüzdeki on yıl içinde Batı ülkelerinin, 50 kadar reaktörü devre dışı bırakması gerekecek. Ama nasıl?

Bir reaktörü yok edemezsiniz, bir kenara da bırakıp terk edemezsiniz. Bu iş için üç temel teknik vardır. Birincisi reaktörü tamamen çimentoyla kaplayıp gömmek. İkincisi reaktörü önce temizlemek, sonra yerinden alınıp gömüleceği yere götürülene kadar birkaç on yıl denetim altında tutmak. Üçüncüsü ise hızlı temizleme ve parçalama.

Yaklaşık bir düzine Amerikan reaktörü, hazin sonlarını bekliyor. Bunların çoğu küçük olanlar. Bu zamana kadar devre dışı bırakılan en büyük reaktör 1957'de hizmete giren dünyanın ilk ticari reaktörü olan 72 megawatt'lık Shippingport reaktörüydü. Reaktörün 1000 tonluk gövdesi çıkartılıp 8000 mil ötede, Washington'daki Columbia nehri yanına gömüldü.

Popular Science'den
çev. Mustafa ÖZTÜRK



HAREKET DOLU HÜCRELER

Mary MURRAY

Canlı bir hücre, ince filamentlerin ve proteinden yapılmış minik motorların güç verdiği hareketli bir dünyadır.

Vücudumuzdaki pek çok hücre hareketlidir. Resimde bir makrofaj, bir çesit akyuvar, bakterileri yakalıyor.

1980 kışıydı... Massachusetts'deki Marine Biyoloji Laboratuvarı'nda öğrencileri-ne mikroskop tekniği hakkında bilgi vermekte olan biyolog Robert Day Allen, garip bir sürprizle karşılaştı. Mikroskobuna taktığı video kamera aracılığıyla, monitör üzerinde örneğin incelenmesi hakkında açıklamalar yapıyordu. Ayar iyi yapılmadığında görüntünün nasıl kaybolacağını göstermek istedi; mikroskobun ayarını bozdu. Fakat görüntü hâlâ ekrandaydı ve öncekinden daha netti...

Kendisinin de sonradan farkettiği gibi Allen, aslında çok şanslı bir gün yaşıyordu. Kameranın otomatik ayarlarından biri düzgün çalışmıyor; bu ise görüntünün zeminini karartarak kontrastı artırıyordu. Sonuç olarak ise kimsenin bir ışık mikroskobuyla şimdiye kadar görmediği incelikteki ayrıntılar ekrana geliyordu. Allen, bilmeden mikrodünyaya yeni bir pencere açmıştı.

Biyolog, vakit kaybetmeden değişik örnekler üzerinde çalışmaya başladı. Önce, sinir hücresinin uzan-

tısı olan bir aksonu görüntüledi. Mikroskop merceklerinden baktığında basit ve sessiz bir yapı gözüküyordu. Ardından kamerayı çalıştırdı. Artık sahne, yerini karmaşık bir şebeke örgüsüne bırakmıştı.

Aksonun merkezi, çok ince protein iplikçikleriyle (filamentler) örülmüştü. Bunlar, minik partüküllerin iki yönlü trafiğini taşıyorlardı. Hücre zarının eskiyen parçacıkları merkeze taşınırken, bunların yerini alacak yenileri dış kısımlara iletiliyordu. Hücresinin güç ünitesi olan mitokondriler, her iki yönde gelip gidiyorlardı. Bu haliyle aksonun içi kalabalık bir şehir trafiğini andırıyordu.

Araştırmacılar daha önce elektron mikroskoplarıyla protein filamentlerini görmüşler ve bunlara mikrotübül adını vermişlerdi. Fakat onlar, teknik gereği sadece ölü hücreleri inceleyebilmiş, mikrotübüllerdeki yoğun trafiği hiç görüntüleyememişlerdi.

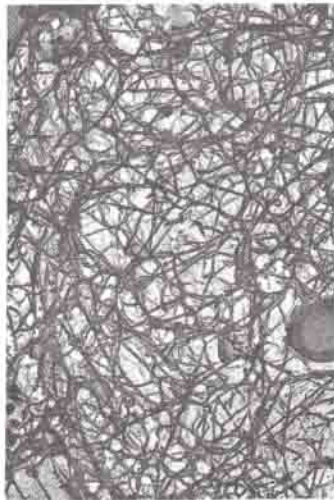
Gectiğimiz son on yıl içinde hücre düzeyindeki hareketler hakkında pek çok araştırmalar yapılmış-

tir. Bunlar, sadece hücre içi transportunu değil, tüm hücrenin hareketini ve bölünmenin mekanizmasını inceleyen araştırmalardır. Allen, 1986'da kanserden öldü; fakat meslektaşları ve öğrencileri, onun video tekniğini, biyokimyanın ve genetik mühendisliğinin yeni teknikleriyle birlikte hücre hareketinin anlaşılmasında kullanıyorlar. Bu alan her geçen gün biraz daha aydınlatılıyor. Hücrenin bir materyali içine almasından, bir yüzeyde sürünmesine ve bölünmesine kadar pek çok olayın temelde aynı mekanizmaya dayandığı anlaşılmıştır. Bu mekanizma, motor görevi yapan protein molekülleri ve hücrenin iskeletini oluşturan, otoyol rolü üstlenmiş protein filamentleriyle işlemektedir.

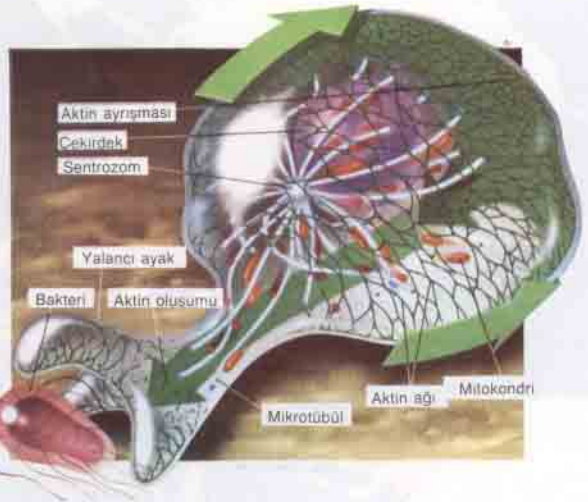
Mikrotübüller, bir hücrede bulunan tek filament çeşidi değildir. Tüm hücreler, kendine has kalınlığı ve yapısı olan üç ayrı tip filament içerirler. Mikrotübüller, bunların en kalınları olup, çekirdekte etrafa, her yönde yayılırlar. En inceleri ise aktin filamentleridir ve mikrotübüllerin üçte biri kalınlıklarıyla gruplar halinde hücre içini ileri geri sarmışlardır. Ayrıca hücre zarının hemen altında, onu destekleyen tek aktin filamentlerinden yapılmış bir ağ bulunmaktadır. Üçüncü tip filamentler ise hareketle pek ilgili gözükmemektedir.

Bu üç grup filament birlikte hücrenin iskeletini oluştururlar. Bu gerçek, yani hücrelerin kendilerine özgü bir iskelete sahip oldukları daha 1960'larda öğrenilmiştir. Daha önceki hücre ırmajı, sitoplazmik usare (sıvı) ile dolu, içinde organellerin yüzdüğü bir torbacık şeklindedeydi. Öte yandan hücre iskeletinin keşfinden bu yana yapılan araştırmalar, bunun hayvanlardaki gibi sabit bir yapı olmayıp bir makine gibi çalıştığını ortaya koymuştur.

Bu makinenin ilk görüntüleri daha hücre iskeletinin varlığı bilinmezden önce alınmıştı. Ellilerde elektron mikroskopuyla çalışan araştırmacılar, kas hücrelerinde yoğun aktin filamentleri gözlemişlerdi. Filamentler, yer yer miyozin adı verilen başka bir tür



Hücre zarı alttan bir aktin ağıyla desteklenmektedir.



Yürüyen bir hücre: Makrofaj, arka kısmındaki aktin ağının kasılmasıyla ilerliyor. Ağ, arka kısma çekilerek ayrıştırılıyor ve yalancı ayağa gönderilerek burada tekrar kuruluyor. Bu sırada organeller, mikrotübülleri kullanarak yer değiştiriyorlar.

filamentle beraber olarak düzgün diziler halinde sıralanıyordu. Miyosin, aktin iplikçiklerinin yanı sıra uzanmakta ve bu ikisi arasında gerçekleşen ilişki sonucu hücreler kasılmaktaydı.

Altmışların sonlarında, biyolog Hugh Huxley, kas hareketinin temelinde yatan moleküler mekanizmayı ortaya koydu. İlk önceleri bu mekanizmanın yalnızca kas hücrelerinde bulunduğu sanılırken, daha sonraları, tüm hücre hareketlerinde aynı mekanizmanın rol oynadığı anlaşılmıştır. Sonuçta, her şey, ya bir biri üzerinde kayan iplikçiklere ya da iplikçikler üzerinde kayan küçük parçacıklara dayanmaktadır. Bir başka deyişle, her zaman, iskelet yapının oluşturduğu otoyollar üzerinde gelip giden motorlu taşıtlar gözlenmektedir.

Yapılan araştırmalarda, tüm hücre hareketleri için yakıt olarak ATP denilen bir maddenin kullanıldığı belirlenmiştir. ATP, adalelerin kasılması için kullanılan yakıtın aynısıdır. Bu, her iki hareket sisteminin benzer bir mekanizmayla çalıştığı görüşünü desteklemektedir. Yani, hücre içinde taşımayı gerçekleştiren motorların yapısında da miyosin benzeri moleküllerin bulunması beklenmektedir.

1985'te bir araştırma grubu, bunu doğrulayan ilk mekanizmayı ortaya koydu. Kinesin adı verilen, miyosine çok benzeyen bir molekül, hücre içindeki motorlardan birinin yapısını oluştuyordu. Uzun kuyruk kısmına taşınacak partükül bağlanıyor, iki yuvarlak kafasıyla mikrotübüller üzerinde ilerliyordu. Bir partükülün taşınmasında iki kinesin molekülünün rol aldığı, biri kurulup yeni bir harekete hazırlanırken diğerinin mikrotübül üzerine tutunarak yükün kaçmasını engellediği sanılmaktadır. Bu, tıpkı yürürken iki ayağın gerçekleştirdiği ortak harekete benzerdir.

Kinesinin görevi, parçacıkları çekirdekte hücre zarına kadar taşımaktır. Yüğü ise, mitokondri, başka organeller, hücrenin salgıladığı hormonlar, nörotransmitterler gibi maddelerdir. Taşınan maddenin türü, hücrenin tipliyle alakalıdır.

Kinesinin yapmadığı bir şey, ters yönde, zardan çekirdeğe taşıma işidir. Her ne kadar mikrotübüller iki yönlü bir yol gibi olsa da dönüş istikametinde transportu bir başka protein motor, dynein sağlamaktadır.

Öte yandan, bu işte rol alan bir başka molekülün, dinaminin ve daha başkalarının da varlığı bilim adamları tarafından öne sürülmektedir. Bazıları ise her yüke göre farklı bir taşıyıcı molekülün bulunduğunu savunmaktadır.

Diğer taraftan, hücre içinde mikrotübüllerden ayrı, aktin filamentlerinin de otoyollar gibi iş gördüğü anlaşılmıştır. Burada işleyen taşıtlar, myosin molekülleridir.

Her ne kadar bu hücre içi taşıma sistemini bir otoyol ağına benzetsek de bu yolun çok farklı bir özelliği, bölünen hücrelerde tekrar kendini tamamlamasıdır.

Bir hücre bölünmesinde ilk adım, kromozomların çiftleşerek hücrenin iki kutbunda toplanmasıdır. Bu olayda mikrotübüllerin rol oynadığı, uzun süreden beri bilinmektedir. Fakat nasıl gerçekleştiği daha yeni yeni açığa çıkmaktadır.

Hücre her bölündüğünde, mikrotübüller parçalarına ayrışır ve sonra tekrar birleşirler. Parçalar, sentrozom adı verilen hücrenin iki kutbunda oluşan nüvelerden başlayarak mikrotübülleri tekrar kurarlar. Bu sırada kromozomlar mikrotübüllere tutunarak bunların üzerinde yürürler. Araştırmacılar, buradaki hareketi dynein molekülünün sağladığını düşünmektedir.

Hücre bölünmesi anındaki bu işlem sırasında, bazı mikrotübüllerin de birbirine tutunarak iki kutup arasında bir köprü oluşturduğu, böylece hücrenin bölünmesinin engellendiği sanılmaktadır.

Kromozomlar iki gruba ayrıldıktan sonra aktin filamentleri harekete geçerler. Zarın altında bir ağ gibi hücreyi saran bu yapı, orta kısımda bir halka oluşturmaya başlar. Miyosin moleküllerinin de katılımıyla halka kasılır ve gittikçe daralarak hücreyi ortadan ikiye böler.

Hücre, bir bütün olarak hareket etmek istediğinde yine yük aktin filamentlerine düşmektedir. Pek çok tek hücreli canlı, yiyecek bulmak için dolaşmak zorundadır. Bununla birlikte insan vücudundaki birçok hücre de hareketlidir. Örneğin, fibroblastlar tımar için yaralı bölgelere gelirler, akyuvarlar, bakteri ve virüsleri yakalayabilecek yetenektedir. Tüm bu hücreler, kasılıp genişleyerek hücrenin şeklini değiştiren ve ilerlemesini sağlayan aktin ağı yardımıyla hareket ederler.

Bu nasıl olmaktadır? Kesin olmamakla birlikte bazı hipotezler öne sürülmektedir. Buna göre, hücre ilerlemek istediği yönde önce bir zar çıkıntısı oluşur. Bu çıkıntı (yalancı ayak), hemen aktin ağıyla güçlendirilir. Bu sırada, hücrenin arka kısmında bulunan aktin ağı kasılmakta ve hücre içi yapıları öne doğru itmektedir. Oluşan akıntı ile yalancı ayak bir yandan büyürken hücre de öne doğru ilerler.

Bu sistem için "dış macunu tüpü" benzetmesi yapılmaktadır. Kimileri bunun için, "arkadan itişli" deyimini kullanırken, bazı araştırmacılar da "önden çekişli" bir modeli savunmaktadır. Buna göre, hücrenin hareketi, ön tarafta kasılan aktin filamentlerince sağlanmaktadır. Öte yandan, hücrenin çift çekişli olduğunu, ortama ve amaca göre bunlardan birini ya da her ikisini birlikte kullandığını söyleyenler de vardır.

Hücre hareketini açıklayan modellerin hepsi henüz pek çok eksikliklere sahip. Fakat yine de ana hatlar kabaca çizilmiş durumda. Tüm tablo tamamlandığında canlı hücre hakkında bildiklerimiz oldukça artacaktır. Bir bilim adamının deyişiyle, "bir hücrenin hareket yeteneği, neredeyse hayatın da tarifidir."

Discover'dan çev.: Alper BOLAT

NÜKLEER REAKTÖRLERİ EMEKLİ ETMEK

Artık güvenli ve ekonomik olarak işletilmeyecek kadar eski reaktörlerin devre dışı bırakılması gerekiyor. Bunlar genelde 30-40 yıldır hizmette olanlardır. Önümüzdeki on yıl içinde Batı ülkelerinin, 50 kadar reaktörü devre dışı bırakması gerekecek. Ama nasıl?

Bir reaktörü yok edemezsiniz, bir kenara da bırakıp terk edemezsiniz. Bu iş için üç temel teknik vardır. Birincisi reaktörü tamamen çimentoyla kaplayıp gömmek. İkincisi reaktörü önce temizlemek, sonra yerinden alınıp gömüleceği yere götürülene kadar birkaç on yıl denetim altında tutmak. Üçüncüsü ise hızlı temizleme ve parçalama.

Yaklaşık bir düzine Amerikan reaktörü, hazin sonlarını bekliyor. Bunların çoğu küçük olanlar. Bu zamana kadar devre dışı bırakılan en büyük reaktör 1957'de hizmete giren dünyanın ilk ticari reaktörü olan 72 megawatt'lık Shippingport reaktörüydü. Reaktörün 1000 tonluk gövdesi çıkartılıp 8000 mil ötede, Washington'daki Columbia nehri yanına gömüldü.

Popular Science'den
çev. Mustafa ÖZTÜRK





MULTIMEDYA (ÇOKLU ORTAM)

Bilgisayarlar elle yapılan işleri otomatikleştirmek-
ten öteye geçip, birer karar destek gereçlerine dö-
nüştüğüne yalnızca bilgi işlem uzmanlarının kullana-
bildiği makineler olmaktan çıktı. Böylece bilgisayar-
ların herkese yönelik yani "userfriendly" kolay kul-
lanılabilir olmaları gündeme geldi. Yeni atılan adımlar-
la, teknoloji, insan ve bilgisayar arasındaki etki-
leşimin çok daha doğal olmasını sağlıyor. Multimed-
ya olarak anılan bu yeni teknolojinin, türkçede ya-
vaş yavaş yaygınlaşmaya başlayan karşılığı "çoklu
ortam". Ne var ki bu yeni teknoloji için pazara su-
nulan ürünler çok çeşitli ve farklı standartlara sahip.
Bu yazıda çoklu ortamın ne olduğu ve neler sundu-
ğu anlatılıyor ve pazardaki değişik teknolojiler tanı-
tılıyor.

ÇOKLU ORTAM ELEMANLARI

Çoklu ortam teknolojisi bugüne kadar başka en-
düstrilerin uzmanlık alanı ve gereci olan bilgi türle-
rini tek ortamda buluşturmaya gerçekleştirmiştir. Bö-
ylece değişik ortamların tüm avantajları aynı ortam-
da, bilgisayar ortamında bir araya gelmiştir. Bu bil-
gi türleri, en yaygın bilgi tipi olan program, en çok
kullanılan metin, bilginin görsel anlatım şekli olan
grafik, teknik olarak hareketli grafik olarak tanımla-
yabileceğimiz canlandırma, özel donanım yardımıyla
bilgisayara aktarılan görüntü, sabit görüntülerin ye-
terli hızda, özel tekniklerle arka arkaya gösterilmesi
sonucu elde edilen hareketli görüntü ve ses olarak
sıralanabilir.

ÇOKLU ORTAM TEKNOLOJİLERİ

Piyasada bulunan teknolojiler ve bu teknolojile-
rin sunduğu olanaklar kısaca aşağıdaki gibidir.

ÖRNEKSEL (ANALOG) TEKNOLOJİLER

Örneksele ve sayısal kavramlarını kısaca açıkla-
mak için zamanın fonksiyonu olan bir bilgiyi ele alı-
m: Bu bilgi örneksele ifade edildiğinde, zamanın her
anına karşılık bir değer gösterilecektir. Örneksele bir
bilgi sayısal ifade edilmek istendiğinde, sayısal ifa-
denin örneksele ifadeye yakın olması zaman dilimle-
rinin küçük seçilmesine bağlıdır.



Çoklu ortak teknolojisinde yalnızca bir ürün
örneksele bilgi tipi kullanılır: LASERDISC.

30 cm çapındaki videodisklere örneksele tip video
kaydı yapılır. Bu videodisk, videodiskçalar ile birlik-
te kullanılır.

SAYISAL (DIGITAL) TEKNOLOJİLER

Bilginin sayısal biçime dönüştürülmesi ve işlen-
mesi, bilgisayar teknolojisinde konuyla daha fazla büt-
tünleşmesini sağlamakla birlikte şimdilik bu konu-
da kabul edilmiş tek bir standart yoktur. Ancak IBM
ve Microsoft bu konuda kapsamlı çalışmalar yapmaktadırlar. Şimdilik dünya pazarına sunulmuş teknolo-
jiler şunlardır.

CD-D (Compact Disk - Digital Audio)

Bu diskler 12 cm çapında, 72 dakika kayıt uzun-
luğuna sahip, artık evlerimizde de kullanmaya baş-
ladığımız normal müzik diskleridir. Dünyaca kabul
edilmiş tek standart vardır. Bu nedenle herhangi bir
diskçalar her CD-DA diskini çalabilmektedir.

CD + G (Compact Disk + Graphics)

Amerika ve Japonya'da bazı diskçalarlarda dü-
şük netlikte grafikler kullanabilmesine rağmen bu
teknoloji yaygınlaşmamıştır.

CD-ROM (Compact Disk - Read Only Memory)

CD-ROM, CD-DA uygulamasının genişletilmiş bir
şeklidir. Aynı boy diskler kullanılmasına rağmen disk-
çaların yapısı başkadır. CD-ROM sürücüsü bir bilgi-
sayara bağlı olarak kullanılır. Şimdilik standartlar ye-
terli detayda olmadığı için her diskçalar her diski oku-
yamaz. Ayrıca disk kapasitesi görüntü ve metin için
yeterli olmasına rağmen tüm ekran büyüklüğünde-
ki hareketli görüntüler için yeterli değildir.

Bununla birlikte CD-ROM bugün için en kabul
görmüş ortamdır. Pek çok yazılım ve donanım firması
tarafından desteklenmektedir ve yüzlerce konuda



disk üretilmiş, büyük yayıncılar tarafından elektronik ansiklopediler hazırlanmıştır.

Grolier Electronic Encyclopaedia (2000 görüntü, 9 milyon kelime), Guinness Disc of Records (300 görüntü, 4500 döküman) ve Mammals: A Multimedia Encyclopaedia (700 görüntü, 600 sayfa yazı, 45 hareketli görüntü, 155 ses kaydı) bunlardan sadece bazılarıdır.

CD-ROM XA (Cd-Rom Extended Architecture)

CD-ROM XA standartları da şimdilik tamamlanmamış olmakla birlikte hedef CD-ROM'un kısaltmalarını aşmaktadır.

CD-I (Compact Disc Interactive)

CD-I, standart 12 cm diskleri kullanmakla birlikte diğer CD sürücülerle uyumlu değildir. Şu anda olmamasına rağmen tüm ekran hareketli görüntüyü destekleyeceği açıklanmaktadır. Evde kullanılmak üzere tasarlanmıştır ve bir televizyon seti ile kullanılmaktadır.

CDTV (Commodore Dynamic Total Vision)

CDTV, CD-DA ve CD + G disklerini kullanabilir ancak IBM ve Apple için hazırlanmış diskleri kullanamaz. Şimdilik tüm ekran hareketli görüntü desteklenmemektedir. CDTV televizyon standartlarına uymaktadır. Bu nedenle her uygulama için PAL ve NTSC olmak üzere ayrı diskler hazırlanmaktadır. Dolayısıyla bir CDTV kullanıcısı alacağı diskin PAL mi yoksa NTSC mi olduğunu ve elindekinin hangisini desteklediğini bilmek zorundadır. Hedef kullanıcı kitlesi oyun bilgisayar kullanıcılarıdır.

DVI (Digital Video Interactive)

DVI teknolojisi Intel tarafından IBM, Microsoft ve Olivetti ile yakın işbirliği ile geliştirmektedir. Şu anda pazarda bulunan ve profesyonellere yönelik tek çözümdür.

DVI buraya kadar açıkladığımız ürünlere pek benzememektedir. Donanım, IBM Personal System /2 veya uyumlu bir kişisel bilgisayar üzerine tasarlanmış iki karttan oluşmaktadır. Bu kartlardan biri hareketli görüntü ve sesi sayısal biçime dönüştürüp sıkıştırmakta, diğeri ise sıkıştırılmış sayısal biçimdeki hareketli görüntü ve sesi ekranda anında gösterip dinletmektedir. Anlatılan çözümler içinde tüm ekran hareketli görüntü sağlayabilen ve ses ile görüntüyü aynı anda kullanabilen tek sistem DVI'dir.

DVI'da bir saat süreli, tüm ekran hareketli görüntü bir CD-ROM diskine sığmaktadır.

ÇOKLU ORTAM UYGULAMA ORTAMLARI

Çoklu ortam çözümleri her tür amatör ve profesyonel uygulamalarda başarı ile kullanılabilir. Ancak çözümlerin yeterliliği büyük oranda çözümleri üretenlerin yaratıcılığı ile sınırlıdır. Bununla birlikte aşağıda bazı özel uygulama alanlarına değinilmektedir.

EV

CD-DA uzunca bir süredir evlere girmiş durumdadır. CD-I ve CDTV de evde kullanılmaya yönelik ürünlerdir. Evlerinde kişisel bilgisayar kullananlar bir CD-ROM sürücüsü alarak daha büyük ve çeşitli bilgi ortamlarına erişebilirler. Çoklu ortamın evde kullanımı eğlence ve eğitim ağırlıklı düşünülmektedir.



FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

HAZ.: CEVDET ÇAĞAN



Geçen sayıda yayınladığımız soldaki fotoğraf, daha çok Güney Amerika ve tropik bölgelerde rastlanan bir örümcektir. Üstün görme kabiliyetlerinden dolayı keskin gözlü örümcekler olarak da bilinirler. Bu örümceklerin kendilerine has bir özelliği, diğer örümcekler gibi ağ yapmazlar.

Bu sayıda da aşağıdaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.



GENEL EĞİTİM

Öğrenciye sunulan bilgide zenginliğin, çeşitliliğin ve yüksek etkileşimin öğrenmeyi kalıcı kıldığı, derinleştirdiği ve kolaylaştırdığı bilimsel olarak kanıtlanmış bir örnektir. Bu amaçla geliştirilmiş pek çok ürün piyasaya çıkmış durumdadır.

PROFESYONEL EĞİTİM

İş dünyasında başarının sırrı, kaliteli ve etkili iş-gücü kullanmaktan geçmektedir. Bu da şirket elemanlarını sürekli olarak günün şartlarına uygun eğitmeden geçirmekle elde edilir. Personelin zamanını eğitim için kullanması bir yatırımdır ve sonucu uzun vadede görülür. Bu nedenle bazı işverenler elemanlarına uzun süreli eğitim vermek konusunda isteksiz davranabilirler. Eğitim eldeki işlerin aksamasına neden olmayacak şekilde planlanmalıdır. Oysa klasik sınıf eğitiminde, elemanlar çalışma yerlerinden ayrılmış bir araya gelmelidir. Bu işletmeye oldukça büyük bir yük getirir.

Çoklu ortam, elemanlara kendi serbest zamanlarında, işlerini terketmeden eğitim alabilme olanağı sağlamaktadır. 1985-1987 yılları arasında İngiltere'de, büyük şirketler Etkileşimli Video Disk Sistemlerine ciddi yatırımlar yaparak eğitim giderlerinde önemli tasarruflar sağlamışlardır. British Telecom, Lloyds Bank, The Midland, National Westminster, The TSB, The Alliance and Leicester, Bradford and

Bingley, Halifax Building Societies, Ford ve Jafuar bu şirketlerin başlıcalarıdır.

PAZARLAMA

Her tür ürün ve servisin kalitesi olarak sunulmasında, tanıtılmasında, satış işleminin gerçekleştirilmesine kadar her türlü etkinlik çoklu ortam teknolojisi ile gerçekleştirilebilmektedir. Yayınlar, fiyat listeleri ve kataloglar için CD-ROM, stok kontrol gibi daha dinamik ve büyük çaplı uygulamalar içinse DVI önerilmektedir. Araba kiralama, emlak seçimi, otel rezervasyonu, bankacılık, ulaşım gibi pek çok hizmet kamuya açık alanlara kurulacak hizmet istasyonları aracılığıyla pazarlanabilir.

ÇOKLU ORTAMIN GELECEĞİ

Çoklu ortamın bugün sunduklarından yola çıkarak bir tahmin yapmak gerekirse önümüzdeki beş yıl içinde kişisel bilgisayarlar, yerel iletişim ağlarında ve büyük sistemlerde büyük oranda kullanılabileceğine inanılmakta ve bilgi işlem firmaları bu alanlara yatırım yapmaktadır.

Çoklu ortam ticarete, eğitimde, iletişimde, halkla ilişkilerde bilgisayar kullanımını genişleterek insanların bilgi sayarlarla değil, bilgisayarların insanlarla iletişim kurduğu yeni bir dünyanın kapılarını aralayacak gibi gözükmektedir. Gelecek, bu yeni ve dinamik dünyaya açılan kapıdan geçecekleri bekliyor gözükmektedir.



AMATÖR ASTRONOMİ

UFUK KOORDİNATLARI

Dünya üzerinde herhangi bir konumdan gökyüzüne doğru baktığımızda, kendimizi evrenin merkezinde yer alıyormuş gibi hissederiz ve tüm doğrultulardaki uzaklıkları sonsuza dek uzanıyormuş gibi görürüz. Aslında evrenin merkezinde değiliz; ancak gök küresi adını verdiğimiz yarıçapı tanımlanamayacak ölçüde büyük hayali bir kürenin merkezinde yer alıyoruz. Bu durumda gök küresi, iç yüzeyi üzerine çeşitli gök cisimlerinin görüntülerinin ve hareketlerinin yansıtıldığı sonsuz büyükte bir ekran olarak düşünülebilir.

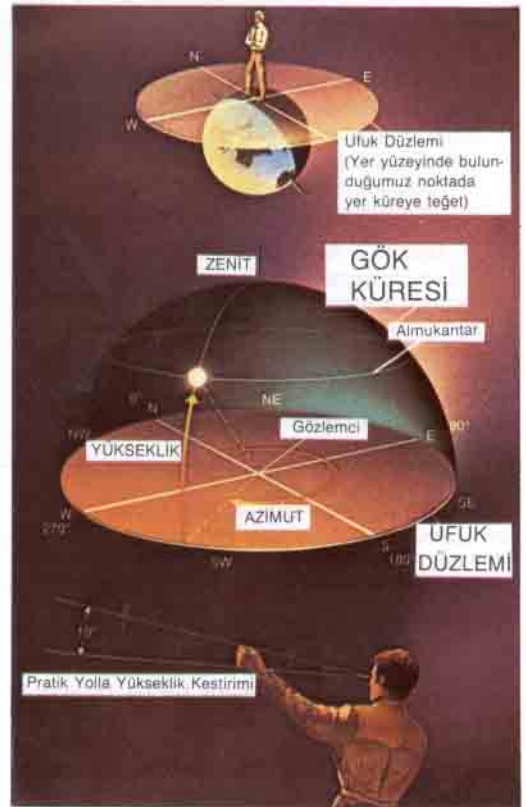
Gözlemciler, bir gök cisminin gökküresi üzerindeki konumunu belirlerken çeşitli koordinat sistemleri kullanırlar. Bunlardan biri de "ufuk koordinat sistemi"dir (bazen toposantrik koordinatlar olarak da adlandırılır). Şimdi bu sistemde bir gök cisminin koordinatlarını tanıyalım.

Öncelikle Dünya üzerinde bulunduğumuz noktada yer küreye teğet bir düzlem düşünün. Şimdi bu düzlemin boyutlarını gök küresi ile kesiştiği yere kadar sonsuz büyüklükte genişletin. Elde ettiğimiz düzlem "ufuk düzlemi" veya kısaca "ufuk" adını alır. Ufuk düzlemi, ufuk koordinat sisteminin başvuru düzlemidir. Bu düzlem, bir ufuk üzerinde ve görebildiğimiz kısmı, diğeri ise ufkun altında ve göremediğimiz kısmı olmak üzere, evreni iki parçaya ayırmaktadır. Ufuk düzlemi üzerinde kuzey (N) yönü, coğrafik kuzey kutup doğrultusundadır. Benzer şekilde güney (S) yönü de coğrafik güney kutup doğrultusundadır ve kuzey yönünün aksi tarafındadır. Bu durumda yüzümüzü güney yönüne dönecek olursak, solumuzda doğu (E), sağımızda ise batı (W) yönü yer alacaktır. Başımızın üstünün gök küresi üzerinde gösterdiği yer "zenit noktası"dır ve başucu noktası olarak da bilinir. Zenit noktasının aksi tarafında gök küresi üzerinde yer alan noktaya ise "nadir noktası" adı verilir. Başvuru düzlemi ufuk olan bu koordinat sisteminde bir gök cisminin gök küresi üzerindeki konumu, gözlemcinin yeryüzeyinde bulunduğu noktaya bağlıdır ve iki koordinat açısı ile tanımlanır. Bu koordinatlara "yükseklik" ve "azimut" adını veriyoruz.

Yükseklik: Şekilden de görüleceği gibi, gök cismi ile ufuk düzlemi arasında kalan açıdır. Bu açı ufuk

düzleminden ve bu düzleme dik olarak gök cismine doğru ölçülür. Burada koordinat olarak tanımladığımız yükseklik, bir nesnenin, örneğin bir uçağın yeryüzeyinden olan yüksekliği kavramından farklıdır. Gök küresi üzerinde bir yay parçasına veya merkezinde gözlemcinin yer aldığı bir açıya karşılık gelmektedir. Bu durum şekilden de açıkça görülebilmektedir. Yükseklik koordinatı 0° 'de ufkudan başlayarak $+90^\circ$ 'de zenit noktasına kadar çeşitli açı değerleri almaktadır. Ufkun altında kalan gök cisimleri için yükseklik negatif değerlere sahiptir. Aynı yüksekliğe sahip cisimlere "aynı yükseklik paralelindedirler" denir. Gök küresi üzerinde aynı sabit yükseklikleri temsil eden çembere "almukantar" adı verilmektedir.

Azimut: Ufuk düzlemi üzerinde, 0° 'de kuzey (N) noktasından başlayarak doğu yönünde, gök cisminin ufuk düzlemi üzerindeki izdüşümünü gözlemciye birleştiren doğruya kadar ölçülen açıdır. Böyle-





AMATÖR ASTRONOMİ

UFUK KOORDİNATLARI

Dünya üzerinde herhangi bir konumdan gökyüzüne doğru baktığımızda, kendimizi evrenin merkezinde yer alıyormuş gibi hissederiz ve tüm doğrultulardaki uzaklıkları sonsuza dek uzanıyormuş gibi görürüz. Aslında evrenin merkezinde değiliz; ancak gök küresi adını verdiğimiz yarıçapı tanımlanamayacak ölçüde büyük hayali bir kürenin merkezinde yer alıyoruz. Bu durumda gök küresi, iç yüzeyi üzerine çeşitli gök cisimlerinin görüntülerinin ve hareketlerinin yansıtıldığı sonsuz büyükte bir ekran olarak düşünülebilir.

Gözlemciler, bir gök cisminin gökküresi üzerindeki konumunu belirlerken çeşitli koordinat sistemleri kullanırlar. Bunlardan biri de "ufuk koordinat sistemi"dir (bazen toposantrik koordinatlar olarak da adlandırılır). Şimdi bu sistemde bir gök cisminin koordinatlarını tanıyalım.

Öncelikle Dünya üzerinde bulunduğumuz noktada yer küreye teğet bir düzlem düşünün. Şimdi bu düzlemin boyutlarını gök küresi ile kesiştiği yere kadar sonsuz büyüklükte genişletin. Elde ettiğimiz düzlem "ufuk düzlemi" veya kısaca "ufuk" adını alır. Ufuk düzlemi, ufuk koordinat sisteminin başvuru düzlemidir. Bu düzlem, biri ufuk üzerinde ve görebildiğimiz kısmı, diğeri ise ufkun altında ve göremediğimiz kısmı olmak üzere, evreni iki parçaya ayırmaktadır. Ufuk düzlemi üzerinde kuzey (N) yönü, coğrafik kuzey kutup doğrultusundadır. Benzer şekilde güney (S) yönü de coğrafik güney kutup doğrultusundadır ve kuzey yönünün aksi tarafındadır. Bu durumda yüzümüzü güney yönüne dönecek olursak, solumuzda doğu (E), sağımızda ise batı (W) yönü yer alacaktır. Başımızın üstünün gök küresi üzerinde gösterdiği yer "zenit noktası"dır ve başucu noktası olarak da bilinir. Zenit noktasının aksi tarafında gök küresi üzerinde yer alan noktaya ise "nadir noktası" adı verilir. Başvuru düzlemi ufuk olan bu koordinat sisteminde bir gök cisminin gök küresi üzerindeki konumu, gözlemcinin yeryüzeyinde bulunduğu noktaya bağlıdır ve iki koordinat açısı ile tanımlanır. Bu koordinatlara "yükseklik" ve "azimut" adını veriyoruz.

Yükseklik: Şekilden de görüleceği gibi, gök cismi ile ufuk düzlemi arasında kalan açıdır. Bu açı ufuk

düzleminden ve bu düzleme dik olarak gök cismine doğru ölçülür. Burada koordinat olarak tanımladığımız yükseklik, bir nesnenin, örneğin bir uçağın yeryüzeyinden olan yüksekliği kavramından farklıdır. Gök küresi üzerinde bir yay parçasına veya merkezinde gözlemcinin yer aldığı bir açıya karşılık gelmektedir. Bu durum şekilden de açıkça görülebilmektedir. Yükseklik koordinatı 0° 'de ufkudan başlayarak $+90^\circ$ 'de zenit noktasına kadar çeşitli açı değerleri almaktadır. Ufkun altında kalan gök cisimleri için yükseklik negatif değerlere sahiptir. Aynı yüksekliğe sahip cisimlere "aynı yükseklik paralelindedirler" denir. Gök küresi üzerinde aynı sabit yükseklikleri temsil eden çembere "almukantar" adı verilmektedir.

Azimut: Ufuk düzlemi üzerinde, 0° 'de kuzey (N) noktasından başlayarak doğu yönünde, gök cisminin ufuk düzlemi üzerindeki izdüşümünü gözlemciye birleştiren doğruya kadar ölçülen açıdır. Böyle-



FİZİK

FİZİK EĞİTİMİNDE YANLIŞ KAVRAMLAR

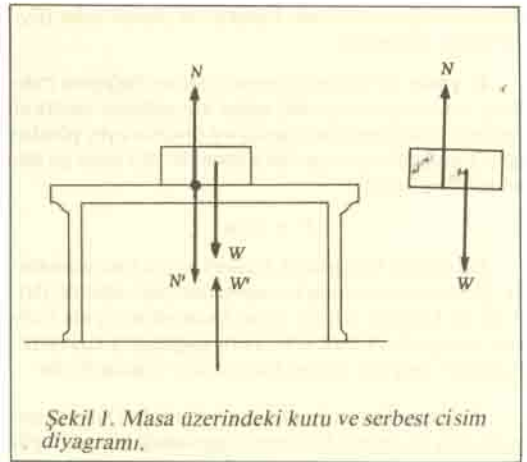
Gülşen ÖNENGÜT*

Son yıllarda fizik eğitimi alanında yapılan araştırmalar göstermiştir ki, öğrenciler ilk fizik dersine geldiklerinde kendi algı ve deneyimlerinden edindikleri izlenimlerle fiziksel kavramlar ve doğa yasaları hakkında bir takım fikirlerle sahiptirler. Literatürde ön-kavramlar, alternatif kavramlar, yanlış-kavramlar gibi değişik isimlerle anılan ve genelde doğru olmayan bu kavramların saptanması için büyük çabalar harcanmaktadır. Çünkü, ön-kavramların öğrencilerin fizik öğrenimindeki etkileri büyüktür. Yine araştırmalar göstermiştir ki, bu kavramlar son derece kalıcıdır, fizik dersini iyi notlarla geçen öğrenciler bile yanlış ön-kavramları doğruları ile değiştirememektedirler. Fizik eğitiminin etkili olabilmesi için öğrencinin doğa yasaları hakkındaki yanlış ön-kavramlarının değiştirilmesi gerekir. Kavramsal değişiklik ise yeni bir şey öğrenmeye göre çok zor gerçekleşen bir süreçtir.

Araştırmacıların mekanik konusunda saptadıkları başlıca ön-kavramlar şunlardır:

1. Durgun bir cisme etki eden kuvvet yoktur.
2. Bir cisim hareket ediyorsa bu cisme etki eden kuvvetler vardır.
3. Sabit hızla hareket sabit kuvveti gerektirir.
4. Cisme etki eden kuvvet hareket doğrultusundadır.
5. Hareket miktarı kuvvet miktarı ile orantılıdır.
6. Cisim kuvveti etki ettiren ajandan ayrıldıktan sonra bile kuvvet etki etmeye devam eder ve ancak mevcut kuvvet harcanıp bittikten sonra etkisi biter.
7. "Çeken kuvvetler" ve "tutan kuvvetler" vardır.
8. Bir eğri üstünde hareket eden bir cisim doğal olarak eğri üstündeki hareketini sürdürür.
9. Ağır cisimler daha hızlı düşer.

Fizik eğitimi ile uğraşan herkes yıllar boyunca öğrencilerinde gözlemedikleri ve tüm çabalarına rağmen



Şekil 1. Masa üzerindeki kutu ve serbest cisim diyagramı.

men pek çoğunda değiştiremedikleri bu yanlış ön-kavramları tanıyacaktır. Bunlar öğrencilerin ilk fizik dersine gelinceye kadar günlük yaşamdan kendi gözlem ve deneyimleri ile edindikleri çok kuvvetli "inanç"lardır ve fizik dersinde bilinçli bir yaklaşımla uğraşılmadığı takdirde yerlerini doğru kavramlara bırakmaları son derece zordur. Öğrencilerin lise ve üniversitenin ilk yılındaki fizik derslerindeki çok yaygın başarısızlığının en önemli nedenlerinden biri de budur. Dikkatli bir biçimde yazılıp düzeltilmemiş ders kitaplarındaki yanlışlıklar da bu yanlış ön-kavramların düzeltilmesini zorlaştırmakta, hatta pekişmesine neden olmaktadır.

Bilim ve Teknik dergisinin bu köşesinde her ay fizik dersi (lise veya üniversite birinci sınıfta) alan öğrencilere yanlış ön-kavramlardan kurtulup yerlerine doğru fiziksel kavramları koyabilmeleri için yardımcı olmaya çalışılacaktır. İşe mekanik konusu ile başlanacaktır. Öğrenci ve öğretmenlerden gelecek soru, deneyim aktarımı ve eleştiriler bu köşenin daha yararlı olmasını sağlayacaktır.

NEWTON YASALARI

Mekanik, bir cisme etki eden kuvvetlerle bu cismin hareketi arasındaki ilişkiyi inceleyen bilim dalıdır. 18. yüzyılda tanınmış İngiliz fizikçisi Sir Isaac Newton tarafından ortaya konan üç yasa, bu ilişkiyi tanımlayarak "**Klasik Mekanik**" in temelini oluşturmaktadır. Klasik Mekanik, çok küçük uzaklıklar (atomun çapı $\approx 10^{-10}$ m) ve ışık hızı (3×10^8 m/s) ile kıyaslanabilen hızlar söz konusu olduğunda geçerliliğini yitirmekte ve bu durumlarda yerine sırası ile "**Kuantum Mekaniği**" ve "**Özel Rölativite**" nin kullanılması gerekmektedir. Çevremizde gördüğümüz gaz moleküllerinden gök cisimlerine kadar uzanan çok değişik boyutlarda ve hızlardaki cisimlerin hareketleri, Klasik Mekanik çerçevesi içinde, Newton Yasalarını kullanarak incelenebilir. Bu yasalar kısaca şu şekilde ifade edilebilir:

1. yasa: Bir cismin üzerine etki eden kuvvetlerin vektörel toplamı sıfır ise cisim ya durur veya sabit

* Prof. Dr., Çukurova Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü.

hızla bir doğru üstündeki hareketine devam eder (Eylemsizlik prensibi).

II. yasa: Bir cismin ivmesi (hızının değişme miktarı), cismin üzerine etki eden kuvvetlerin vektörel toplamı (bileşkesi) ile orantılı ve onunla aynı yöndedir. Orantı katsayısı cismin kütlesidir. Bu yasa şu şekilde ifade edilir:

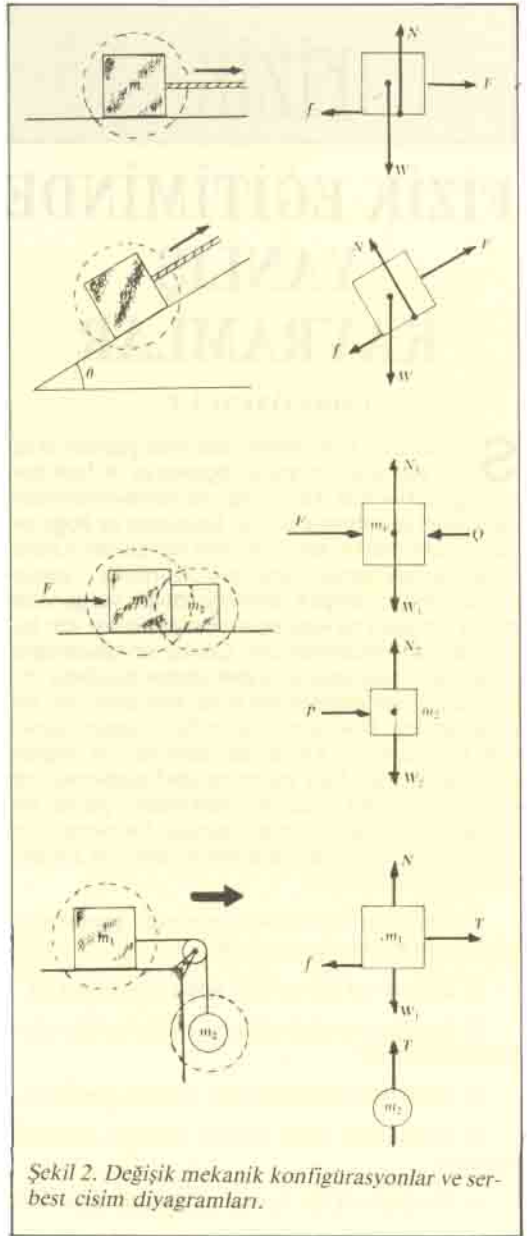
$$F = m \cdot a$$

Bu eşitliği kullanarak kuvvet birimi tanımlanabilir. SI birim sisteminde kuvvet birimi olan newton (N), 1 kg'lık kütleyle 1 m/s² ivme kazandıran (yani hızının 1 s içinde 1 m/s artmasını sağlayan) kuvvettir. Kuvvetin boyutu [kütle] [uzunluk] / [zaman²] dir.

III. yasa: Birbiri ile etkileşen (birbirine kuvvet uygulayan) iki cismin birbirine uyguladığı etki ve tepki kuvvetleri aynı doğrultu üzerinde, ters yönlü ve aynı büyüklüktedir.

Bu yasalar, **ivmelenmeyen bir gözlemci** için geçerli olup ivmelenen gözlem çerçevelerinde geçerliliğini yitirmektedir. Newton yasalarının geçerli olduğu (yani ivmelenmeyen) gözlem çerçevelerine **eylemsiz gözlem çerçeveleri** diyoruz.

Görüldüğü gibi hareket yasaları, öğrencilerin ilk fizik dersine geldiklerinde hareket, kuvvet ve bunların birbiri ile ilişkileri konusunda sahip oldukları ön-kavramlarla tam bir çelişki içindedir. Bunun en önde gelen nedenlerinden birisi, öğrencilerin yaşadıkları ve hakkında ilk elden deneyim sahibi oldukları dünyanın, fizik derslerinin sürtünmesiz, noktasal kütleli ideal dünyasından hayli farklı olmasıdır. Günlük deneyimlerimizde gözlediğimiz hareketler genellikle sürtünme kuvvetlerinin direncine karşı yürütülür. Bu durumda sabit hızla hareketin devamı için, sürtünme kuvvetini tam dengeleyecek bir kuvvet kullanmak gerekir. Toplam kuvvet sıfırdır, hareket hızı da Newton'ın dediği gibi değişmez. Ama sürtünme kuvvetinin farkında olmayan gözlemci, cismin kendi uyguladığı kuvvet sayesinde hareket ettiği yanlışlığını taşır. Yaşamı boyunca bir hareketin olduğu gibi sürmesi için bir kuvvet uygulaması gerektiğini gözlemiş olan bir gence, Newton'un birinci yasasını bir iki ders saati içinde öğretmek ve yıllar içinde kendisine mal ettiği kuvvet-hareket ilişkisi kavramını değiştirmesini beklemek fazla iyimserlik olacaktır. Bu genç, Newton Yasaları'nı doğru bir biçimde ifade edecek, sınıfta çözülen örneklerle benzeyen problemleri çözebilecek fakat, kafasındaki ön-kavramları doğruları ile değiştirip değiştirmedini yoklayan akıllıca hazırlanmış bir testte kendisini ele verecektir. Dünyanın değişik ülkelerinde, klasik usullerle verilen fizik derslerinden önce ve sonra öğrencilere verilen bu türden kavramsal testler, ön-kavramların doğruları ile değiştirilmesinde fizik derslerinin çok az etkili olduğunu göstermektedir. Bu konuda tek çözüm, öğretmenlerin öğrencilerin yanlış ön-kavramları konusunda bilinçlendirilmesidir. Öğretmen doğru kavramları öğrenciye sunmakla yetinmemeli, doğrudan doğruya öğrencinin kafasındaki yanlış kavramları he-



Şekil 2. Değişik mekanik konfigürasyonlar ve serbest cisim diyagramları.

def ederek, bunların neden yanlış olduğunu bilimsel bir yaklaşımla, mümkünse deneyler yaparak ve bol sayıda örneklerle açıklamalıdır.

SERBEST CİSİM DİYAGRAMI

Öğrenciye kafasındaki ön-kavramların kendisini yanıltması olasılığını azaltacak problem-çözme stratejileri verilmeli ve bol örneklerle bu stratejileri objektif bir biçimde (ön yargılara kapılmadan) uygulama alışkanlığı kazandırılmalıdır. Newton yasaları ile ilgili problemlerin çözüm stratejilerinin en önemli adımı **Serbest Cisim Diyagramı**'nın çizimidir. Bu diyag-

TANK KENDİNİ SAVUNUYOR

ABD ordusu mühendisleri, füze ve mayınla-
ra karşı kendini aktif olarak koruyan ve tamamen
elektrikle çalışan geleceğin tankını planlıyorlar.

Bu iş için Amerikan ordusunun çeşitli birimle-
ri iş birliği içinde çalışıyor. Elektrikli tanklar, yük-
sek enerjili bataryaları ve kapasitörleri besleyecek
bir gaz- türbin jeneratöre ihtiyaç duyuyor. Bu je-
neratör, yüksek hızlı elektrik topu aktif savunma
ve süspansiyon sistemleri, alıcılar ve hareket me-
kanizmalarının ihtiyaç duyduğu enerjiyi sağ-
layacak.

Elektrikli tank projesi, yeni savunma sistem-
lerini hayata geçirecek. Bunlar arasında düşman
füzelerini havada karşılayacak elektromanyetik ola-
rak fırlatılan tank elemanları yer alıyor. Ayrıca kul-
lanılacak olan güçlü mikrodalgalar, belirli bir
mesafedeki mayınları yok edecek. Düşman füze-
lerinin güdüm sistemleri de bu mikrodalgalarla tah-
rip edilecek. Enerji depolanması ve güç



Elektrikli tank, mikrodalgalar sayesinde helikop-
terlerden anılan füzeleri atlatıyor. Mikroradarlarla
donatılmış aktif zırh, füzeleri yolda karşıyor. Ar-
kada, başka bir elektrikli tank mikrodalga ile ma-
yınları temizliyor.

durumunun düzenlenmesiyle ilgili başlıca tekno-
lojik zorluklar aşılabılırsa, ilk elektrikli tank prototi-
pi 2004 yılında yapılabilir.

POPULAR MECHANICS (Şubat 1991)'den
çev: Ahmet MOLLA

ramın önemini abartmak mümkün değildir. Serbest
cisim diyagramı hareketi incelenen cisim çevresin-
den izole edip cisim üstüne etki eden dış kuvvetleri
göstermek sureti ile çizilir. Sistem birden fazla ele-
mandan oluşuyorsa her eleman için bir serbest ci-
sim diyagramı çizmek gerekir. Cismin çevresine uy-
guladığı kuvvetler bu diyagram üzerinde gösterilmez.
Örnek olarak Şekil 1'de gösterilen bir masa üzerin-
de durmakta olan kutuyu düşünelim. Kutunun ha-
reketini inceleyeceksek onu çevresinden ayırıp kendi
başına çizeriz. Çevresinin etkilerini dış kuvvetler şek-
linde bu diyagram üzerinde gösteririz. Bu kutu, çev-
resindeki iki cisimle etkileşmektedir. Bunlardan biri
dünyadır. Dünya, evrensel çekim yasasına uyarak
kutuyu bir W kuvveti ile çekmektedir. Bu kuvvete biz
kutunun ağırlığı diyoruz. Kutunun etkileştiği diğer ci-
sim ise üstünde durduğu masadır. Masa, kutuya yu-
karıya doğru bir N kuvveti uygulayarak yere düşme-
sine engel olmaktadır. Kutunun serbest cisim diyag-
ramı üzerinde sadece bu iki kuvvet görünecektir. Ku-
tunun çevresine uyguladığı kuvvetler, yani dünyaya
uyguladığı W' çekim kuvveti ve masaya uygula-
dığı N' normal kuvveti kutunun serbest cisim diyag-
ramı üstünde gösterilmez; çünkü bu kuvvetler kutu-
ya etki etmemektedir. Bu basit örnek Newton'un bi-
rinci ve üçüncü yasalarını ve yukarıdaki listedeki bir
numaralı ön-kavramın yanlışlığını tartışmak için ola-
nak sağlamaktadır. Cismin üstüne etki eden kuvvet-
ler vardır. Bunlar eşit ve ters yönlü W ve N kuvvet-
leri olup, vektörel toplamları sıfır olduğundan cisim
durmaktadır. Bu kuvvetlerle birer etki-tepki çifti oluş-
turun W' ve N' kuvvetleri ise dünyaya ve masaya uy-
gulandığından kutunun hareketini etkilememekte-
dirler.

Şekil 2'de çeşitli mekanik konfigürasyonlar ve
bunlarla ilgili serbest cisim diyagramları verilmiştir.
Birinci şekilde, bir kutu yatay ve sürtünmeli bir yü-
zey üstünde sağa doğru çekilmektedir. İkinci şekil-
de, kutu sürtünmeli bir eğik düzlem üzerinde yuka-
rıya doğru çekilmektedir. Üçüncü şekilde, yatay ve
sürtünmesiz bir yüzey üzerinde birbirine dokunan
iki kutu sağa doğru itilmektedir. Kutuların, serbest
cisim diyagramlarındaki P ve Q kuvvetlerinin bir etki-
tepki çifti oluşturduğuna dikkat ediniz. Son şekilde-
ki iki kutu ise hafif bir iple birbirine bağlıdır; yüzey
sürtünmeli, makara ise sürtünmesizdir. Bu serbest
cisim diyagramlarının dikkatle incelenmesi, diyag-
ramlar üzerinde görülen kuvvetlere tepki oluşturan
kuvvetlerin, hangi cisimler üzerine etki ettiğinin tar-
tışılması büyük yarar sağlayacaktır.

Gelecek sayıda, mekanik problemlerinin çözü-
mü için bir strateji verilecek ve örneklerle açıklana-
caktır. □

ZEKÂSAYAR

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları)

- 1) d 2) 4 kız, 3 erkek, 3) 30 km, 4) İkisi de aynı, 5) Bir
kişiye elmasını sepelle birlikte veriniz, 6) 504 7) 0'dan
9'a kadar olan bütün rakamlar okunuşlarına göre alfa-
betik olarak sıralanmıştır, 8) Uçüzlerdir, 9) Annesi-
dir, 10) "hatalı" kelimesi "hatalı" olarak yazılmıştır.

FİZİK

FİZİK EĞİTİMİNDE YANLIŞ KAVRAMLAR

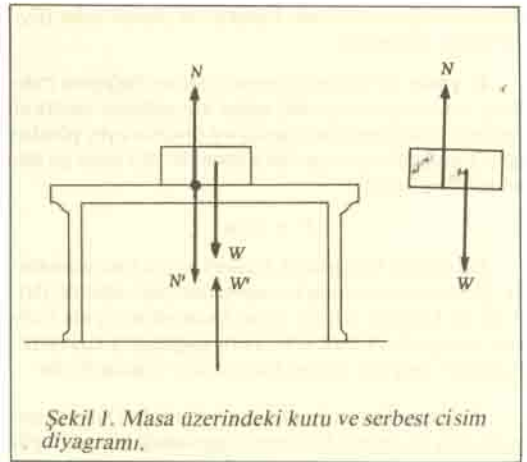
Gülşen ÖNENGÜT*

Son yıllarda fizik eğitimi alanında yapılan araştırmalar göstermiştir ki, öğrenciler ilk fizik dersine geldiklerinde kendi algı ve deneyimlerinden edindikleri izlenimlerle fiziksel kavramlar ve doğa yasaları hakkında bir takım fikirlerle sahiptirler. Literatürde ön-kavramlar, alternatif kavramlar, yanlış-kavramlar gibi değişik isimlerle anılan ve genelde doğru olmayan bu kavramların saptanması için büyük çabalar harcanmaktadır. Çünkü, ön-kavramların öğrencilerin fizik öğrenimindeki etkileri büyüktür. Yine araştırmalar göstermiştir ki, bu kavramlar son derece kalıcıdır, fizik dersini iyi notlarla geçen öğrenciler bile yanlış ön-kavramları doğruları ile değiştirememektedirler. Fizik eğitiminin etkili olabilmesi için öğrencinin doğa yasaları hakkındaki yanlış ön-kavramlarının değiştirilmesi gerekir. Kavramsal değişiklik ise yeni bir şey öğrenmeye göre çok zor gerçekleşen bir süreçtir.

Araştırmacıların mekanik konusunda saptadıkları başlıca ön-kavramlar şunlardır:

1. Durgun bir cisme etki eden kuvvet yoktur.
2. Bir cisim hareket ediyorsa bu cisme etki eden kuvvetler vardır.
3. Sabit hızla hareket sabit kuvveti gerektirir.
4. Cisme etki eden kuvvet hareket doğrultusundadır.
5. Hareket miktarı kuvvet miktarı ile orantılıdır.
6. Cisim kuvveti etki ettiren ajandan ayrıldıktan sonra bile kuvvet etki etmeye devam eder ve ancak mevcut kuvvet harcanıp bittikten sonra etkisi biter.
7. "Çeken kuvvetler" ve "tutan kuvvetler" vardır.
8. Bir eğri üstünde hareket eden bir cisim doğal olarak eğri üstündeki hareketini sürdürür.
9. Ağır cisimler daha hızlı düşer.

Fizik eğitimi ile uğraşan herkes yıllar boyunca öğrencilerinde gözlemledikleri ve tüm çabalarına rağmen



Şekil 1. Masa üzerindeki kutu ve serbest cisim diyagramı.

men pek çoğunda değiştiremedikleri bu yanlış ön-kavramları tanıyacaktır. Bunlar öğrencilerin ilk fizik dersine gelinceye kadar günlük yaşamdan kendi gözlem ve deneyimleri ile edindikleri çok kuvvetli "inanç"lardır ve fizik dersinde bilinçli bir yaklaşımla uğraşılmadığı takdirde yerlerini doğru kavramlara bırakmaları son derece zordur. Öğrencilerin lise ve üniversitenin ilk yılındaki fizik derslerindeki çok yaygın başarısızlığının en önemli nedenlerinden biri de budur. Dikkatli bir biçimde yazılıp düzeltilmemiş ders kitaplarındaki yanlışlıklar da bu yanlış ön-kavramların düzeltilmesini zorlaştırmakta, hatta pekişmesine neden olmaktadır.

Bilim ve Teknik dergisinin bu köşesinde her ay fizik dersi (lise veya üniversite birinci sınıfta) alan öğrencilere yanlış ön-kavramlardan kurtulup yerlerine doğru fiziksel kavramları koyabilmeleri için yardımcı olmaya çalışılacaktır. İşe mekanik konusu ile başlanacaktır. Öğrenci ve öğretmenlerden gelecek soru, deneyim aktarımı ve eleştiriler bu köşenin daha yararlı olmasını sağlayacaktır.

NEWTON YASALARI

Mekanik, bir cisme etki eden kuvvetlerle bu cismin hareketi arasındaki ilişkiyi inceleyen bilim dalıdır. 18. yüzyılda tanınmış İngiliz fizikçisi Sir Isaac Newton tarafından ortaya konan üç yasa, bu ilişkiyi tanımlayarak "**Klasik Mekanik**" in temelini oluşturmaktadır. Klasik Mekanik, çok küçük uzaklıklar (atomun çapı $\approx 10^{-10}$ m) ve ışık hızı (3×10^8 m/s) ile kıyaslanabilen hızlar söz konusu olduğunda geçerliliğini yitirmekte ve bu durumlarda yerine sırası ile "**Kuantum Mekaniği**" ve "**Özel Relativite**" nin kullanılması gerekmektedir. Çevremizde gördüğümüz gaz moleküllerinden gök cisimlerine kadar uzanan çok değişik boyutlarda ve hızlardaki cisimlerin hareketleri, Klasik Mekanik çerçevesi içinde, Newton Yasalarını kullanarak incelenebilir. Bu yasalar kısaca şu şekilde ifade edilebilir:

1. yasa: Bir cismin üzerine etki eden kuvvetlerin vektörel toplamı sıfır ise cisim ya durur veya sabit

* Prof. Dr., Çukurova Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü.

hızla bir doğru üstündeki hareketine devam eder (Eylemsizlik prensibi).

II. yasa: Bir cismin ivmesi (hızının değişme miktarı), cismin üzerine etki eden kuvvetlerin vektörel toplamı (bileşkesi) ile orantılı ve onunla aynı yöndedir. Orantı katsayısı cismin kütlesidir. Bu yasa şu şekilde ifade edilir:

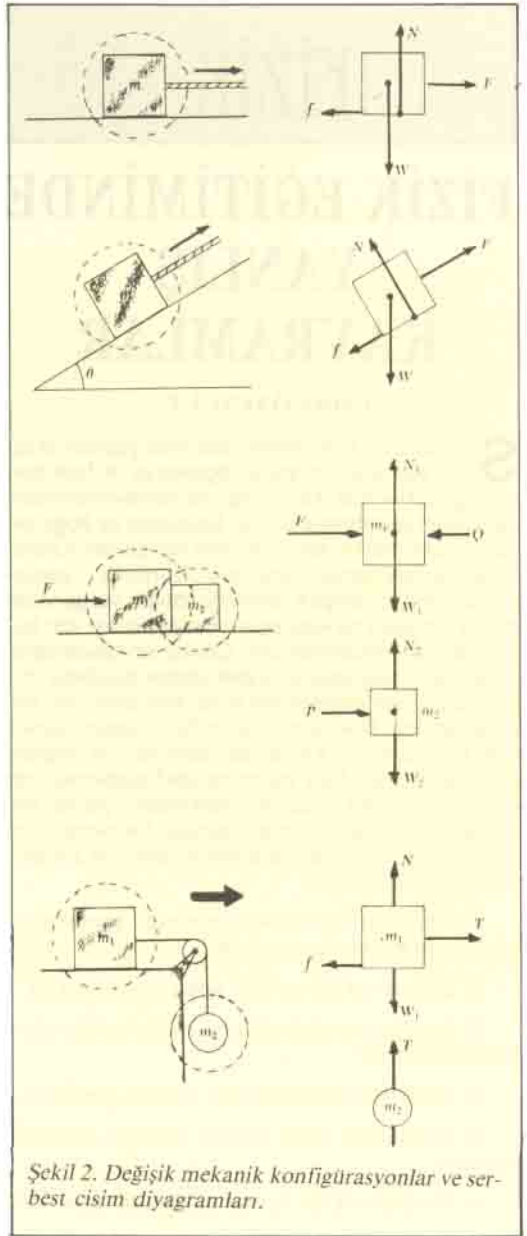
$$F = m \cdot a$$

Bu eşitliği kullanarak kuvvet birimi tanımlanabilir. SI birim sisteminde kuvvet birimi olan newton (N), 1 kg'lık kütleyle 1 m/s² ivme kazandıran (yani hızının 1 s içinde 1 m/s artmasını sağlayan) kuvvettir. Kuvvetin boyutu [kütle] [uzunluk] / [zaman²] dir.

III. yasa: Birbiri ile etkileşen (birbirine kuvvet uygulayan) iki cismin birbirine uyguladığı etki ve tepki kuvvetleri aynı doğrultu üzerinde, ters yönlü ve aynı büyüklüktedir.

Bu yasalar, **ivmelenmeyen bir gözlemci** için geçerli olup ivmelenen gözlem çerçevelerinde geçerliliğini yitirmektedir. Newton yasalarının geçerli olduğu (yani ivmelenmeyen) gözlem çerçevelerine **eylemsiz gözlem çerçeveleri** diyoruz.

Görüldüğü gibi hareket yasaları, öğrencilerin ilk fizik dersine geldiklerinde hareket, kuvvet ve bunların birbiri ile ilişkileri konusunda sahip oldukları ön-kavramlarla tam bir çelişki içindedir. Bunun en önde gelen nedenlerinden birisi, öğrencilerin yaşadıkları ve hakkında ilk elden deneyim sahibi oldukları dünyanın, fizik derslerinin sürtünmesiz, noktasal kütleli ideal dünyasından hayli farklı olmasıdır. Günlük deneyimlerimizde gözlediğimiz hareketler genellikle sürtünme kuvvetlerinin direncine karşı yürütülür. Bu durumda sabit hızla hareketin devamı için, sürtünme kuvvetini tam dengeleyecek bir kuvvet kullanmak gerekir. Toplam kuvvet sıfırdır, hareket hızı da Newton'ın dediği gibi değişmez. Ama sürtünme kuvvetinin farkında olmayan gözlemci, cismin kendi uyguladığı kuvvet sayesinde hareket ettiği yanlışlığını taşır. Yaşamı boyunca bir hareketin olduğu gibi sürmesi için bir kuvvet uygulaması gerektiğini gözlemiş olan bir gence, Newton'un birinci yasını bir iki ders saati içinde öğretmek ve yıllar içinde kendisine mal ettiği kuvvet-hareket ilişkisi kavramını değiştirmesini beklemek fazla iyimserlik olacaktır. Bu genç, Newton Yasaları'nı doğru bir biçimde ifade edecek, sınıfta çözülen örneklerle benzeyen problemleri çözebilecek fakat, kafasındaki ön-kavramları doğruları ile değiştirip değiştirmedini yoklayan akıllıca hazırlanmış bir testte kendisini ele verecektir. Dünyanın değişik ülkelerinde, klasik usullerle verilen fizik derslerinden önce ve sonra öğrencilere verilen bu türden kavramsal testler, ön-kavramların doğruları ile değiştirilmesinde fizik derslerinin çok az etkili olduğunu göstermektedir. Bu konuda tek çözüm, öğretmenlerin öğrencilerin yanlış ön-kavramları konusunda bilinçlendirilmesidir. Öğretmen doğru kavramları öğrenciye sunmakla yetinmemeli, doğrudan doğruya öğrencinin kafasındaki yanlış kavramları he-



Şekil 2. Değişik mekanik konfigürasyonlar ve serbest cisim diyagramları.

def ederek, bunların neden yanlış olduğunu bilimsel bir yaklaşımla, mümkünse deneyler yaparak ve bol sayıda örneklerle açıklamalıdır.

SERBEST CİSİM DİYAGRAMI

Öğrenciye kafasındaki ön-kavramların kendisini yanıltması olasılığını azaltacak problem-çözme stratejileri verilmeli ve bol örneklerle bu stratejileri objektif bir biçimde (ön yargılara kapılmadan) uygulama alışkanlığı kazandırılmalıdır. Newton yasaları ile ilgili problemlerin çözüm stratejilerinin en önemli adımı **Serbest Cisim Diyagramı**'nın çizimidir. Bu diyag-

TANK KENDİNİ SAVUNUYOR

ABD ordusu mühendisleri, füze ve mayınlara karşı kendini aktif olarak koruyan ve tamamen elektrikle çalışan geleceğin tankını planlıyorlar.

Bu iş için Amerikan ordusunun çeşitli birimleri iş birliği içinde çalışıyor. Elektrikli tanklar, yüksek enerjili bataryaları ve kapasitörleri besleyecek bir gaz- türbin jeneratöre ihtiyaç duyuyor. Bu jeneratör, yüksek hızlı elektrik topu aktif savunma ve süspansiyon sistemleri, alıcılar ve hareket mekanizmalarının ihtiyaç duyduğu enerjiyi sağlayacak.

Elektrikli tank projesi, yeni savunma sistemlerini hayata geçirecek. Bunlar arasında düşman füzelerini havada karşılayacak elektromanyetik olarak fırlatılan tank elemanları yer alıyor. Ayrıca kullanılacak olan güçlü mikrodalgalar, belirli bir mesafedeki mayınları yok edecek. Düşman füzelerinin güdüm sistemleri de bu mikrodalgalarla tahrip edilecek. Enerji depolanması ve güç



Elektrikli tank, mikrodalgalar sayesinde helikopterlerden anılan füzeleri atlatıyor. Mikroradarlarla donatılmış aktif zırh, füzeleri yolda karşıyor. Arkada, başka bir elektrikli tank mikrodalga ile mayınları temizliyor.

durumunun düzenlenmesiyle ilgili başlıca teknolojik zorluklar aşılabılırsa, ilk elektrikli tank prototipi 2004 yılında yapılabilir.

POPULAR MECHANICS (Şubat 1991)'den
çev: Ahmet MOLLA

ramın önemini abartmak mümkün değildir. Serbest cisim diyagramı hareketi incelenen cisim çevresinden izole edip cisim üstüne etki eden dış kuvvetleri göstermek sureti ile çizilir. Sistem birden fazla elemandan oluşuyorsa her eleman için bir serbest cisim diyagramı çizmek gerekir. Cismin çevresine uyguladığı kuvvetler bu diyagram üzerinde gösterilmez. Örnek olarak Şekil 1'de gösterilen bir masa üzerinde durmakta olan kutuyu düşünelim. Kutunun hareketini inceleyeceksek onu çevresinden ayırıp kendi başına çizeriz. Çevresinin etkilerini dış kuvvetler şeklinde bu diyagram üzerinde gösteririz. Bu kutu, çevresindeki iki cisimle etkileşmektedir. Bunlardan biri dünyadır. Dünya, evrensel çekim yasasına uyarak kutuyu bir W kuvveti ile çekmektedir. Bu kuvvete biz kutunun ağırlığı diyoruz. Kutunun etkileştiği diğer cisim ise üstünde durduğu masadır. Masa, kutuya yukarıya doğru bir N kuvveti uygulayarak yere düşmesine engel olmaktadır. Kutunun serbest cisim diyagramı üzerinde sadece bu iki kuvvet görünecektir. Kutunun çevresine uyguladığı kuvvetler, yani dünyaya uyguladığı W' çekim kuvveti ve masaya uyguladığı N' normal kuvveti kutunun serbest cisim diyagramı üstünde gösterilmez; çünkü bu kuvvetler kutuya etki etmemektedir. Bu basit örnek Newton'un birinci ve üçüncü yasalarını ve yukarıdaki listedeki bir numaralı ön-kavramın yanlışlığını tartışmak için olanak sağlamaktadır. Cismin üstüne etki eden kuvvetler vardır. Bunlar eşit ve ters yönlü W ve N kuvvetleri olup, vektörel toplamı sıfır olduğundan cisim durmaktadır. Bu kuvvetlerle birer etki-tepki çifti oluşturan W' ve N' kuvvetleri ise dünyaya ve masaya uygulandığından kutunun hareketini etkilememektedirler.

Şekil 2'de çeşitli mekanik konfigürasyonlar ve bunlarla ilgili serbest cisim diyagramları verilmiştir. Birinci şekilde, bir kutu yatay ve sürtünmeli bir yüzey üstünde sağa doğru çekilmektedir. İkinci şekilde, kutu sürtünmeli bir eğik düzlem üzerinde yukarıya doğru çekilmektedir. Üçüncü şekilde, yatay ve sürtünmesiz bir yüzey üzerinde birbirine dokunan iki kutu sağa doğru itilmektedir. Kutuların, serbest cisim diyagramlarındaki P ve Q kuvvetlerinin bir etki-tepki çifti oluşturduğuna dikkat ediniz. Son şekildeki iki kutu ise hafif bir iple birbirine bağlıdır; yüzey sürtünmeli, makara ise sürtünmesizdir. Bu serbest cisim diyagramlarının dikkatle incelenmesi, diyagramlar üzerinde görülen kuvvetlere tepki oluşturan kuvvetlerin, hangi cisimler üzerine etki ettiğinin tartışılması büyük yarar sağlayacaktır.

Gelecek sayıda, mekanik problemlerinin çözümü için bir strateji verilecek ve örneklerle açıklanacaktır. □

ZEKÂSAYAR

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları)

- 1) d 2) 4 kız, 3 erkek, 3) 30 km, 4) İkisi de aynı, 5) Bir kişiye elmasını sepelle birlikte veriniz, 6) 504 7) 0'dan 9'a kadar olan bütün rakamlar okunuşlarına göre alfabetik olarak sıralanmıştır, 8) Uçüzlerdir, 9) Annesidir, 10) "hatalı" kelimesi "hatalı" olarak yazılmıştır.



Boeing şirketi tarafından geliştirilen bu yapı, bir uçak-helikopter karışımıdır. Henüz deneme safhasında olan bu helikopterin en önemli özelliği ise pervanelerin kanatlarla birlikte hareket ettirilebilmesidir.

ABD'nin en son ve en modern savaş helikopterini, Sikorsky-Boeing şirketinin "LH" (Light Helikopter = Hafif Helikopter) modeli oluşturmaktadır. En büyük özelliği ise, "Steath" uçaklarında kullanılan Anti-Radar dizaynına sahip olmasıdır.



Sivil ve askerî havacılığın vazgeçilmez bir unsurunu da helikopterler oluşturuyor hiç kuşkusuz. Zamanında uçaklara karşı bir alternatif oluşturması için geliştirilen helikopterler, özgün teknik donanımları sayesinde özel görevlerde üstün başarılar gösterebilen modern araçlardır.

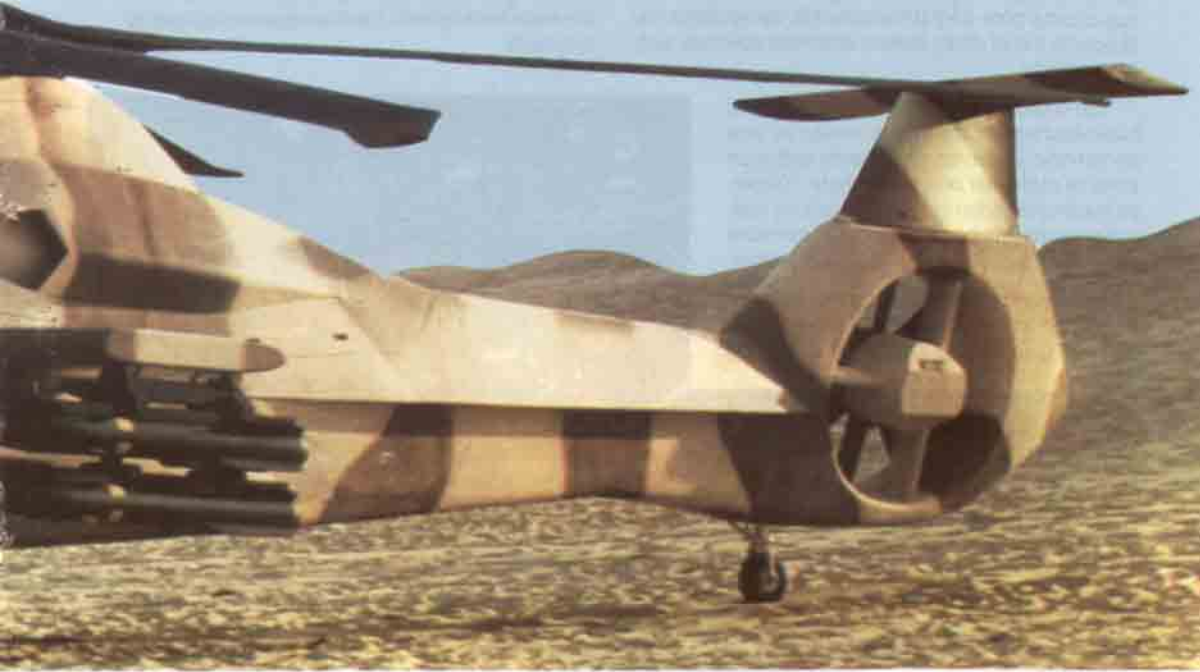
Üretim maliyetinin normal uçaklardan çok daha yüksek oluşu, bu tip araçların geliştirilmesine gölge düşürmektedir. Helikopter yapımında daima göz önünde bulundurulması gereken iki ana sorun kaynağı kısaca şu şekilde ifade edilebilir:

1- Birinci sorun, motor gücü ile hareket ettirilen ve kabinin üst kısmında bulunan ana pervanenin

2000'Lİ YILLARIN HELİKOPTERLERİ



Yüksek teknoloji alanındaki hızlı gelişme, kendisini havacılık alanında da gösteriyor. Helikopterler ile ilgili olarak sürekli değişen ve artan ihtiyaçlara cevap verebilmek için uçak mühendisleri, 2000'li yılların helikopterlerini üretmeye çalışıyorlar.



oluşturduğu karşı dönme momentinden kaynaklanmaktadır. Helikopterin kendi ekseninde dönmesini önleyebilmemiz ancak karşı dönme momentinin dengelenmesiyle mümkün olacaktır.

2- Diğer sorun kaynağını ise ana pervanenin yapım şekli oluşturmaktadır. Zira, sıradan bir pervane ile helikoptere yön vermemiz, hatta istediğimiz yönde ilerlememiz mümkün olmayacaktır.

HELİKOPTER YAPIMINDAKİ ANA FAKTÖRLER

2000'li yılların helikopterini üreten mühendisler de bu iki ana faktörü göz önünde tutmak zorunda kaldılar.

Günümüze kadar üretilmiş olan helikopterlerde bu tür sorunlara nasıl bir çözüm bulunduğu bir göz atalım.



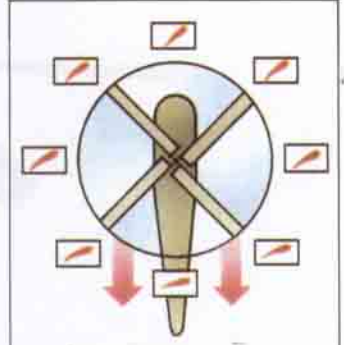
Havada Hareketsiz Kalma Durumu

Pervane kanatlarının açıları (küçük kutulardaki işaretler) eşit olduğu için sadece dikey kuvvet oluşur. Böylece, helikopter ileri-geri gitmeksizin havada "sabit" bir yerde durabiliyor.



Geriye Doğru Hareket Etme Durumu

İleri uçuş pozisyonundakinin tersi uygulanır. Ön pervane kanatlarının açıları büyütülerek hafif geriye yatarak hareket eder.



İleriye Doğru Hareket Etme Durumu

Arka kısımdaki pervane kanatlarının açıları büyütülerek oradaki kaldırma gücü artar. Bunun sonucunda helikopter hafif öne doğru yatarak ilerler.

Ana pervanenin oluşturduğu karşı dönme momentini dengelemek için, helikopterin kuyruk kısmında bulunan küçük bir pervane kullanılmaktadır. Pervanenin oluşturduğu yan itme gücü, pervanenin duruş açısına göre değiştirilebilmekte ve neticede helikopterin kendi dikey eksen etrafında dönmesi sağlanmaktadır.

En önemli ve karmaşık üniteyi ise hiç kuşkusuz kabin üzerinde bulunan ve ana pervanenin kusursuz çalışmasını sağlayan yuva ve mafsallar oluşturmaktadır. Yüzlerce küçük parçadan oluşan bu yuva ve mafsallar yardımıyla pervane kanatlarının daha esnek ve hareketli olması sağlanmaktadır.

Yuvalar, pervane kanatlarının yatay ve dikey konumları arasında istenilen şekil- de kalmasını sağlamaktadırlar. Kumanda

kolu ve yan çark pedallarının yanında bulunan üçüncü bir kol daha vardır. Pilot, bu kol yardımıyla pervane kanatlarını tek hareketle aynı konuma getirebilmekte (Collective Pitch) ve böylece helikopterin havalanmasını sağlayabilmektedir.



MBB-BK 117 tipi helikopterin en son gelişmelere göre düzenlenmiş pilot kabini ve gösterge paneli dizaynı.

1. ÇEVRE ŞURASI YAPILDI

Son yıllardaki çevre sorunlarıyla ilgili çalışmalar en önemli meyvelerini vermeye başladı. Çevre Bakanlığı'nın kurulmasının ardından Türkiye'de ilk defa Çevre Şurası yapıldı.

17-20 Eylül 1991 tarihinde, Ankara Hilton Oteli'nde yapılan Şuranın 17 Eylül Salı günü yapılan açılışına Cumhurbaşkanı Turgut Özal, Çevre Bakanı Ali Talip Özdemir, hükümet yetkilileri ve parlamenterler, Ankara Valisi ve diğer ilgililer katıldı. Ayrıca Almanya Çevre Bakanı Klaus Topfchel da Şuraya iştirak ederek, bir de konuşma yaptı. İlk gününde Genel Kurul Çalışmalarının yapıldığı Şuranın ikinci ve üçüncü günü komisyon çalışmaları devam etti.

20 Eylül 1991 Cuma günü komisyon başkanlarınınca raporlar sunuldu ve Şura sonuçları tartışılarak kabul edildi. Daha sonra parlamentoda grubu bulunan ve bulunmayan bütün partilerin temsilcilerinin ka-

tıldığı Türkiye Çevre Politikası Paneli yapıldı. Panel'den sonra, 1. Çevre Şurası, Çevre Bakanı Ali Talip Özdemir'in kapanış konuşması ile sona erdi.

1. Çevre Şurası'nda komisyonlar çalışmalarını şu konularda yaptılar:

I. Çevre Politikaları, II. Çevre Kirlenmesi ve Onarıcı-Önleyici Politikalar, III. Çevre Mevzuatı ve Kuramsal Yapı, IV. Doğal Kaynak Yönetimi, V. Çevre Eğitimi-Bilinçlenme ve Katılım, VI. Çevre Düzeni-Planı, VII. Çevre Araştırmaları ve Çevre Teknolojileri, VIII. Sektörel Çevre Sorunları, IX. Çevresel Etki Değerlendirmesi, X. Çevre ve Ekonomi.

Yapılan şuranın sonuçlarının uygulamaya konulması, gelecek nesillere güzel bir çevre bırakma açısından önemlidir. Şuranın sonuçlarını önümüzdeki sayıda sizlere ayrıntılı şekilde sunmaya çalışacağız.

Necati SUNGUR

Helikopter havalandıktan sonra en büyük görev mafsallara düşer. Mafsallar, hava akımı-pervane dönüş istikameti arasındaki ilişkiyi "Cyclic-Pitch" yöntemiyle dengeleyerek helikopterin hızlı bir şekilde ilerlemesini sağlar. Cyclic-Pitch, uçuş istikametine doğru dönen pervane kısmı ile aksi istikamette dönen pervane kısmının maruz kaldığı farklı hava mukavemetini, pervane kanatlarına sağladığı ritmik bir esneklikle dengeleyerek helikopterin yan yatmasını da önlemektedir.

YUVA VE MAFSALSIZ PERVANE SİSTEMLERİNE DOĞRU

Buraya kadar anlattıklarımız günümüze kadar uygulanan yöntemler hakkında ışık tutacak nitelikte bilgiler ihtiva etmektedir. Yakın geleceğin helikopterleri yuva ve mafsalsız bir pervane sistemi ile donatılacaktır. Sadece bir göbeğe yerleştirilmiş bulunan cam elyaf yapımı pervaneler yardımıyla, manevra kabiliyeti çok yüksek olan helikopterler geliştirildi.

Bir yandan Avrupalı mühendisler ana pervane sistemi ile bağlantılı olarak büyük gelişmeler kaydederken, diğer yandan da Amerikalı uçak mühendisleri ikinci bir sorun kaynağını teşkil eden küçük pervane için iki alternatif çözüm getirdi:

Birinci alternatifi Koaxial-helikopterleri oluşturmaktadır. Bu tip helikopterlerde üst üste yerleştirilmiş olan ve zıt istikamette dönen iki pervane yardımıyla karşı dönme momenti dengelenir. Amerikalılar, Sovyetler'in kullandığı bu yöntemden farklı olarak pervaneyi üst üste yerleştirmekten ziyade arka arkaya yerleştirmeyi tercih ediyorlar.

İkinci ve en önemli alternatifi ise küçük pervaneyi tamamen ortadan kaldırmaktadır. Coanda-Formülü ile çalışan ve NOTAR-Sistemi olarak tanım-

lanan bu metotta, motordan gelen atık gaz ve hava özel bir boru vasıtasıyla yüksek basınçla helikopterin kuyruk kısmına gönderilir. Buraya kadar gelen atık gaz, özel ayarlanabilir bir yarık sistemiyle dışarı atılır ve neticede karşı dönme momenti bu metotla dengelenmiş olur. Test sonuçlarının çok başarılı olması, şimdiden şirkete binden fazla siparişin gelmesine sebep oldu.

MODERN HELİKOPTERLERİN "STEATH-TUTKUSU"

Tüm gelişmelere rağmen helikopterler hız konusunda uçaklara rakip olamamaktadır. Bu dezavantaja rağmen sivil ve askerî alanda halen vazgeçilmez bir hizmet aracıdır. Özellikle baskın ve kurtarma operasyonlarında, bu tip teknolojik harikalara büyük görevler düşmektedir.

Modern helikopter anlayışının en çarpıcı örneğini ABD'nin AH-64 (Apache) tipi savaş helikopteri oluşturmaktadır. Üstün teknoloji, yüksek manevra kabiliyeti ve etkili silâh donanımı ile düşman tanklarının korkulu rüyası olan bu helikopterler, bu tip bir aracın sağlayabileceği bütün avantajları bünyesinde taşımaktadır.

Helikopterler, sivil havacılıkta da gün geçtikçe aranan bir araç haline geldiler. Bunların özel küçük jet uçakları kadar konforlu ve modern olması, iş adamları için de cazip gelmektedir.

Bütün bu gelişmeler helikopterlerin günden güne havacılıkta gittikçe daha önemli bir konuma geldiklerine işaret ediyor. 2000'li yıllara varmadan bu alanda daha çarpıcı yenilikler ortaya çıkarsa hiç şaşılmayın.

P.M.'den çev.: Recep ÖZTOP

UÇAN OTOMOBİL M400

2000 yılında işinize geç kalmaktan hiç korkmayacaksınız. Çünkü Moller 400 uçan otomobili-niz sizi birkaç dakikada iş yerinize ulaştıracak.

Bob McCAFFERTY

Sabahleyin M400'ün kapısındaki tuşlara basarak şifrenizi giriyorsunuz ve kapı açılıyor. Aynı anda oturacağınız koltuk tabandan yükseliyor, kontrol panelinin bütün ışıkları yanıyor. Pilot koltuğuna otuyorsunuz. Aracın bilgisayarına tüm kontrolleri yapması için komut veriyorsunuz. Bilgisayar aracınızın yakıt, bilgisayar sistemleri, bataryaları ve ateşleme ile ilgili tüm sistemleri kontrol ediyor. Ardından kontrollerin tamam olduğuna ilişkin sinyali veriyor.

Bütün bunlardan sonra kontrol panelindeki bir tuşa basarak M400'ün 8 motorunu çalıştırıyorsunuz. Sekiz adet rotary motordan gelen sesi duyuyorsunuz. Kalkış için yeterli olan güce ulaşıp ulaşılmadığını bütün ışıkları yanmış olan ön panelden izliyorsunuz. Bu sırada aracınızın üç adet otokontrol bilgisayar sistemi bütün sistemleri son kez kontrol edip kalkış için hazır sinyali veriyor. M400 yavaş yavaş harekete geçiyor ve garajın kapısını aracınızın bilgisayar açıyor. M400 yerden yaklaşık bir metre yükselip dışarı çıkıyor. Siz sağındaki joystickle aracınızı hızlandırıyorsunuz. Bilgisayar size seyahat etmek istediğiniz hızı ve yüksekliği soruyor. Siz de istediğiniz hızı ve yüksekliği tuşluyorsunuz. Bu tuşlamanın hemen ardından M400'ün tüm motorları maksimum güce ulaşıyor, anında 300 km/saat hızla 1500 metre yüksekliğe çıkıyorsunuz. M400 istediğiniz yüksekliğe çıktıktan sonra yatay pozisyonda hızlanmaya devam ediyor. Böylece siz karayolunda seyreden araçların en az beş katı hızla istediğiniz yere gidiyorsunuz.

FARKLI BİR HAYALCI

Kaliforniya Üniversitesi profesörlerinden olan Paul Moller, M400'ün planlayıcısı. Paul Moller, bu tür araçların planlarını yapan hayalci bilim adamlarından çok farklı. Kaliforniya'da ulaşım uzmanı olarak çalışan Dr. John Zuk, Paul Moller'in otomobilini oldukça gerçekçi bulduğunu şöyle ifade ediyor: "Belki de 10 yıl sonra Kaliforniya semaları M400'lerle dolacak."

Dr. John Zuk'un bu güvenini hakeden Paul Moller ise sekiz motorlu, dört kişi taşıyabilen, yere dikey olarak inip kalkabilen M400'ü üretebilmek için tam 25 yıldır çalışıyor ve şu ana kadar bu proje için harcadığı para 25 milyon doları geçiyor.



PRATİK ULAŞIM

Moller'in amacı pratik kullanımlı bir ulaşım aracı üretmek. Mollere göre pratikliği gösteren üç kriter var: Birincisi aracın kolaylıkla uçurulabilmesi, ikincisi çok emniyetli olması, meselâ, motorlarının çoğu iflas etse bile güvenlice yere inebilmesi ve üçüncüsü de ucuza maledilebilmesi.

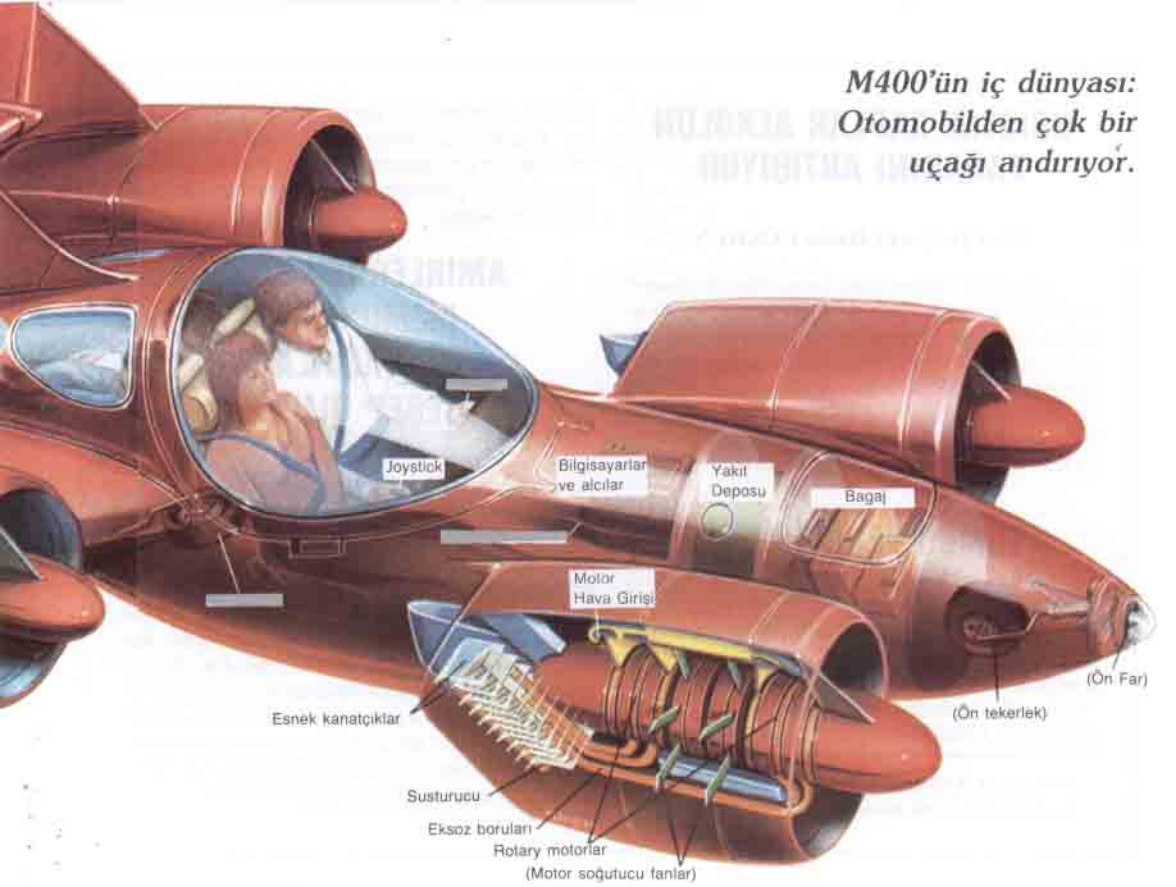
Bu sebeplerden Moller, Wankel rotary motorunu tercih ediyor. Bu motorun özellikleri dik kalkışlarda maksimum güç sağlaması ve buna karşılık maliyetinin de oldukça ucuz olması. Moller motorda bazı değişiklikler yaparak hacmini azaltmayı ve gücünü maksimuma çıkarmayı amaçlıyor. En son olarak, 1.3 litre hacimli motordan 150 beygir gücü güç elde etmeyi başarmış durumda. Moller, M400'de kullandığı motorlarda yaklaşık yetmiş değişiklik yaptı. Böylece dik kalkış için helikopterlerin kullandığı sistemden çok daha mükemmel sistemleri kurmayı başardı.

Moller 400'ün ilk örneği hemen hemen tamamlanmış durumda. Yapım işlemi bittğinde M400 dört kişiyi taşıyacak, yatay olarak 750 km/saat hızla ula-



Harika otomobili M400'le görülen Moller, maddî sıkıntılarını halledebilirse bu yıl ilk uçuşunu gerçekleştirecek.

M400'ün iç dünyası:
Otomobilden çok bir
uçağı andırıyor.



şabilecek, dikey olarak ise 2000 metre/dakika hızla 12 kilometre yüksekliğe çıkabilecek. Deposunu doldurduğunuzda ise 1300 kilometre durmadan uça-
bilecek.

Uçuş sırasında motorların birkaçı arıza yapar, devre dışı kalırsa otomatik paraşütler açılacak ve M400 yere yumuşak bir iniş yapacak. Bununla birlikte aracın yedi motoru devre dışı kalsa bile araç tek motoruyla sabit yükseklikte uzun bir süre yol alıp emniyetli bir şekilde inebilecek.

Moller 400'ü 3 ana bilgisayar ünitesi yönetecek. Bu yüzden aracın kullanımı da çok kolay olacak. Paul Moller'e göre 2 saatlik eğitim alan herkes aracı uçarabilecek. Moller bu işin kolaylığını şöyle dile getiriyor: "Pilot koltuğuna oturduğunuzda sol tarafınızdaki kontrol panelinden yükselme hızınızı ve çıkmak istediğiniz yüksekliği kodluyorsunuz. Sağ elinizle kumanda ettiğiniz joystickle ise aracınızı gitmek istediğiniz yöne çeviriyorsunuz. Bütün yapacağınız bu kadar."

İLK UÇAN OTOMOBİL - XM4

M400 Moller'in yaptığı ilk uçan otomobil değil. 1970'den beri XM4 ve M200X adlı otomobillerle Moller, 200 insanlı ve insansız uçuş yaptı. Toplam 3500 saatlik başarılı uçuşu var.

3 yıl önce Paul Moller, XM4 adlı uçan otomobiliyle ilk insanlı denemesini yapmıştı. Bu uçuşun şahitleri birkaç teknisyen, Moller'in birkaç arkadaşı ve bir fotoğrafçıydı.



Moller M400'den bir önce ürettiği M200X adlı uçan otomobiliyle deneme uçuşu yaparken görülüyor.

Moller, ilk uçuşunda yaklaşık 12 metre yüksekliğe çıktı ve uç dakika havada kalmayı başardı. Moller yere indikten sonra duygularını şöyle anlatıyordu: "Çok heyecanlı ve olağanüstü bir duygu bu."

Moller, bundan sonraki icat ettiği M200X adlı uçan otomobiliyle daha başarılı ve uzun süreli uçuşlar gerçekleştirdi. Moller, şimdilerde harika M400'ünü uçurabilmek için gece gündüz çalışıyor.

KRİSTAL KAPLAR ALKOLÜN ZARARINI ARTIRIYOR

Prof.Dr.İsmail Hakkı GÖKHUN

Columbia Üniversitesi'nden Prof.Dr.Joseph H.Graziano, kristal şişe ve sūrahilere konulan alkolün bu camın yapısındaki kurşunu açığa çıkar-dığını tespit etmiştir. Serbest hale geçen bu kurşun hipertansiyon (kan basıncının yükselmesi), gut ve böbrek hastalıkları gibi bilinen zararlı tesirler göstermektedir. Bu sebeple alkolün kristal kapla-ra konulmaması tavsiye edilmektedir.

TÜMÖR TEDAVİSİNDE YENİLİKLER

Kötü huylu (malign) tümörler genişleyip organ-lara yayılmak (metastaz) için sürekli olarak yeni kan damarları oluştururlar. Japon bilim adamları, "fomagilin" adındaki mantardan elde ettikleri bir maddenin tümörlerin sürekli olarak yeni kan da-

* Prof. Dr. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı, ANKARA

marları oluşturmalarını engellediğini bildirmektedirler. Ancak ömür boyu kullanılması gereken bu madde, tümörü tamamen ortadan kaldırmayıp sa-dece gelişip yayılmasını, yani metastaz yapması-nı önlemektedir.

AMİRLERDEN KORKU MEMURLARDA HASTALIKLARA SEBEP OLUYOR

New Yorklu bir grup araştırmacı, yaptıkları araş-tırma sonunda insanlarda sürekli strese yol açan en önemli faktörün meslek hayatında amirlerle karşı duyulan korku olduğunu tespit etmişlerdir. Amir-lerinden korkan memurlarda bu korku, bir süre sonra sürekli strese dönüşmekte, bu da kan ba-sıncının yükselmesine (hipertansiyona) yol açmak-tadır. Hayatında hiç alkol ve sigara içmeyen, fazla tuzlu yemekler yemeyenlerde dahi amirden sü-rekli korku ve tedirginlik hipertansiyona sebep ol-maktadır. Buna karşılık amir durumunda olanlar-la serbest meslek sahiplerinde hipertansiyona sey-rek rastlanmakta ve bunların genellikle diğerlerin-den daha sağlıklı olduğu görülmektedir.

Moller 400 ilk uçuşunu başarıyla yaparsa ABD ulaşımı büyük bir rahatlığa kavuşacak.

ABD taşımacılık uzmanlarından James Pitz şu andaki ABD trafiğinin 2010 yılında ikiye katlanaca-ğını söylemektedir. Kaliforniya Teknoloji ve Araştır-ma Ofisi'nden John Vostrez'e göre ise araç ihtiyacı her geçen yıl yüzde altı oranında artmaktadır. Bu yüz-den Vostrez, Moller'in uçan otomobiline büyük umutlar bağlamış durumdur.

Kaliforniya'lı havacılık uzmanlarından Kem-merly'nin tasası ise bambaşka. Kemmerly, ilerde uçan otomobillerin sayısı artınca bunların trafiğinin nasıl düzenleneceği konusunda bazı endişeler taşı-yor. "Gökyüzünde çizgilerle veya başka birşeyle hat-ları belirlenmiş yollar olmadığı için, trafiği düzenle-mek de oldukça güç olacak." diyor Kemmerly.

Moller, şu anda M400'ün bütün teknik proble-mlerinin giderildiğini fakat üretimin devamı için tek problemin nakit sıkıntısı olduğunu söylemektedir. Eğer yeterli parayı bulabilirse ilk deneme uçuşunu bu yıl gerçekleştirecek Moller. Paul Moller 1995'te yılda birkaç bin adet M400 üretebileceğini de iddia etmekten çekinmiyor. Bugünün fiyatlarıyla bir M400'ün maliyeti yüzbin doları buluyor. Fakat eğer yılda kırk bin adet üretim kapasitesine çıkılabilirse, Moller'e göre bir M400'ün maliyeti lüks bir araba-ninkini geçmeyecek.

Daha şimdiden 65 kişi gelecekteki M400'lerin sa-hibi olabilmek için beşer bin dolar depozito yatırmış

durumdalar. Moller'e göre M400 hayaliyle yaşayan-lar fazla beklemek zorunda kalmayacak. Bakalım za-man Moller'i haklı çıkaracak mı?...

Popular Mechanics (Ocak 1991)'den kısaltarak çev.: Can ERGİN



Eğitim düzeyini yükseltmek için, okuma yazma bilmeyenleri kursuna dizmek daha ucuz olmaz mıydı?

UÇAN OTOMOBİL M400

2000 yılında işinize geç kalmaktan hiç korkmayacaksınız. Çünkü Moller 400 uçan otomobili-niz sizi birkaç dakikada iş yerinize ulaştıracak.

Bob McCAFFERTY

Sabahleyin M400'ün kapısındaki tuşlara basarak şifrenizi giriyorsunuz ve kapı açılıyor. Aynı anda oturacağınız koltuk tabandan yükseliyor, kontrol panelinin bütün ışıkları yanıyor. Pilot koltuğuna otuyorsunuz. Aracın bilgisayarına tüm kontrolleri yapması için komut veriyorsunuz. Bilgisayar aracınızın yakıt, bilgisayar sistemleri, bataryaları ve ateşleme ile ilgili tüm sistemleri kontrol ediyor. Ardından kontrollerin tamam olduğuna ilişkin sinyali veriyor.

Bütün bunlardan sonra kontrol panelindeki bir tuşa basarak M400'ün 8 motorunu çalıştırıyorsunuz. Sekiz adet rotary motordan gelen sesi duyuyorsunuz. Kalkış için yeterli olan güce ulaşıp ulaşılmadığını bütün ışıkları yanmış olan ön panelden izliyorsunuz. Bu sırada aracınızın üç adet otokontrol bilgisayar sistemi bütün sistemleri son kez kontrol edip kalkış için hazır sinyali veriyor. M400 yavaş yavaş harekete geçiyor ve garajın kapısını aracınızın bilgisayar açıyor. M400 yerden yaklaşık bir metre yükselip dışarı çıkıyor. Siz sağındaki joystickle aracınızı hızlandırıyorsunuz. Bilgisayar size seyahat etmek istediğiniz hızı ve yüksekliği soruyor. Siz de istediğiniz hızı ve yüksekliği tuşluyorsunuz. Bu tuşlamanın hemen ardından M400'ün tüm motorları maksimum güce ulaşıyor, anında 300 km/saat hızla 1500 metre yüksekliğe çıkıyorsunuz. M400 istediğiniz yüksekliğe çıktıktan sonra yatay pozisyonda hızlanmaya devam ediyor. Böylece siz karayolunda seyreden araçların en az beş katı hızla istediğiniz yere gidiyorsunuz.

FARKLI BİR HAYALCI

Kaliforniya Üniversitesi profesörlerinden olan Paul Moller, M400'ün planlayıcısı. Paul Moller, bu tür araçların planlarını yapan hayalci bilim adamlarından çok farklı. Kaliforniya'da ulaşım uzmanı olarak çalışan Dr. John Zuk, Paul Moller'in otomobilini oldukça gerçekçi bulduğunu şöyle ifade ediyor: "Belki de 10 yıl sonra Kaliforniya semaları M400'lerle dolacak."

Dr. John Zuk'un bu güvenini hakeden Paul Moller ise sekiz motorlu, dört kişi taşıyabilen, yere dikey olarak inip kalkabilen M400'ü üretebilmek için tam 25 yıldır çalışıyor ve şu ana kadar bu proje için harcadığı para 25 milyon doları geçiyor.



PRATİK ULAŞIM

Moller'in amacı pratik kullanımlı bir ulaşım aracı üretmek. Mollere göre pratikliği gösteren üç kriter var: Birincisi aracın kolaylıkla uçurulabilmesi, ikincisi çok emniyetli olması, meselâ, motorlarının çoğu iflas etse bile güvenlice yere inebilmesi ve üçüncüsü de ucuza maledilebilmesi.

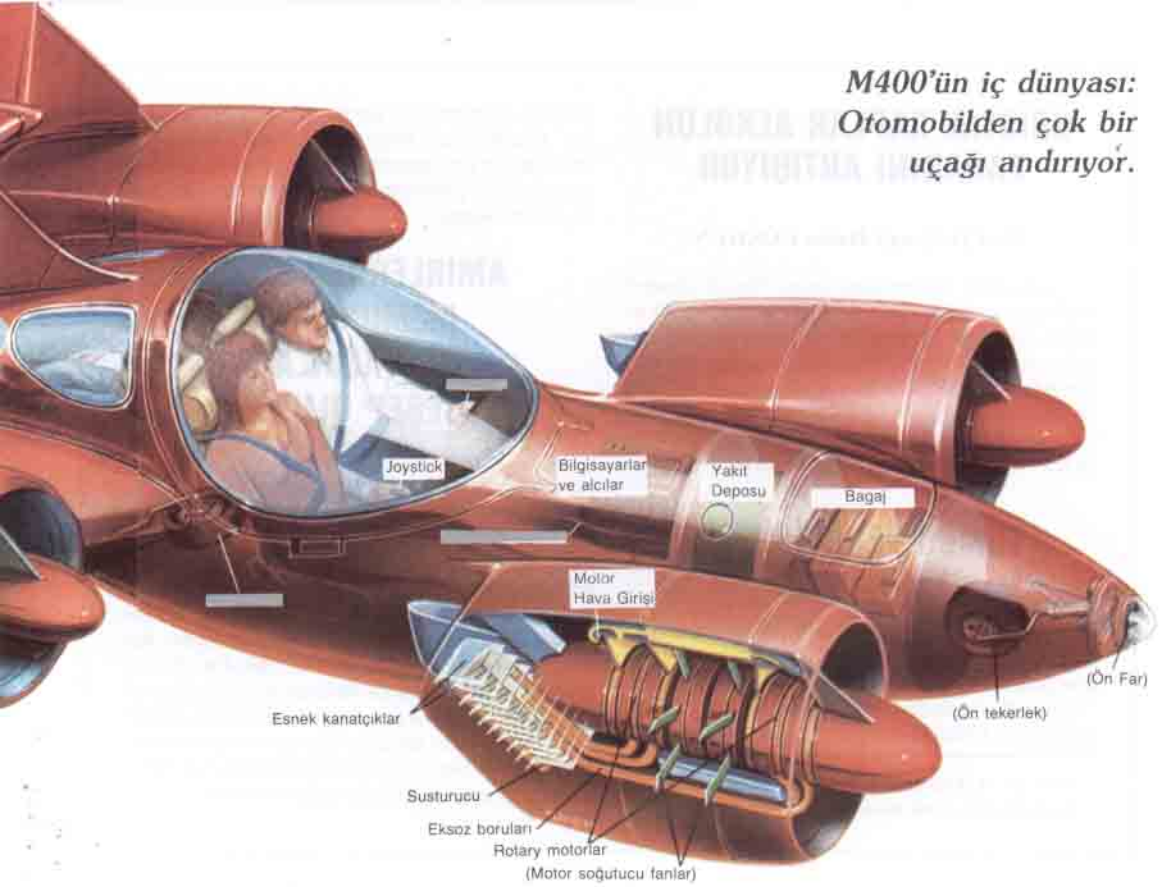
Bu sebeplerden Moller, Wankel rotary motorunu tercih ediyor. Bu motorun özellikleri dik kalkışlarda maksimum güç sağlaması ve buna karşılık maliyetinin de oldukça ucuz olması. Moller motorda bazı değişiklikler yaparak hacmini azaltmayı ve gücünü maksimuma çıkarmayı amaçlıyor. En son olarak, 1.3 litre hacimli motordan 150 beygir gücü güç elde etmeyi başarmış durumda. Moller, M400'de kullandığı motorlarda yaklaşık yetmiş değişiklik yaptı. Böylece dik kalkış için helikopterlerin kullandığı sistemden çok daha mükemmel sistemleri kurmayı başardı.

Moller 400'ün ilk örneği hemen hemen tamamlanmış durumda. Yapım işlemi bittiğinde M400 dört kişiyi taşıyacak, yatay olarak 750 km/saat hızla ula-



Harika otomobili M400'le görülen Moller, maddî sıkıntılarını halledebilirse bu yıl ilk uçuşunu gerçekleştirecek.

M400'ün iç dünyası:
Otomobilden çok bir
uçağı andırıyor.



şabilecek, dikey olarak ise 2000 metre/dakika hızla 12 kilometre yüksekliğe çıkabilecek. Deposunu doldurduğunuzda ise 1300 kilometre durmadan uça-
bilecek.

Uçuş sırasında motorların birkaçı arıza yapar, devre dışı kalırsa otomatik paraşütler açılacak ve M400 yere yumuşak bir iniş yapacak. Bununla birlikte aracın yedi motoru devre dışı kalsa bile araç tek motoruyla sabit yükseklikte uzun bir süre yol alıp emniyetli bir şekilde inebilecek.

Moller 400'ü 3 ana bilgisayar ünitesi yönetecek. Bu yüzden aracın kullanımı da çok kolay olacak. Paul Moller'e göre 2 saatlik eğitim alan herkes aracı uçarabilecek. Moller bu işin kolaylığını şöyle dile getiriyor: "Pilot koltuğuna oturduğunuzda sol tarafınızdaki kontrol panelinden yükselme hızınızı ve çıkmak istediğiniz yüksekliği kodluyorsunuz. Sağ elinizle kumanda ettiğiniz joystickle ise aracınızı gitmek istediğiniz yöne çeviriyorsunuz. Bütün yapacağınız bu kadar."

İLK UÇAN OTOMOBİL - XM4

M400 Moller'in yaptığı ilk uçan otomobil değil. 1970'den beri XM4 ve M200X adlı otomobillerle Moller, 200 insanlı ve insansız uçuş yaptı. Toplam 3500 saatlik başarılı uçuşu var.

3 yıl önce Paul Moller, XM4 adlı uçan otomobiliyle ilk insanlı denemesini yapmıştı. Bu uçuşun şahitleri birkaç teknisyen, Moller'in birkaç arkadaşı ve bir fotoğrafçıydı.



Moller M400'den bir önce ürettiği M200X adlı uçan otomobiliyle deneme uçuşu yaparken görülüyor.

Moller, ilk uçuşunda yaklaşık 12 metre yüksekliğe çıktı ve uç dakika havada kalmayı başardı. Moller yere indikten sonra duygularını şöyle anlatıyordu: "Çok heyecanlı ve olağanüstü bir duygu bu."

Moller, bundan sonraki icat ettiği M200X adlı uçan otomobiliyle daha başarılı ve uzun süreli uçuşlar gerçekleştirdi. Moller, şimdilerde harika M400'ünü uçurabilmek için gece gündüz çalışıyor.

KRİSTAL KAPLAR ALKOLÜN ZARARINI ARTIRIYOR

Prof.Dr.İsmail Hakkı GÖKHUN

Columbia Üniversitesi'nden Prof.Dr.Joseph H.Graziano, kristal şişe ve sūrahilere konulan alkolün bu camın yapısındaki kurşunu açığa çıkar-dığını tespit etmiştir. Serbest hale geçen bu kurşun hipertansiyon (kan basıncının yükselmesi), gut ve böbrek hastalıkları gibi bilinen zararlı tesirler göstermektedir. Bu sebeple alkolün kristal kapla-ra konulmaması tavsiye edilmektedir.

TÜMÖR TEDAVİSİNDE YENİLİKLER

Kötü huylu (malign) tümörler genişleyip organ-lara yayılmak (metastaz) için sürekli olarak yeni kan damarları oluştururlar. Japon bilim adamları, "fomagilin" adındaki mantardan elde ettikleri bir maddenin tümörlerin sürekli olarak yeni kan da-

* Prof. Dr. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı, ANKARA

marları oluşturmalarını engellediğini bildirmektedirler. Ancak ömür boyu kullanılması gereken bu madde, tümörü tamamen ortadan kaldırmayıp sa-dece gelişip yayılmasını, yani metastaz yapması-nı önlemektedir.

AMİRLERDEN KORKU MEMURLARDA HASTALIKLARA SEBEP OLUYOR

New Yorklu bir grup araştırmacı, yaptıkları araş-tırma sonunda insanlarda sürekli strese yol açan en önemli faktörün meslek hayatında amirlerle karşı duyulan korku olduğunu tespit etmişlerdir. Amir-lerinden korkan memurlarda bu korku, bir süre sonra sürekli strese dönüşmekte, bu da kan ba-sıncının yükselmesine (hipertansiyona) yol açmak-tadır. Hayatında hiç alkol ve sigara içmeyen, fazla tuzlu yemekler yemeyenlerde dahi amirden sü-rekli korku ve tedirginlik hipertansiyona sebep ol-maktadır. Buna karşılık amir durumunda olanlar-la serbest meslek sahiplerinde hipertansiyona sey-rek rastlanmakta ve bunların genellikle diğerlerin-den daha sağlıklı olduğu görülmektedir.

Moller 400 ilk uçuşunu başarıyla yaparsa ABD ulaşımı büyük bir rahatlığa kavuşacak.

ABD taşımacılık uzmanlarından James Pitz şu andaki ABD trafiğinin 2010 yılında ikiye katlanaca-ğını söylemektedir. Kaliforniya Teknoloji ve Araştır-ma Ofisi'nden John Vostrez'e göre ise araç ihtiyacı her geçen yıl yüzde altı oranında artmaktadır. Bu yüz-den Vostrez, Moller'in uçan otomobiline büyük umutlar bağlamış durumdur.

Kaliforniya'lı havacılık uzmanlarından Kem-merly'nin tasası ise bambaşka. Kemmerly, ilerde uçan otomobillerin sayısı artınca bunların trafiğinin nasıl düzenleneceği konusunda bazı endişeler taşı-yor. "Gökyüzünde çizgilerle veya başka birşeyle hat-ları belirlenmiş yollar olmadığı için, trafiği düzenle-mek de oldukça güç olacak." diyor Kemmerly.

Moller, şu anda M400'ün bütün teknik problemlerinin giderildiğini fakat üretimin devamı için tek problemin nakit sıkıntısı olduğunu söylemektedir. Eğer yeterli parayı bulabilirse ilk deneme uçuşunu bu yıl gerçekleştirecek Moller. Paul Moller 1995'te yılda birkaç bin adet M400 üretebileceğini de iddia etmekten çekinmiyor. Bugünün fiyatlarıyla bir M400'ün maliyeti yüzbin doları buluyor. Fakat eğer yılda kırk bin adet üretim kapasitesine çıkılabilirse, Moller'e göre bir M400'ün maliyeti lüks bir araba-ninkini geçmeyecek.

Daha şimdiden 65 kişi gelecekteki M400'lerin sa-hibi olabilmek için beşer bin dolar depozito yatırmış

durumdalar. Moller'e göre M400 hayaliyle yaşayan-lar fazla beklemek zorunda kalmayacak. Bakalım za-man Moller'i haklı çıkaracak mı?...

Popular Mechanics (Ocak 1991)'den kısaltarak çev.: Can ERGİN



Eğitim düzeyini yükseltmek için, okuma yazma bilmeyenleri kursuna dizmek daha ucuz olmaz mıydı?

UÇAN OTOMOBİL M400

2000 yılında işinize geç kalmaktan hiç korkmayacaksınız. Çünkü Moller 400 uçan otomobili-niz sizi birkaç dakikada iş yerinize ulaştıracak.

Bob McCAFFERTY

Sabahleyin M400'ün kapısındaki tuşlara basarak şifrenizi giriyorsunuz ve kapı açılıyor. Aynı anda oturacağınız koltuk tabandan yükseliyor, kontrol panelinin bütün ışıkları yanıyor. Pilot koltuğuna otuyorsunuz. Aracın bilgisayarına tüm kontrolleri yapması için komut veriyorsunuz. Bilgisayar aracınızın yakıt, bilgisayar sistemleri, bataryaları ve ateşleme ile ilgili tüm sistemleri kontrol ediyor. Ardından kontrollerin tamam olduğuna ilişkin sinyali veriyor.

Bütün bunlardan sonra kontrol panelindeki bir tuşa basarak M400'ün 8 motorunu çalıştırıyorsunuz. Sekiz adet rotary motordan gelen sesi duyuyorsunuz. Kalkış için yeterli olan güce ulaşıp ulaşılmadığını bütün ışıkları yanmış olan ön panelden izliyorsunuz. Bu sırada aracınızın üç adet otokontrol bilgisayar sistemi bütün sistemleri son kez kontrol edip kalkış için hazır sinyali veriyor. M400 yavaş yavaş harekete geçiyor ve garajın kapısını aracınızın bilgisayar açıyor. M400 yerden yaklaşık bir metre yükselip dışarı çıkıyor. Siz sağındaki joystickle aracınızı hızlandırıyorsunuz. Bilgisayar size seyahat etmek istediğiniz hızı ve yüksekliği soruyor. Siz de istediğiniz hızı ve yüksekliği tuşluyorsunuz. Bu tuşlamanın hemen ardından M400'ün tüm motorları maksimum güce ulaşıyor, anında 300 km/saat hızla 1500 metre yüksekliğe çıkıyorsunuz. M400 istediğiniz yüksekliğe çıktıktan sonra yatay pozisyonda hızlanmaya devam ediyor. Böylece siz karayolunda seyreden araçların en az beş katı hızla istediğiniz yere gidiyorsunuz.

FARKLI BİR HAYALCİ

Kaliforniya Üniversitesi profesörlerinden olan Paul Moller, M400'ün planlayıcısı. Paul Moller, bu tür araçların planlarını yapan hayalci bilim adamlarından çok farklı. Kaliforniya'da ulaşım uzmanı olarak çalışan Dr. John Zuk, Paul Moller'in otomobilini oldukça gerçekçi bulduğunu şöyle ifade ediyor: "Belki de 10 yıl sonra Kaliforniya semaları M400'lerle dolacak."

Dr. John Zuk'un bu güvenini hakeden Paul Moller ise sekiz motorlu, dört kişi taşıyabilen, yere dikey olarak inip kalkabilen M400'ü üretebilmek için tam 25 yıldır çalışıyor ve şu ana kadar bu proje için harcadığı para 25 milyon doları geçiyor.



PRATİK ULAŞIM

Moller'in amacı pratik kullanımlı bir ulaşım aracı üretmek. Mollere göre pratikliği gösteren üç kriter var: Birincisi aracın kolaylıkla uçurulabilmesi, ikincisi çok emniyetli olması, meselâ, motorlarının çoğu iflas etse bile güvenlice yere inebilmesi ve üçüncüsü de ucuza maledilebilmesi.

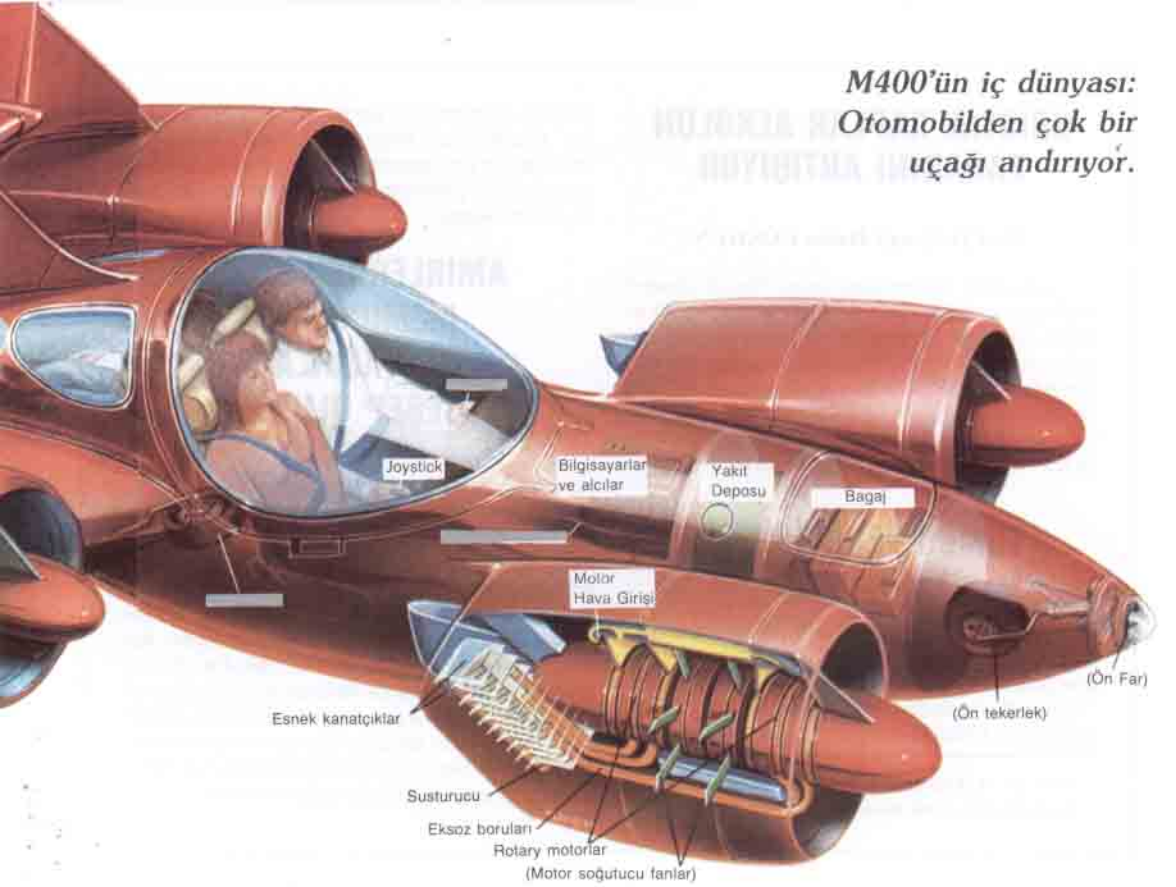
Bu sebeplerden Moller, Wankel rotary motorunu tercih ediyor. Bu motorun özellikleri dik kalkışlarda maksimum güç sağlaması ve buna karşılık maliyetinin de oldukça ucuz olması. Moller motorda bazı değişiklikler yaparak hacmini azaltmayı ve gücünü maksimuma çıkarmayı amaçlıyor. En son olarak, 1.3 litre hacimli motordan 150 beygir gücü güç elde etmeyi başarmış durumda. Moller, M400'de kullandığı motorlarda yaklaşık yetmiş değişiklik yaptı. Böylece dik kalkış için helikopterlerin kullandığı sistemden çok daha mükemmel sistemleri kurmayı başardı.

Moller 400'ün ilk örneği hemen hemen tamamlanmış durumda. Yapım işlemi bittğinde M400 dört kişiyi taşıyacak, yatay olarak 750 km/saat hızla ula-



Harika otomobili M400'le görülen Moller, maddî sıkıntılarını halledebilirse bu yıl ilk uçuşunu gerçekleştirecek.

M400'ün iç dünyası:
Otomobilden çok bir
uçağı andırıyor.



şabilecek, dikey olarak ise 2000 metre/dakika hızla 12 kilometre yüksekliğe çıkabilecek. Deposunu doldurduğunuzda ise 1300 kilometre durmadan uça-
bilecek.

Uçuş sırasında motorların birkaçı arıza yapar, devre dışı kalırsa otomatik paraşütler açılacak ve M400 yere yumuşak bir iniş yapacak. Bununla birlikte aracın yedi motoru devre dışı kalsa bile araç tek motoruyla sabit yükseklikte uzun bir süre yol alıp emniyetli bir şekilde inecek.

Moller 400'ü 3 ana bilgisayar ünitesi yönetecek. Bu yüzden aracın kullanımı da çok kolay olacak. Paul Moller'e göre 2 saatlik eğitim alan herkes aracı uça-
rabilecek. Moller bu işin kolaylığını şöyle dile getiriyor: "Pilot koltuğuna oturduğunuzda sol tarafınız-
daki kontrol panelinden yükselme hızınızı ve çıkmak istediğiniz yüksekliği kodluyorsunuz. Sağ elinizle ku-
manda ettiğiniz joystickle ise aracınızı gitmek istediğ-
niz yöne çeviriyorsunuz. Bütün yapacağınız bu ka-
dar."

İLK UÇAN OTOMOBİL - XM4

M400 Moller'in yaptığı ilk uçan otomobil değil. 1970'den beri XM4 ve M200X adlı otomobillerle Moller, 200 insanlı ve insansız uçuş yaptı. Toplam 3500 saatlik başarılı uçuşu var.

3 yıl önce Paul Moller, XM4 adlı uçan otomobiliyle ilk insanlı denemesini yapmıştı. Bu uçuşun şahitleri birkaç teknisyen, Moller'in birkaç arkadaşı ve bir fotoğrafçıydı.



Moller M400'den bir önce ürettiği M200X adlı uçan otomobiliyle deneme uçuşu yaparken görülüyor.

Moller, ilk uçuşunda yaklaşık 12 metre yüksekliğe çıktı ve uç dakika havada kalmayı başardı. Moller yere indikten sonra duygularını şöyle anlatıyordu: "Çok heyecanlı ve olağanüstü bir duygu bu."

Moller, bundan sonraki icat ettiği M200X adlı uçan otomobiliyle daha başarılı ve uzun süreli uçuşlar gerçekleştirdi. Moller, şimdilerde harika M400'ünü uçurabilmek için gece gündüz çalışıyor.

KRİSTAL KAPLAR ALKOLÜN ZARARINI ARTIRIYOR

Prof.Dr.İsmail Hakkı GÖKHUN

Columbia Üniversitesi'nden Prof.Dr.Joseph H.Graziano, kristal şişe ve sūrahilere konulan alkolün bu camın yapısındaki kurşunu açığa çıkar-dığını tespit etmiştir. Serbest hale geçen bu kurşun hipertansiyon (kan basıncının yükselmesi), gut ve böbrek hastalıkları gibi bilinen zararlı tesirler göstermektedir. Bu sebeple alkolün kristal kapla-ra konulmaması tavsiye edilmektedir.

TÜMÖR TEDAVİSİNDE YENİLİKLER

Kötü huylu (malign) tümörler genişleyip organ-lara yayılmak (metastaz) için sürekli olarak yeni kan damarları oluştururlar. Japon bilim adamları, "fomagilin" adındaki mantardan elde ettikleri bir maddenin tümörlerin sürekli olarak yeni kan da-

* Prof. Dr. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı, ANKARA

marları oluşturmalarını engellediğini bildirmektedirler. Ancak ömür boyu kullanılması gereken bu madde, tümörü tamamen ortadan kaldırmayıp sa-dece gelişip yayılmasını, yani metastaz yapma-sını önlemektedir.

AMİRLERDEN KORKU MEMURLARDA HASTALIKLARA SEBEP OLUYOR

New Yorklu bir grup araştırmacı, yaptıkları araş-tırma sonunda insanlarda sürekli strese yol açan en önemli faktörün meslek hayatında amirlerle karşı duyulan korku olduğunu tespit etmişlerdir. Amir-lerinden korkan memurlarda bu korku, bir süre sonra sürekli strese dönüşmekte, bu da kan ba-sıncının yükselmesine (hipertansiyona) yol açmak-tadır. Hayatında hiç alkol ve sigara içmeyen, fazla tuzlu yemekler yemeyenlerde dahi amirden sü-rekli korku ve tedirginlik hipertansiyona sebep ol-maktadır. Buna karşılık amir durumunda olanlar-la serbest meslek sahiplerinde hipertansiyona sey-rek rastlanmakta ve bunların genellikle diğerlerin-den daha sağlıklı olduğu görülmektedir.

Moller 400 ilk uçuşunu başarıyla yaparsa ABD ulaşımı büyük bir rahatlığa kavuşacak.

ABD taşımacılık uzmanlarından James Pitz şu andaki ABD trafiğinin 2010 yılında ikiye katlanaca-ğını söylemektedir. Kaliforniya Teknoloji ve Araştır-ma Ofisi'nden John Vostrez'e göre ise araç ihtiyacı her geçen yıl yüzde altı oranında artmaktadır. Bu yüz-den Vostrez, Moller'in uçan otomobiline büyük umutlar bağlamış durumdur.

Kaliforniya'lı havacılık uzmanlarından Kem-merly'nin tasası ise bambaşka. Kemmerly, ilerde uçan otomobillerin sayısı artınca bunların trafiğinin nasıl düzenleneceği konusunda bazı endişeler taşı-yor. "Gökyüzünde çizgilerle veya başka birşeyle hat-ları belirlenmiş yollar olmadığı için, trafiği düzenle-mek de oldukça güç olacak." diyor Kemmerly.

Moller, şu anda M400'ün bütün teknik proble-mlerinin giderildiğini fakat üretimin devamı için tek problemin nakit sıkıntısı olduğunu söylemektedir. Eğer yeterli parayı bulabilirse ilk deneme uçuşunu bu yıl gerçekleştirecek Moller. Paul Moller 1995'te yılda birkaç bin adet M400 üretebileceğini de iddia etmekten çekinmiyor. Bugünün fiyatlarıyla bir M400'ün maliyeti yüzbin doları buluyor. Fakat eğer yılda kırk bin adet üretim kapasitesine çıkılabilirse, Moller'e göre bir M400'ün maliyeti lüks bir araba-ninkini geçmeyecek.

Daha şimdiden 65 kişi gelecekteki M400'lerin sa-hibi olabilmek için beşer bin dolar depozito yatırmış

durumdalar. Moller'e göre M400 hayaliyle yaşayan-lar fazla beklemek zorunda kalmayacak. Bakalım za-man Moller'i haklı çıkaracak mı?...

Popular Mechanics (Ocak 1991)'den kısaltarak çev.: Can ERGİN



Eğitim düzeyini yükseltmek için, okuma yazma bilmeyenleri kursuna dizmek daha ucuz olmaz mıydı?

UÇAN OTOMOBİL M400

2000 yılında işinize geç kalmaktan hiç korkmayacaksınız. Çünkü Moller 400 uçan otomobili-niz sizi birkaç dakikada iş yerinize ulaştıracak.

Bob McCAFFERTY

Sabahleyin M400'ün kapısındaki tuşlara basarak şifrenizi giriyorsunuz ve kapı açılıyor. Aynı anda oturacağınız koltuk tabandan yükseliyor, kontrol panelinin bütün ışıkları yanıyor. Pilot koltuğuna otuyorsunuz. Aracın bilgisayarına tüm kontrolleri yapması için komut veriyorsunuz. Bilgisayar aracınızın yakıt, bilgisayar sistemleri, bataryaları ve ateşleme ile ilgili tüm sistemleri kontrol ediyor. Ardından kontrollerin tamam olduğuna ilişkin sinyali veriyor.

Bütün bunlardan sonra kontrol panelindeki bir tuşa basarak M400'ün 8 motorunu çalıştırıyorsunuz. Sekiz adet rotary motordan gelen sesi duyuyorsunuz. Kalkış için yeterli olan güce ulaşıp ulaşılmadığını bütün ışıkları yanmış olan ön panelden izliyorsunuz. Bu sırada aracınızın üç adet otokontrol bilgisayar sistemi bütün sistemleri son kez kontrol edip kalkış için hazır sinyali veriyor. M400 yavaş yavaş harekete geçiyor ve garajın kapısını aracınızın bilgisayar açıyor. M400 yerden yaklaşık bir metre yükselip dışarı çıkıyor. Siz sağındaki joystickle aracınızı hızlandırıyorsunuz. Bilgisayar size seyahat etmek istediğiniz hızı ve yüksekliği soruyor. Siz de istediğiniz hızı ve yüksekliği tuşluyorsunuz. Bu tuşlamanın hemen ardından M400'ün tüm motorları maksimum güce ulaşıyor, anında 300 km/saat hızla 1500 metre yüksekliğe çıkıyorsunuz. M400 istediğiniz yüksekliğe çıktıktan sonra yatay pozisyonda hızlanmaya devam ediyor. Böylece siz karayolunda seyreden araçların en az beş katı hızla istediğiniz yere gidiyorsunuz.

FARKLI BİR HAYALCI

Kaliforniya Üniversitesi profesörlerinden olan Paul Moller, M400'ün planlayıcısı. Paul Moller, bu tür araçların planlarını yapan hayalci bilim adamlarından çok farklı. Kaliforniya'da ulaşım uzmanı olarak çalışan Dr. John Zuk, Paul Moller'in otomobilini oldukça gerçekçi bulduğunu şöyle ifade ediyor: "Belki de 10 yıl sonra Kaliforniya semaları M400'lerle dolacak."

Dr. John Zuk'un bu güvenini hakeden Paul Moller ise sekiz motorlu, dört kişi taşıyabilen, yere dikey olarak inip kalkabilen M400'ü üretebilmek için tam 25 yıldır çalışıyor ve şu ana kadar bu proje için harcadığı para 25 milyon doları geçiyor.



PRATİK ULAŞIM

Moller'in amacı pratik kullanımlı bir ulaşım aracı üretmek. Mollere göre pratikliği gösteren üç kriter var: Birincisi aracın kolaylıkla uçurulabilmesi, ikincisi çok emniyetli olması, meselâ, motorlarının çoğu iflas etse bile güvenlice yere inebilmesi ve üçüncüsü de ucuza maledilebilmesi.

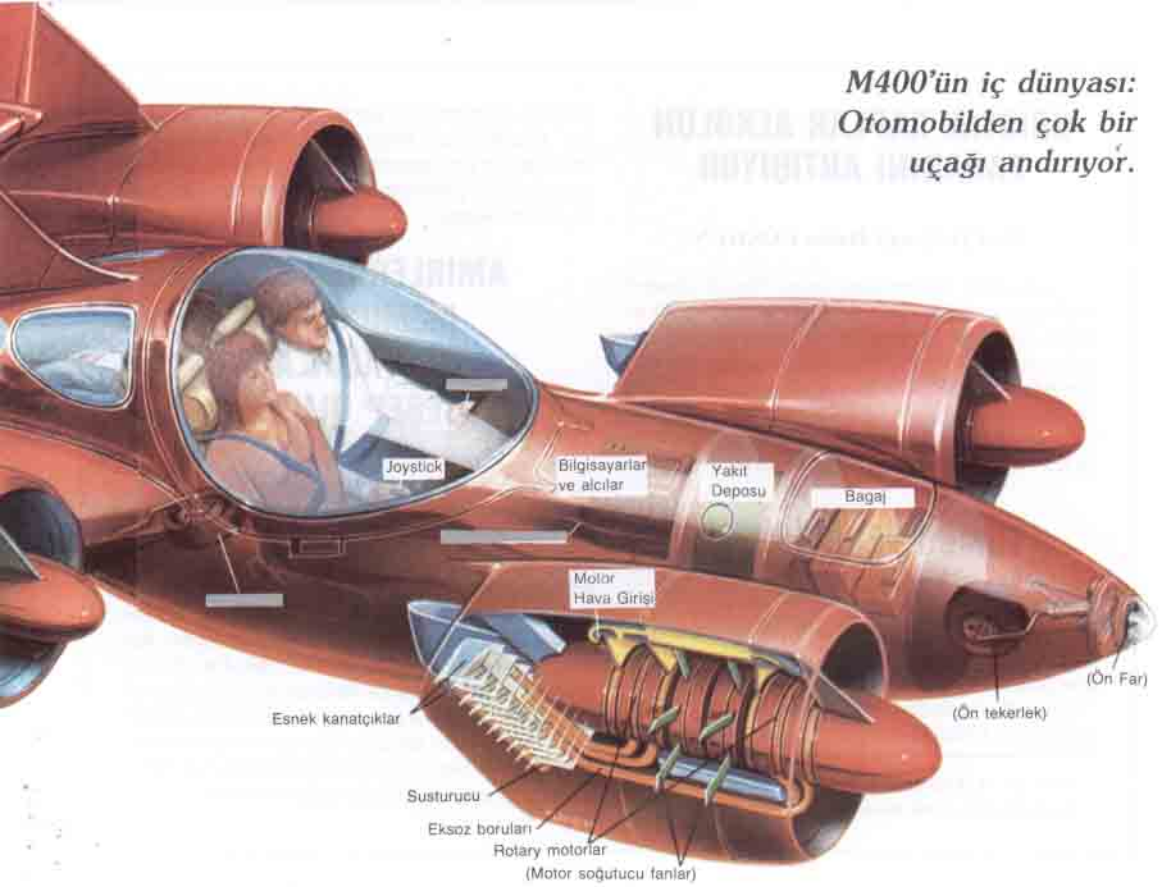
Bu sebeplerden Moller, Wankel rotary motorunu tercih ediyor. Bu motorun özellikleri dik kalkışlarda maksimum güç sağlaması ve buna karşılık maliyetinin de oldukça ucuz olması. Moller motorda bazı değişiklikler yaparak hacmini azaltmayı ve gücünü maksimuma çıkarmayı amaçlıyor. En son olarak, 1.3 litre hacimli motordan 150 beygir gücü güç elde etmeyi başarmış durumda. Moller, M400'de kullandığı motorlarda yaklaşık yetmiş değişiklik yaptı. Böylece dik kalkış için helikopterlerin kullandığı sistemden çok daha mükemmel sistemleri kurmayı başardı.

Moller 400'ün ilk örneği hemen hemen tamamlanmış durumda. Yapım işlemi bittğinde M400 dört kişiyi taşıyacak, yatay olarak 750 km/saat hızla ula-



Harika otomobili M400'le görülen Moller, maddî sıkıntılarını halledebilirse bu yıl ilk uçuşunu gerçekleştirecek.

M400'ün iç dünyası:
Otomobilden çok bir
uçağı andırıyor.



şabilecek, dikey olarak ise 2000 metre/dakika hızla 12 kilometre yüksekliğe çıkabilecek. Deposunu doldurduğunuzda ise 1300 kilometre durmadan uça-
bilecek.

Uçuş sırasında motorların birkaçı arıza yapar, devre dışı kalırsa otomatik paraşütler açılacak ve M400 yere yumuşak bir iniş yapacak. Bununla birlikte aracın yedi motoru devre dışı kalsa bile araç tek motoruyla sabit yükseklikte uzun bir süre yol alıp emniyetli bir şekilde inebilecek.

Moller 400'ü 3 ana bilgisayar ünitesi yönetecek. Bu yüzden aracın kullanımı da çok kolay olacak. Paul Moller'e göre 2 saatlik eğitim alan herkes aracı uçarabilecek. Moller bu işin kolaylığını şöyle dile getiriyor: "Pilot koltuğuna oturduğunuzda sol tarafınızdaki kontrol panelinden yükselme hızınızı ve çıkmak istediğiniz yüksekliği kodluyorsunuz. Sağ elinizle kumanda ettiğiniz joystickle ise aracınızı gitmek istediğiniz yöne çeviriyorsunuz. Bütün yapacağınız bu kadar."

İLK UÇAN OTOMOBİL - XM4

M400 Moller'in yaptığı ilk uçan otomobil değil. 1970'den beri XM4 ve M200X adlı otomobillerle Moller, 200 insanlı ve insansız uçuş yaptı. Toplam 3500 saatlik başarılı uçuşu var.

3 yıl önce Paul Moller, XM4 adlı uçan otomobiliyle ilk insanlı denemesini yapmıştı. Bu uçuşun şahitleri birkaç teknisyen, Moller'in birkaç arkadaşı ve bir fotoğrafçıydı.



Moller M400'den bir önce ürettiği M200X adlı uçan otomobiliyle deneme uçuşu yaparken görülüyor.

Moller, ilk uçuşunda yaklaşık 12 metre yüksekliğe çıktı ve uç dakika havada kalmayı başardı. Moller yere indikten sonra duygularını şöyle anlatıyordu: "Çok heyecanlı ve olağanüstü bir duygu bu."

Moller, bundan sonraki icat ettiği M200X adlı uçan otomobiliyle daha başarılı ve uzun süreli uçuşlar gerçekleştirdi. Moller, şimdilerde harika M400'ünü uçurabilmek için gece gündüz çalışıyor.

KRİSTAL KAPLAR ALKOLÜN ZARARINI ARTIRIYOR

Prof.Dr.İsmail Hakkı GÖKHUN

Columbia Üniversitesi'nden Prof.Dr.Joseph H.Graziano, kristal şişe ve sūrahilere konulan alkolün bu camın yapısındaki kurşunu açığa çıkar-dığını tespit etmiştir. Serbest hale geçen bu kurşun hipertansiyon (kan basıncının yükselmesi), gut ve böbrek hastalıkları gibi bilinen zararlı tesirler göstermektedir. Bu sebeple alkolün kristal kapla-ra konulmaması tavsiye edilmektedir.

TÜMÖR TEDAVİSİNDE YENİLİKLER

Kötü huylu (malign) tümörler genişleyip organ-lara yayılmak (metastaz) için sürekli olarak yeni kan damarları oluştururlar. Japon bilim adamları, "fomagilin" adındaki mantardan elde ettikleri bir maddenin tümörlerin sürekli olarak yeni kan da-

* Prof. Dr. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı, ANKARA

marları oluşturmalarını engellediğini bildirmektedirler. Ancak ömür boyu kullanılması gereken bu madde, tümörü tamamen ortadan kaldırmayıp sa-dece gelişip yayılmasını, yani metastaz yapması-nı önlemektedir.

AMİRLERDEN KORKU MEMURLARDA HASTALIKLARA SEBEP OLUYOR

New Yorklu bir grup araştırmacı, yaptıkları araş-tırma sonunda insanlarda sürekli strese yol açan en önemli faktörün meslek hayatında amirlerle karşı duyulan korku olduğunu tespit etmişlerdir. Amir-lerinden korkan memurlarda bu korku, bir süre sonra sürekli strese dönüşmekte, bu da kan ba-sıncının yükselmesine (hipertansiyona) yol açmak-tadır. Hayatında hiç alkol ve sigara içmeyen, fazla tuzlu yemekler yemeyenlerde dahi amirden sü-rekli korku ve tedirginlik hipertansiyona sebep ol-maktadır. Buna karşılık amir durumunda olanlar-la serbest meslek sahiplerinde hipertansiyona sey-rek rastlanmakta ve bunların genellikle diğerlerin-den daha sağlıklı olduğu görülmektedir.

Moller 400 ilk uçuşunu başarıyla yaparsa ABD ulaşımı büyük bir rahatlığa kavuşacak.

ABD taşımacılık uzmanlarından James Pitz şu andaki ABD trafiğinin 2010 yılında ikiye katlanaca-ğını söylemektedir. Kaliforniya Teknoloji ve Araştır-ma Ofisi'nden John Vostrez'e göre ise araç ihtiyacı her geçen yıl yüzde altı oranında artmaktadır. Bu yüz-den Vostrez, Moller'in uçan otomobiline büyük umutlar bağlamış durumdur.

Kaliforniya'lı havacılık uzmanlarından Kem-merly'nin tasası ise bambaşka. Kemmerly, ilerde uçan otomobillerin sayısı artınca bunların trafiğinin nasıl düzenleneceği konusunda bazı endişeler taşı-yor. "Gökyüzünde çizgilerle veya başka birşeyle hat-ları belirlenmiş yollar olmadığı için, trafiği düzenle-mek de oldukça güç olacak." diyor Kemmerly.

Moller, şu anda M400'ün bütün teknik proble-mlerinin giderildiğini fakat üretimin devamı için tek problemin nakit sıkıntısı olduğunu söylemektedir. Eğer yeterli parayı bulabilirse ilk deneme uçuşunu bu yıl gerçekleştirecek Moller. Paul Moller 1995'te yılda birkaç bin adet M400 üretebileceğini de iddia etmekten çekinmiyor. Bugünün fiyatlarıyla bir M400'ün maliyeti yüzbin doları buluyor. Fakat eğer yılda kırk bin adet üretim kapasitesine çıkılabilirse, Moller'e göre bir M400'ün maliyeti lüks bir araba-ninkini geçmeyecek.

Daha şimdiden 65 kişi gelecekteki M400'lerin sa-hibi olabilmek için beşer bin dolar depozito yatırmış

durumdalar. Moller'e göre M400 hayaliyle yaşayan-lar fazla beklemek zorunda kalmayacak. Bakalım za-man Moller'i haklı çıkaracak mı?...

Popular Mechanics (Ocak 1991)'den kısaltarak çev.: Can ERGİN



Eğitim düzeyini yükseltmek için, okuma yazma bilmeyenleri kursuna dizmek daha ucuz olmaz mıydı?

UÇAN OTOMOBİL M400

2000 yılında işinize geç kalmaktan hiç korkmayacaksınız. Çünkü Moller 400 uçan otomobili-niz sizi birkaç dakikada iş yerinize ulaştıracak.

Bob McCAFFERTY

Sabahleyin M400'ün kapısındaki tuşlara basarak şifrenizi giriyorsunuz ve kapı açılıyor. Aynı anda oturacağınız koltuk tabandan yükseliyor, kontrol panelinin bütün ışıkları yanıyor. Pilot koltuğuna otuyorsunuz. Aracın bilgisayarına tüm kontrolleri yapması için komut veriyorsunuz. Bilgisayar aracınızın yakıt, bilgisayar sistemleri, bataryaları ve ateşleme ile ilgili tüm sistemleri kontrol ediyor. Ardından kontrollerin tamam olduğuna ilişkin sinyali veriyor.

Bütün bunlardan sonra kontrol panelindeki bir tuşa basarak M400'ün 8 motorunu çalıştırıyorsunuz. Sekiz adet rotary motordan gelen sesi duyuyorsunuz. Kalkış için yeterli olan güce ulaşıp ulaşılmadığını bütün ışıkları yanmış olan ön panelden izliyorsunuz. Bu sırada aracınızın üç adet otokontrol bilgisayar sistemi bütün sistemleri son kez kontrol edip kalkış için hazır sinyali veriyor. M400 yavaş yavaş harekete geçiyor ve garajın kapısını aracınızın bilgisayarını açıyor. M400 yerden yaklaşık bir metre yükselip dışarı çıkıyor. Siz sağındaki joystickle aracınızı hızlandırıyorsunuz. Bilgisayar size seyahat etmek istediğiniz hızı ve yüksekliği soruyor. Siz de istediğiniz hızı ve yüksekliği tuşluyorsunuz. Bu tuşlamanın hemen ardından M400'ün tüm motorları maksimum güce ulaşıyor, anında 300 km/saat hızla 1500 metre yüksekliğe çıkıyorsunuz. M400 istediğiniz yüksekliğe çıktıktan sonra yatay pozisyonda hızlanmaya devam ediyor. Böylece siz karayolunda seyreden araçların en az beş katı hızla istediğiniz yere gidiyorsunuz.

FARKLI BİR HAYALCI

Kaliforniya Üniversitesi profesörlerinden olan Paul Moller, M400'ün planlayıcısı. Paul Moller, bu tür araçların planlarını yapan hayalci bilim adamlarından çok farklı. Kaliforniya'da ulaşım uzmanı olarak çalışan Dr. John Zuk, Paul Moller'in otomobilini oldukça gerçekçi bulduğunu şöyle ifade ediyor: "Belki de 10 yıl sonra Kaliforniya semaları M400'lerle dolacak."

Dr. John Zuk'un bu güvenini hakeden Paul Moller ise sekiz motorlu, dört kişi taşıyabilen, yere dikey olarak inip kalkabilen M400'ü üretebilmek için tam 25 yıldır çalışıyor ve şu ana kadar bu proje için harcadığı para 25 milyon doları geçiyor.



PRATİK ULAŞIM

Moller'in amacı pratik kullanımlı bir ulaşım aracı üretmek. Mollere göre pratikliği gösteren üç kriter var: Birincisi aracın kolaylıkla uçurulabilmesi, ikincisi çok emniyetli olması, meselâ, motorlarının çoğu iflas etse bile güvenlice yere inebilmesi ve üçüncüsü de ucuza maledilebilmesi.

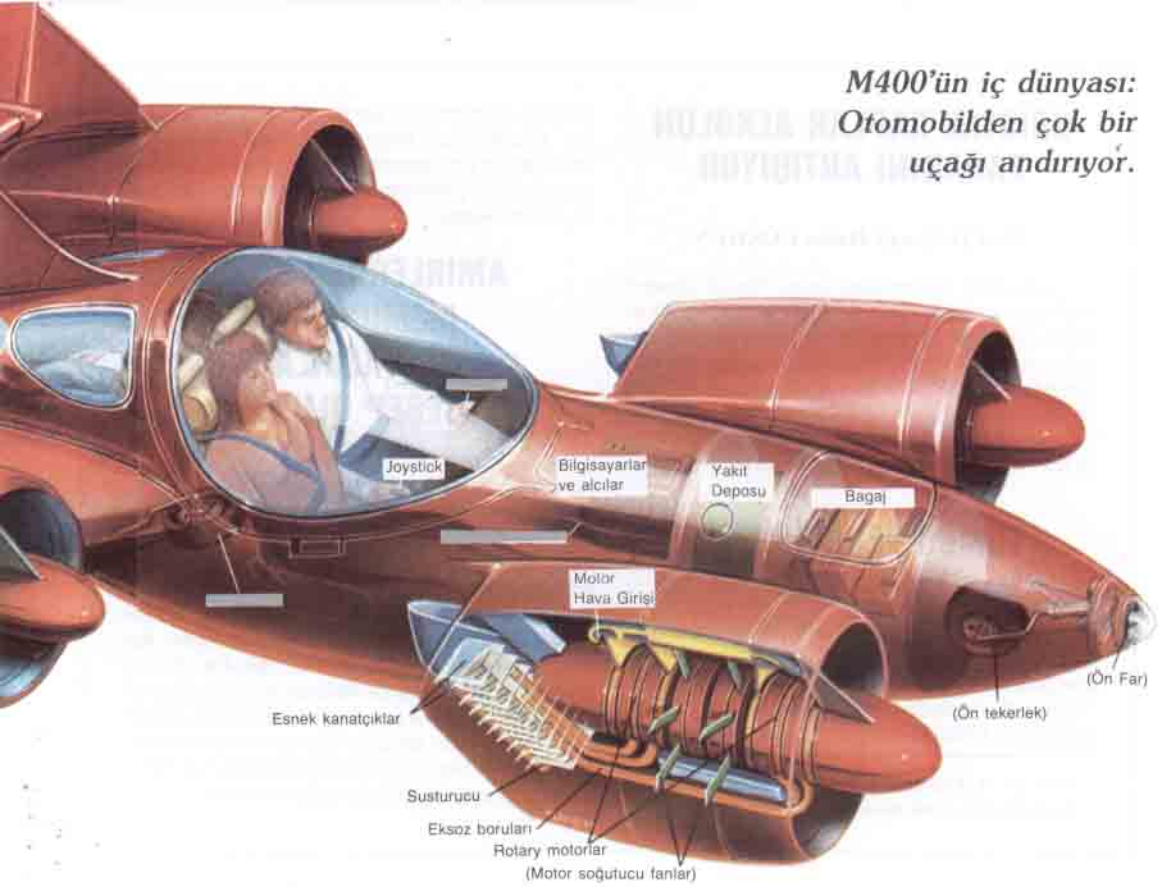
Bu sebeplerden Moller, Wankel rotary motorunu tercih ediyor. Bu motorun özellikleri dik kalkışlarda maksimum güç sağlaması ve buna karşılık maliyetinin de oldukça ucuz olması. Moller motorda bazı değişiklikler yaparak hacmini azaltmayı ve gücünü maksimuma çıkarmayı amaçlıyor. En son olarak, 1.3 litre hacimli motordan 150 beygir gücü güç elde etmeyi başarmış durumda. Moller, M400'de kullandığı motorlarda yaklaşık yetmiş değişiklik yaptı. Böylece dik kalkış için helikopterlerin kullandığı sistemden çok daha mükemmel sistemleri kurmayı başardı.

Moller 400'ün ilk örneği hemen hemen tamamlanmış durumda. Yapım işlemi bittğinde M400 dört kişiyi taşıyacak, yatay olarak 750 km/saat hızla ula-



Harika otomobili M400'le görülen Moller, maddî sıkıntılarını halledebilirse bu yıl ilk uçuşunu gerçekleştirecek.

M400'ün iç dünyası:
Otomobilden çok bir
uçağı andırıyor.



şabilecek, dikey olarak ise 2000 metre/dakika hızla 12 kilometre yüksekliğe çıkabilecek. Deposunu doldurduğunuzda ise 1300 kilometre durmadan uça-
bilecek.

Uçuş sırasında motorların birkaçı arıza yapar, devre dışı kalırsa otomatik paraşütler açılacak ve M400 yere yumuşak bir iniş yapacak. Bununla birlikte aracın yedi motoru devre dışı kalsa bile araç tek motoruyla sabit yükseklikte uzun bir süre yol alıp emniyetli bir şekilde inebilecek.

Moller 400'ü 3 ana bilgisayar ünitesi yönetecek. Bu yüzden aracın kullanımı da çok kolay olacak. Paul Moller'e göre 2 saatlik eğitim alan herkes aracı uçurabilecek. Moller bu işin kolaylığını şöyle dile getiriyor: "Pilot koltuğuna oturduğunuzda sol tarafınızdaki kontrol panelinden yükselme hızınızı ve çıkmak istediğiniz yüksekliği kodluyorsunuz. Sağ elinizle kumanda ettiğiniz joystickle ise aracınızı gitmek istediğiniz yöne çeviriyorsunuz. Bütün yapacağınız bu kadar."

İLK UÇAN OTOMOBİL - XM4

M400 Moller'in yaptığı ilk uçan otomobil değil. 1970'den beri XM4 ve M200X adlı otomobillerle Moller, 200 insanlı ve insansız uçuş yaptı. Toplam 3500 saatlik başarılı uçuşu var.

3 yıl önce Paul Moller, XM4 adlı uçan otomobiliyle ilk insanlı denemesini yapmıştı. Bu uçuşun şahitleri birkaç teknisyen, Moller'in birkaç arkadaşı ve bir fotoğrafçıydı.



Moller M400'den bir önce ürettiği M200X adlı uçan otomobiliyle deneme uçuşu yaparken görülüyor.

Moller, ilk uçuşunda yaklaşık 12 metre yüksekliğe çıktı ve uç dakika havada kalmayı başardı. Moller yere indikten sonra duygularını şöyle anlatıyordu: "Çok heyecanlı ve olağanüstü bir duygu bu."

Moller, bundan sonraki icat ettiği M200X adlı uçan otomobiliyle daha başarılı ve uzun süreli uçuşlar gerçekleştirdi. Moller, şimdilerde harika M400'ünü uçurabilmek için gece gündüz çalışıyor.

KRİSTAL KAPLAR ALKOLÜN ZARARINI ARTIRIYOR

Prof.Dr.İsmail Hakkı GÖKHUN

Columbia Üniversitesi'nden Prof.Dr.Joseph H.Graziano, kristal şişe ve sūrahilere konulan alkolün bu camın yapısındaki kurşunu açığa çıkar-dığını tespit etmiştir. Serbest hale geçen bu kurşun hipertansiyon (kan basıncının yükselmesi), gut ve böbrek hastalıkları gibi bilinen zararlı tesirler göstermektedir. Bu sebeple alkolün kristal kapla-ra konulmaması tavsiye edilmektedir.

TÜMÖR TEDAVİSİNDE YENİLİKLER

Kötü huylu (malign) tümörler genişleyip organ-lara yayılmak (metastaz) için sürekli olarak yeni kan damarları oluştururlar. Japon bilim adamları, "fomagilin" adındaki mantardan elde ettikleri bir maddenin tümörlerin sürekli olarak yeni kan da-

* Prof. Dr. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı, ANKARA

marları oluşturmalarını engellediğini bildirmektedirler. Ancak ömür boyu kullanılması gereken bu madde, tümörü tamamen ortadan kaldırmayıp sa-dece gelişip yayılmasını, yani metastaz yapması-nı önlemektedir.

AMİRLERDEN KORKU MEMURLARDA HASTALIKLARA SEBEP OLUYOR

New Yorklu bir grup araştırmacı, yaptıkları araş-tırma sonunda insanlarda sürekli strese yol açan en önemli faktörün meslek hayatında âmirlere karşı duyulan korku olduğunu tespit etmişlerdir. Âmir-lerinden korkan memurlarda bu korku, bir süre sonra sürekli strese dönüşmekte, bu da kan ba-sıncının yükselmesine (hipertansiyona) yol açmak-tadır. Hayatında hiç alkol ve sigara içmeyen, fazla tuzlu yemekler yemeyenlerde dahi âmirden sü-rekli korku ve tedirginlik hipertansiyona sebep ol-maktadır. Buna karşılık âmir durumunda olanlar-la serbest meslek sahiplerinde hipertansiyona sey-rek rastlanmakta ve bunların genellikle diğerlerin-den daha sağlıklı olduğu görülmektedir.

Moller 400 ilk uçuşunu başarıyla yaparsa ABD ulaşımı büyük bir rahatlığa kavuşacak.

ABD taşımacılık uzmanlarından James Pitz şu andaki ABD trafiğinin 2010 yılında ikiye katlanaca-ğını söylemektedir. Kaliforniya Teknoloji ve Araştır-ma Ofisi'nden John Vostrez'e göre ise araç ihtiyacı her geçen yıl yüzde altı oranında artmaktadır. Bu yüz-den Vostrez, Moller'in uçan otomobiline büyük umutlar bağlamış durumdur.

Kaliforniya'lı havacılık uzmanlarından Kem-merly'nin tasası ise bambaşka. Kemmerly, ilerde uçan otomobillerin sayısı artınca bunların trafiğinin nasıl düzenleneceği konusunda bazı endişeler taşı-yor. "Gökyüzünde çizgilerle veya başka birşeyle hat-ları belirlenmiş yollar olmadığı için, trafiği düzenle-mek de oldukça güç olacak." diyor Kemmerly.

Moller, şu anda M400'ün bütün teknik proble-mlerinin giderildiğini fakat üretimin devamı için tek problemin nakit sıkıntısı olduğunu söylemektedir. Eğer yeterli parayı bulabilirse ilk deneme uçuşunu bu yıl gerçekleştirecek Moller. Paul Moller 1995'te yılda birkaç bin adet M400 üretebileceğini de iddia etmekten çekinmiyor. Bugünün fiyatlarıyla bir M400'ün maliyeti yüzbin doları buluyor. Fakat eğer yılda kırk bin adet üretim kapasitesine çıkılabilirse, Moller'e göre bir M400'ün maliyeti lüks bir araba-ninkini geçmeyecek.

Daha şimdiden 65 kişi gelecekteki M400'lerin sa-hibi olabilmek için beşer bin dolar depozito yatırmış

durumdalar. Moller'e göre M400 hayaliyle yaşayan-lar fazla beklemek zorunda kalmayacak. Bakalım za-man Moller'i haklı çıkaracak mı?...

Popular Mechanics (Ocak 1991)'den kısaltarak çev.: Can ERGİN



Eğitim düzeyini yükseltmek için, okuma yazma bilmeyenleri kursuna dizmek daha ucuz olmaz mıydı?

ALKOL VE SAĞLIĞIMIZ

Sinasi ÖZSOYLU *

Toplum sağlığı yönünden koruyucu hekimliğe önem verilmesi son derece gereklidir. Bunu yalnız daha ucuz olduğu için değil, sağlığımızın bozulmasını önlediğimiz takdirde düzeltilmesi için tedaviye ihtiyaç ve zaman israfı kalmıyacağı gibi hemen her tedavinin fizyolojiyi etkilemesine gerek kalmadığını da gözardı etmemeliyiz. Öyle ise alkolik olup tedavi arayacağımıza alkole başlamamak çok daha pratik ve akıllı yöntem değil mi?

Alkolün zararları üzerinde görüş birliğine rağmen kullanımının okur-yazarımızın çok arttığı son 60 yılda 1100 defa artmış olması alarm vericiliği yanında düşündürmektedir. Eğitimin gayesi bazı bilgileri ezberleterek bilgi hamalı yaratmak olmalıdır. Öğrendiklerimizi kullanamadığımız sürece, ancak bilgi hamalı olacağımıza göre, bildiklerimizden, öğrendiklerimizden kendimiz ve toplumumuz için en iyi nasıl yararlanabileceğimizi düşünmek ve bulmak eğitilmiş insandan beklenebilir.

Ben hekim olduktan sonra bile,

**İç bade güzel sev varsa aklı şuurun
Dünya var imiş yok imiş ne umurun,**

misralarını sık sık tekrarlamamın ne kadar gereksiz, hatta zararlı olduğunu hatırladıkça utanıyorum. Acaba dünya, gelişmekte olan ülkede yaşayan benim gibi bir doktorun farkında mı?

Alex Comlort the Lancet Dergisi'nde 1984 yılında (sayfa 443) cesaretle, "doktorlar başta olmak üzere okumuşlar alkolün zararlarını topluma kabul ettirmede örnek davranışta olmaları gerekirken, maalesef bu konudaki toplantılar bile kokteyl ile başlamaktadır" demektedir. Öğrencilerimize, hastalarının tene alışkanlıkları arasında uyuşturucu kullanımı, alkol ve sigara içmelerini sormalarını öğretmeğe gayret ederken bızların alkolü, özellikle öğrencilerimizle birlikte içmemizi açıklamak mümkün değil! Anlaşılan kötü alışkanlıkların genel olanlarının bilincine varmak zor.

Alkol kullanımı toplumumuzda süratle artarken, kadınlarımız arasında yaygınlaşması daha da tehlikeli. Çünkü alkolik annelerden "fötal alkol sendromlu" denen gelişme geriliği ve merkezi sinir sistemi anormallikleri olan bebekler doğabiliyor. Birden alkolik olunmadığı için, içenlerin artması ile alkoliklerin çoğalması sonucu henüz görmediğim "fötal alkol sendromlu" bebekleri de görmek bahtsızlığım olacak diye korkuyorum. Hiç bir suçu olmayan bu bebeklere bir yardım yapılması bugün için mümkün değil.

Toplumumuzda az miktarda alkol alınmasının kalp için iyi olduğu kanaati maalesef yaygın. Ancak tansiyonu normal veya yüksek, alışkanlığı olan veya evvelce hiç alkol almamış kimselere verilen az miktarda alkolün bile atar damarlardaki kan basıncını yükselttiği New England Journal of Medicine (1977 yıl sayfa 1194) ve Lancet (1985 yılı sayfa 584) dergilerinde dikkatlere sunulmuştur. Gene alkoliklerde kan şekerinin düşmeye meyilli olduğu bilinirken özellikle çocuklarda alkol alınmasından hemen sonra ve hatta alkol buharına maruz kalan bebeklerde kan şekerinin düşmesi sonucu havale olabileceği bilinmektedir. Gene alkol zehirlenmesi sonucu kan kalsiyum ve magnez-yum seviyesinin düşebileceği de gösterilmiştir (New England J Medicine 1991; 324:721).

Alkolün etkisi uzun süre etil alkole bağlanırken bunun yanında etil alkolden oluşan asetaldehit maddesinin toksit etkisi de vurgulanmalıdır. Etıl alkol birkaç saatte yanıp su ve karbondioksit'e dönerek, atıldığı halde meydana gelen asetaldehit kan albuminine bağlandığından, onun ömrü (21 gün) kadar vücutta kalıp hücre fonksiyonları için toksit etkisini devam ettirebilmektedir. Albumine bağlanmış asetaldehit hücrenel bağışıklığımızda büyük yeri olan lenfositlerin (transformasyon) fonksiyonunu etkilediği de gösterilmiştir.

Sindirim sistemi, karaciğer, beyin fonksiyonlarına ve beslenmemize kötü etkileri bilinen alkolün, seks organlarımızın hormonal fonksiyonlarını etkileyerek, sperm oluşumunu azaltması biliniyor. Alkolik kadınlardan "fötal alkol sendromlu" bebeklerin doğabileceği belirtilmişti. Alkolün beyin kontrolünü azalttığı için "arzuları azdirmasına rağmen, seksüel "performansı azalttığı" da unutulmalıdır.

Alkolün zekâyı ilaladığı inancı da yaygındır. Bu "trensiz bir arabanın daha hızlı gitmesine benzetildiğinden" üzerine düşünmeğe değer bir husustur.

Biyoloji derslerinden, pek çoğunu hatırladığımız bu bilgilerden alınacak mesajların başında bir-birimizi alkol almamaya teşvik olmalıdır. Unutmamalıdır ki bir günde alkolik olunmaz, ancak alkole başlamayan alkolik olamaz. Hemen her alkolik bir miktar alkol alması sonucu alkole bağımlı hale gelir. Zaten bazı alkoliklerin aldığı miktar ilk başlayana verile alkol zehirlenmesine sebep olurdu. Alkolün bazı enzimleri (özellikle karaciğerde) artırması sonucu gittikçe daha fazla miktarı tolere edilebiliyor. Bu toleransı kazanmak akıllılık mı?

Alkolizm bir hastalık ve mutlaka tedavi edilmelidir. Ancak koruyucu hekimlik çok daha faydalı ve uygun olduğuna göre alkolün alınmasının teşviki karşısında olmamızı diliyorum.

* Prof. Dr. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Hastalıkları Anabilim Dalı Öğretim Üyesi.

KAPADOKYA'DA EROZYON

Muammer ATIKER*

İç Anadolu'da Hellenistik Çağ'da kurulmuş olan Kapadokya Krallığı'ndan adını alan yöre, Aksaray, Nevşehir, Niğde ve Kayseri illeri arasındaki volkanik kuşak üzerinde yer alır.

Hasandağ, Melendiz dağı ve Erciyes dağı volkanlarıyla çok sayıda genç krater ve kalderanın yer aldığı bu volkanik kuşağın kuzeyinden geçen Kızılırmak ve onun kolları, Kapadokya yöresinin ünlü peribacalarının geliştiği kanyon vadileri oluşturmuştur.

Kapadokya'nın insanları büyüleyen olağanüstü güzellikteki kanyonları, özellikle vadi yamaçlarındaki hızlı erozyon koşullarına bağlı olarak gelişmiş peribacaları ve kırgıbayırlardan oluşan ilginç morfolojisi ile tanınmaktadır. Kanyon vadilerin, volkanik tüllerde gelişen duvar dikliğindeki yamaçları ve bu yamaçlara oturmuş devleri andıran peribacalarının, yaklaşık 8 bin yıl öncesinden bu yana insanların ilgisini çektiği, yöredeki en eski yerleşme kalıntılarının bilinmektedir.

Vadi yamaçlarındaki tüller, el aletleriyle kazılarak oyma yapılar oluşturmaya çok uygundur. Kolayca kazılıp yontulabilen ve gözeneklerindeki suyu kaybedip kuruyunca sertleşen bu kayaların, içerisindeki pomza (bimstein) parçaları nedeniyle sıcaklığı ve



Çavuşini



Kırgıbayır (Baland) Uçhisar

sesi yalıtma özellikleri de vardır. Bu nedenle insanlar, binlerce yıl öncesinde hiçbir yapı malzemesine gereksinim duymadan bu kayaları oyarak en sağlıklı barınaklarını oluşturmuşlardır.

Peribacaları içerisinde, kanyonların yamaçlarında, ya da Derinkuyu ve Kaymaklı yer altı kentleri örneğinde görüldüğü gibi, yer altında kazılarak yapılmış onbinlerce barınak ve yüzlerce kaya kilisesi ile

bunların duvarlarına işlenmiş çok değerli freskler, Anadolu'da Hristiyanlık tarihinin başlangıcından bu yana gelişimini sergileyen dünyaca ünlü eserlerdir.

Yörede, her biri birer "doğal anıt" niteliğinde olan, eşsiz güzellikteki kanyon vadiler ve peribacaları ile onlarla iç içe olan tarihî ve arkeolojik eserler, koruma ve gelecek kuşaklara aktarabilme amacıyla "Millî Park" kapsamına alınmıştır.

KAPADOKYA KANYONLARI VE PERIBACALARI NASIL OLUŞTU?

Bölgede günümüzden yaklaşık 15 milyon yıl önce (Miyosen'de) başlamış olan volkanizmanın, akarsu ve göl havzalarından oluşan karasal ortam koşullarında, dönemsel patlama ve püskürmeler şeklinde aralıklı olarak sürdüğü, volkanlardan çıkan lav ve piroklastiklerin (kül, tüf, tüffit, ignimbrit, lahar) bu havzalarda göl çökelleriyle (kıltaşı, kumtaşı, kireçtaşı, silttaşı, marn) ardalanmalı olarak depolandığı gözlenir.

Dördüncü Çağ'daki (Kuvaterner) son şiddetli volkanizma olaylarının giderek yavaşlayan biçimde milat yıllarına kadar uzandığı bilinmektedir. Bölgede yaşamış olan ünlü bilgin Strabon (MÖ:58-MS:25) Er-

* Jeomorfolog (M.Sc.) MTA Genel Müdürlüğü, Ankara.

ciyes dağı çevresinde bu olayları gözlemiş, o zaman etkinliğini sürdüren volkanlardan, Geographica adlı eserinde, "içerisinde ateş bulunan çukurlar" olarak söz etmiştir.

Kapadokya kanyonları ve peribacalarının üzerindeki geliştiği 400 metre kalınlıktaki Ürgüp Formasyonu'nun, tuf, tüfit, ignimbrit, kumtaşı, kilitaşı, kireçtaşı, marn'dan oluşan katmanları, içerdikleri yoğun kil ve bölgenin iklim koşullarına bağlı olarak kolay ayrışma ve aşınma özelliği gösterirler. Bölgede etkin yarıkurak ve karasal iklim koşullarında, yaz-kış, gece-gündüz arasındaki sıcaklık değişimleri, kayaların çözülme ve dağılmasını hızlandırır. Genellikle sağanak şeklinde yere inen yağmurlar, kısa sürede selli akışlara dönüşerek yamaçlardaki dağılmış, ufalanmış gereci hızla vadilere indirir.

Kapadokya merkezindeki doğa harikası kanyon vadileri ve peribacalarını oluşturan jeomorfolojik gelişim, kuzeydeki Kızılırmak ve onun güneyden aldığı kol derelere bağlı olmuştur. Olasılıkla günümüzden 3 milyon yıl önce kurulmaya başlayan Kızılırmak akarsu ağı, Kuvaterner'de bölgenin genelde tektonik kökenli yükselme dönemlerine bağlı olarak yatağını derinleştirmek zorunda kalmıştır. Kızılırmakın, bu yükselme dönemlerine bağlı olarak yatağını giderek derine kazması, ona ulaşan kol derelerin de nehir yatağı düzeyine ulaşmak üzere vadilerini derinleştirmelerine, dolayısıyla akarsu ağının araziye derin bir şekilde yararak platoya dönüştürmesine neden olmuştur.

Bu durum özellikle Kapadokya merkezindeki Ürgüp, Göreme, Uçhisar, Çavuşini, Zelve, Avanos alanlarını kuzeydeki Kızılıрмаğa akaçlayan Matçan çayı, Zelve çayı, Damsa çayı vadileri çevresinde çok iyi gözlenir. Peribacalarının geliştiği Ürgüp Formasyonu'nu 200-300 metre derinlikte yarmış olan bu vadiler, yamaçlarında selintli erozyonunun çok şiddetli olduğu ve peribacalarının en güzel örneklerinin yer aldığı alanlardır.

Burada vadiler arasında kalan plato yüzeyleri iyice daralıp parçalanmış, masa şeklinli düzlüklere bölünmüştür. Yaz aylarında yatakları kuru olan, fakat bahar ve kış yağışları ile bir anda yatağını doldurarak selli akışlar gösterebilen bu derelerin vadileri, ya-



Üç başlı peribacaları. Zelve (yıkılma döneminde)

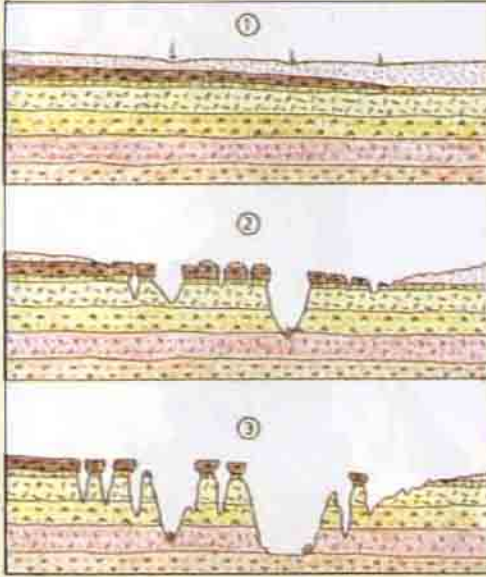
nal aşındırma ile taban gelişmesine uğramakta ve kanyon şeklini kazanmaktadır.

Vadi yamaçlarında erozyona yol açan süreçler, yamaç yüzeyine düşen yağmur damlalarıyla başlanmaktadır. İnce taneli çökellerde özellikle de tüflerde yüzeyel ayrışma sonucu hızla ufalanan tanelerde, kile dönüşüm olayı geçirimsizliği artırarak yüzeyel erozyonu hızlandırmakta ve sular kısa sürede sellenmeli yüzeyel akışa geçerek yamaçta ince sel oluklarını açmaktadır. Daha sonra sular olukları derinleştirerek, yamacı bıçak gibi keskin sırtlara bölmektedir. Yörede sağanak şeklindeki şiddetli bir yağışın ardından, yükseklerden ve plato yüzeylerinden gelen sel sularının da katılımıyla, bu dik yamaçlardan ne büyük ölçüde ufalanmış gereç taşındığını gözleyebilirsiniz. Bu şekilde yamaçlarda selcik erozyonuyla gelişen, keskin sırt ve oluklardan oluşan ilginç erozyon şekilleri, "kirgıbayır" olarak adlandırılır. Tuf, tüfit, kül, kil ve marn'ların beyaz, pembe, sarı ve gri renklerinin çok güzel görünümler oluşturduğu kirgıbayırlar, yamacın yer aldığı kaya türünün ayrışma, aşınma, su geçirme gibi özelliklerine bağlı olarak değişik şekiller kazanırlar.

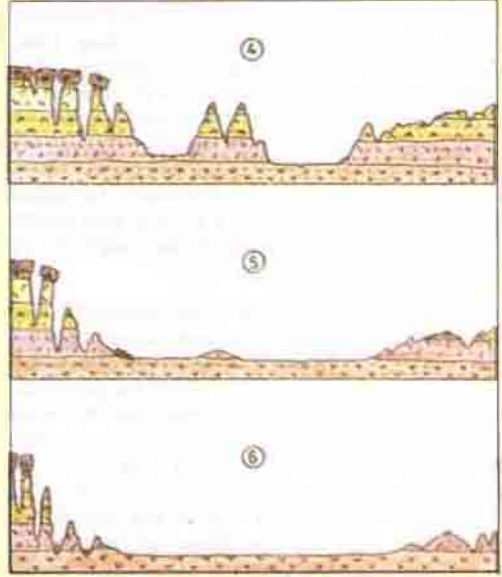


Zelve Vadisi

KAPADOKYA KANYONLARI VE PERİBACALARININ JEOMORFOLOJİK EVRİMİ



- 1- Tüf, tüflüt, ıgımbrit, lahar, marn, kumtaşı, kıl-taşı, kireçtaşı katmanlarından oluşan Ürgüp formasyonu üzerinde ilksel drenaj ağıının gelişmeye başlaması.
- 2- Derelerin derinlemesine aşındırmaya geçerek derin vadiler açması. Şapka katmanı koruyuculuğunda peribacalarının oluşmaya başlaması.
- 3- Yarılmaların ilerlemesi. Peribacalarının platodan ve vadi yamaçından ayrılması. Vadilerin kanyon şeklini kazanması.



- 4- Yamaç gerilemesi ve akarsu yanal aşındırması ile kanyon tabanlarının genişlemesi. Peribacalarında şapkaların düşerek erozyonun hızlanması.
- 5- Vadi genişlemesi sonucu, vadiler arasından kalan peribacalarının yıkılarak yok olması.
- 6- Vadilerde yanal aşındırmanın ilerlemesi ve vadilerin birleşmesi. Yaşlanan, yıpranan peribacaları erozyonla yok olurken, yamaç gerisinde yenilerinin oluşmaya başlaması.

Bu ölçüde hızlı gelişen erozyonla yamaçlar gerilemekte, dolayısıyla kırgıbayırların ilginç şekilleri de sürekli yenilenmeye uğramaktadır. Yamaçlardan vadi tabanlarına hızla taşınan utalanmış gereç, yatağından taşarak tabana yayılan derelere katılarak ağdalı çamur akıntısı şeklinde akışa geçer ve yamaç altlarının kemirilerek aşındırılmasına katkıda bulunur.

Peribacalarının oluşumu da aynı erozyon koşullarında, fakat bazılarının tepelerinde gördüğümüz şapka, takke olarak adlandırılan koruyucu kaya ve kaya katmanlarının olduğu bölümlerde gerçekleşir. Havzada çökeller arasında yer almış olan volkanitlerden ıgımbrit, tüflüt ve lahar katmanları aşınımına dayanıklı olduklarından, genellikle çatlak sistemleri boyunca ayrışma ve erozyona uğramakta, daha kolay aşınan tüf, kıl, marn katmanları üzerinde, onları uzun süre erozyondan koruyan şapkalar olarak kalmaktadır.

Çevresindeki sel yataklarının derinleşmesi ile yamaçtan ayrılarak tek tek ya da birleşik bacalar şeklini kazanan bu dev şapkalı kulelerin ömrü, genellikle diğer erozyon şekillerine göre oldukça uzundur.



Genç Peribacaları - Çavuşini

Vadi yamaçlarının selinti ve yarıntı erozyonuyla aşınarak gerilemesi ve akarsuların taşkınlar sırasında yamaçları alttan kemirmesi, giderek bu dirençli peribacalarını da etkilemeye başlar. Genişlemiş vadi tabanlarını bazen tümüyle kaplayabilen sel suları, peribacalarının etek kısımlarını aşındırarak baca gövdesinde blok kopmalarına neden olur.

Şapka kayası ve gövde üzerinde donma-çözülme sonucu ufalanma ve kimyasal ayrışma olayları, çatlaklar boyunca daha hızlı gelişme gösterir. Bazen şapka kayasında çatlakların büyümesi, şapkanın bölünmesine ve peribacasının üst bölümünde çatallanarak birkaç küçük baca oluşturmaya yol açabilir. Şapkanın bölünmesi ve daha ileri aşamada tümüyle ufalanıp bloklar halinde yerinden kayarak düşmesi, peribacasının ihtiyarlık döneminin başlangıcıdır. Peribacalarının aşınmasında, şiddetli rüzgârların ve özellikle taşıdığı küçük tanelerin sürünmesiyle oluşan erozyon da bir ölçüde etkili olmaktadır.

Şapkası düşen peribacaları artık ayrışma, aşınma ve yıpranmaya tümüyle açıktır. Bunlar, zaman içerisinde vadi tabanında sellenmeli akışlarıyla sık yatak değiştiren akarsu etkisiyle tümüyle erozyona uğrayıp, yerini sürekli genişleyen vadi tabanı düzlüğüne bırakacaklardır. Yok olan eski peribacalarının gerisinde yamaçtan ayrılmaya hazırlanan genç peribacaları, onların yerini almaya hazır beklemektedirler.

Kapadokya peribacalarının oluşumundan yok oluşuna kadarki bu ilginç evrim serüveni, yörenin jeomorfolojik evrimi içerisinde, Kızılırmagın iki büyük gömülmesine bağlı olarak, iki farklı yükseltide gerçekleşmiştir. Örneğin Uçhisar ve Ürgüp'te görülen yüksekteki peribacaları eski, Göreme, Çavuşini, Zelve'de görülen peribacaları ise alt düzeydeki yeni gelişim döneminin genç yerşekilleridir.

DOĞAL EROZYONUN VE İNSANIN YIKICI ETKİLERİ

Bölgede hızlı gelişme gösteren erozyon, oluşturduğu ilginç doğal güzellikleri yine kısa sürede yok ederek, yapıcı ve yıkıcı etkinliğini sürekli olarak yenilemektedir. Binlerce, onbinlerce yılda oluşabilmiş ve doğal anıt niteliği taşıyan çok sayıda doğal güzelliğin, birçoğunun en geç birkaç on yıl içerisinde erozyonla yıkıma uğrayacağı açıkça görülmektedir. Bu nedenle, koruma amacıyla yörede erozyon kontrolü planlamasının ivedilikle yapılması gerekmektedir.

Öncelikle gelişimi tamamlanmış peribacaları ile vadi yamaçlarındaki ilginç kırılgayırların eteklerinde yıkıcı etkisi olan dere ve sel yataklarının düzenlenmesi, yıkıma yol açacak önemli çatlakların onarılması gibi ivedi önlemlerin bir an önce alınması zorunludur.

Oldukça sınırlı olan bu tip kritik alanlardaki yıkıcı erozyon önleminde, bütün dünyanın ilgisini çe-

ken çok sayıda doğal anıtın ve arkeolojik değerlerin, daha yüzlerce yıl ayakta kalması sağlanabilmektedir.

Kapadokyada insanların yaklaşık Neolitik Çağ'dan günümüze kadar peribacalarında, çok katlı binalar, kiliseler, kaleler, ambarlar oluşturmak için yaptıkları olumsuz etkiler oldukça büyüktür. Roma döneminden başlayarak, Anadolu'da özellikle bu bölgede gelişme gösteren Hristiyanlığın ilk kiliseleri burada kurulmuştur. Bu özelliği ve eşi bulunmaz doğal güzellikleri nedeniyle yörede sürekli gelişen turizm etkinliği, bazı sorunları da birlikte getirmektedir. Örneğin, kiliselerin gezilmesi sırasında araç ve insan trafiğinden kaynaklanan yük ve titreşimler, son zamanlarda görülen çökme ve yıkılmaların önemli bir nedenidir.

Kapadokya, erozyonla gelişmiş olağanüstü güzelliklere sahip, dünyada benzeri az bulunan bir "doğal çevre"dir. Bu doğal çevrenin, tarihi ve arkeolojik değerleriyle birlikte köklü koruma önlemleriyle yaşatılması ve gelecek kuşaklara bozulmadan teslim edilmesi gerekmektedir.

HOLOGRAFİK ÇİKOLATA

Kristal gibi parlayan bir çikolata ister mısınız veya gözleri sizi takip eden küçük bir tavşan şeker? Eric Begleiter, çocukların böyle renkli ve hareketli şeyleri sevdiğini söylüyor.

Begleiter, bir gıda şirketinin başkanı. Şirketi, yiyecekleri hologramlarla süsleme gibi değişik bir konuya el atmış. Hologramlar optik bilgileri baş döndürücü mikroskobik parçalar üzerine kodlayabilirler. En ayrıntılı olanları bir cismin çeşitli yanlarını tek bir üç boyutlu görüntüde yakalayabilir. İstenirse, görüntüler birden çok kareye ihtiyaç duyulmadan tek bir hologramla anime edilebilir. Daha basit olanları ise değişik renkler ortaya çıkarır. Yiyecek endüstrisinde de sağlık açısından bunlar tercih ediliyor.

Hologramlar, çikolata plastik kalıp içerisinde soğurken, doğrudan üzerine nakledilebiliyor. Yalnızca hologram yapıştırılacak yüzeyin yeterince sert olması gerekiyor. İstenirse, bir çikolatanın içinden çıkıyor imajı veren bir gül hologramı da kullanılabilir. Bunlar ancak bir veya iki nonometre kalınlığında olduğu için ağızda farkedilmiyorlar.

Begleiter'in piyasaya sürmeye hazır olan ilk ürünü mısır gevreğine katılan veya kek üzerine dökülen parlak holografik tozlar. Hologramlı çikolatalardan sonra Begleiter'in bundan sonraki amacı saydam şekerlerin içine üç boyutlu görüntüler yerleştirmek. Deney için yapılan bir lopipop, döndürüldüğünde çizgi film gösteriyor.

**Scientific American (Temmuz 1991)'dan
çev : Zafer BOLAT**

KAPADOKYA'DA EROZYON

Muammer ATIKER*

İç Anadolu'da Hellenistik Çağ'da kurulmuş olan Kapadokya Krallığı'ndan adını alan yöre, Aksaray, Nevşehir, Niğde ve Kayseri illeri arasındaki volkanik kuşak üzerinde yer alır.

Hasandağ, Melendiz dağı ve Erciyes dağı volkanlarıyla çok sayıda genç krater ve kalderanın yer aldığı bu volkanik kuşağın kuzeyinden geçen Kızılırmak ve onun kolları, Kapadokya yöresinin ünlü peribacalarının geliştiği kanyon vadileri oluşturmuştur.

Kapadokya'nın insanları büyüleyen olağanüstü güzellikteki kanyonları, özellikle vadi yamaçlarındaki hızlı erozyon koşullarına bağlı olarak gelişmiş peribacaları ve kırgıbayırlardan oluşan ilginç morfolojisi ile tanınmaktadır. Kanyon vadilerin, volkanik tüllerde gelişen duvar dikliğindeki yamaçları ve bu yamaçlara oturmuş devleri andıran peribacalarının, yaklaşık 8 bin yıl öncesinden bu yana insanların ilgisini çektiği, yöredeki en eski yerleşme kalıntılarının bilinmektedir.

Vadi yamaçlarındaki tüller, el aletleriyle kazılarak oyma yapılar oluşturmaya çok uygundur. Kolayca kazılıp yontulabilen ve gözeneklerindeki suyu kaybedip kuruyunca sertleşen bu kayaların, içerisindeki pomza (bimstein) parçaları nedeniyle sıcaklığı ve



Çavuşini



Kırgıbayır (Baland) Uçhisar

sesi yalıtma özellikleri de vardır. Bu nedenle insanlar, binlerce yıl öncesinde hiçbir yapı malzemesine gereksinim duymadan bu kayaları oyarak en sağlıklı barınaklarını oluşturmuşlardır.

Peribacaları içerisinde, kanyonların yamaçlarında, ya da Derinkuyu ve Kaymaklı yer altı kentleri örneğinde görüldüğü gibi, yer altında kazılarak yapılmış onbinlerce barınak ve yüzlerce kaya kilisesi ile

bunların duvarlarına işlenmiş çok değerli freskler, Anadolu'da Hristiyanlık tarihinin başlangıcından bu yana gelişimini sergileyen dünyaca ünlü eserlerdir.

Yörede, her biri birer "doğal anıt" niteliğinde olan, eşsiz güzellikteki kanyon vadiler ve peribacaları ile onlarla iç içe olan tarihî ve arkeolojik eserler, koruma ve gelecek kuşaklara aktarabilme amacıyla "Millî Park" kapsamına alınmıştır.

KAPADOKYA KANYONLARI VE PERIBACALARI NASIL OLUŞTU?

Bölgede günümüzden yaklaşık 15 milyon yıl önce (Miyosen'de) başlamış olan volkanizmanın, akarsu ve göl havzalarından oluşan karasal ortam koşullarında, dönemsel patlama ve püskürmeler şeklinde aralıklı olarak sürdüğü, volkanlardan çıkan lav ve piroklastiklerin (kül, tüf, tüffit, ignimbrit, lahar) bu havzalarda göl çökelleriyle (kıltaşı, kumtaşı, kireçtaşı, silttaşı, marn) ardalanmalı olarak depolandığı gözlenir.

Dördüncü Çağ'daki (Kuvaterner) son şiddetli volkanizma olaylarının giderek yavaşlayan biçimde milat yıllarına kadar uzandığı bilinmektedir. Bölgede yaşamış olan ünlü bilgin Strabon (MÖ:58-MS:25) Er-

* Jeomorfolog (M.Sc.) MTA Genel Müdürlüğü, Ankara.

ciyes dağı çevresinde bu olayları gözlemiş, o zaman etkinliğini sürdüren volkanlardan, Geographica adlı eserinde, "içerisinde ateş bulunan çukurlar" olarak söz etmiştir.

Kapadokya kanyonları ve peribacalarının üzerindeki geliştiği 400 metre kalınlıktaki Ürgüp Formasyonu'nun, tuf, tüfit, ignimbrit, kumtaşı, kilitaşı, kireçtaşı, marn'dan oluşan katmanları, içerdikleri yoğun kil ve bölgenin iklim koşullarına bağlı olarak kolay ayrışma ve aşınma özelliği gösterirler. Bölgede etkin yarıkurak ve karasal iklim koşullarında, yaz-kış, gece-gündüz arasındaki sıcaklık değişimleri, kayaların çözülme ve dağılmasını hızlandırır. Genellikle sağanak şeklinde yere inen yağmurlar, kısa sürede selli akışlara dönüşerek yamaçlardaki dağılmış, ufalanmış gereci hızla vadilere indirir.

Kapadokya merkezindeki doğa harikası kanyon vadileri ve peribacalarını oluşturan jeomorfolojik gelişim, kuzeydeki Kızılırmak ve onun güneyden aldığı kol derelere bağlı olmuştur. Olasılıkla günümüzden 3 milyon yıl önce kurulmaya başlayan Kızılırmak akarsu ağı, Kuvaterner'de bölgenin genelde tektonik kökenli yükselme dönemlerine bağlı olarak yatağını derinleştirmek zorunda kalmıştır. Kızılırmakın, bu yükselme dönemlerine bağlı olarak yatağını giderek derine kazması, ona ulaşan kol derelerin de nehir yatağı düzeyine ulaşmak üzere vadilerini derinleştirmelerine, dolayısıyla akarsu ağının araziye derin bir şekilde yararak platoya dönüştürmesine neden olmuştur.

Bu durum özellikle Kapadokya merkezindeki Ürgüp, Göreme, Uçhisar, Çavuşini, Zelve, Avanos alanlarını kuzeydeki Kızılıрмаğa akaçlayan Matçan çayı, Zelve çayı, Damsa çayı vadileri çevresinde çok iyi gözlenir. Peribacalarının geliştiği Ürgüp Formasyonu'nu 200-300 metre derinlikte yarmış olan bu vadiler, yamaçlarında selinti erozyonunun çok şiddetli olduğu ve peribacalarının en güzel örneklerinin yer aldığı alanlardır.

Burada vadiler arasında kalan plato yüzeyleri iyice daralıp parçalanmış, masa şeklinli düzlüklere bölünmüştür. Yaz aylarında yatakları kuru olan, fakat bahar ve kış yağışları ile bir anda yatağını doldurarak selli akışlar gösterebilen bu derelerin vadileri, ya-



Üç başlı peribacaları. Zelve (yıkılma döneminde)

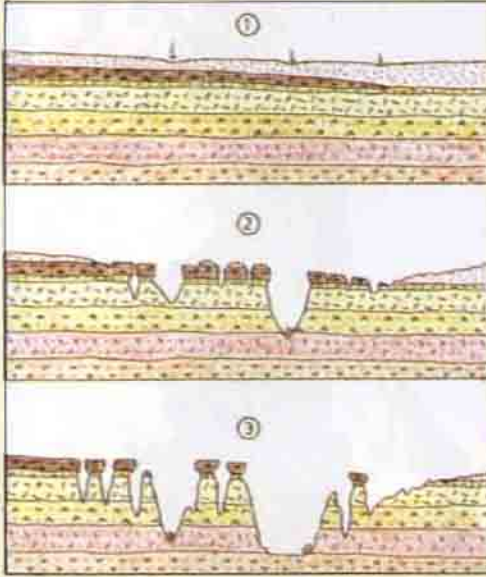
nal aşındırma ile taban gelişmesine uğramakta ve kanyon şeklini kazanmaktadır.

Vadi yamaçlarında erozyona yol açan süreçler, yamaç yüzeyine düşen yağmur damlalarıyla başlamaktadır. İnce taneli çökellerde özellikle de tütlerde yüzeyel ayrışma sonucu hızla ufalanan tanelerde, kile dönüşüm olayı geçirimsizliği artırarak yüzeyel erozyonu hızlandırmakta ve sular kısa sürede sellenmeli yüzeyel akışa geçerek yamaçta ince sel oluklarını açmaktadır. Daha sonra sular olukları derinleştirerek, yamacı bıçak gibi keskin sırtlara bölmektedir. Yörede sağanak şeklindeki şiddetli bir yağışın ardından, yükseklerden ve plato yüzeylerinden gelen sel sularının da katılımıyla, bu dik yamaçlardan ne büyük ölçüde ufalanmış gereç taşındığını gözleyebilirsiniz. Bu şekilde yamaçlarda selcik erozyonuyla gelişen, keskin sırt ve oluklardan oluşan ilginç erozyon şekilleri, "kirgıbayır" olarak adlandırılır. Tuf, tüfit, kül, kil ve marn'ların beyaz, pembe, sarı ve gri renklerinin çok güzel görünümler oluşturduğu kirgıbayırlar, yamacın yer aldığı kaya türünün ayrışma, aşınma, su geçirme gibi özelliklerine bağlı olarak değişik şekiller kazanırlar.

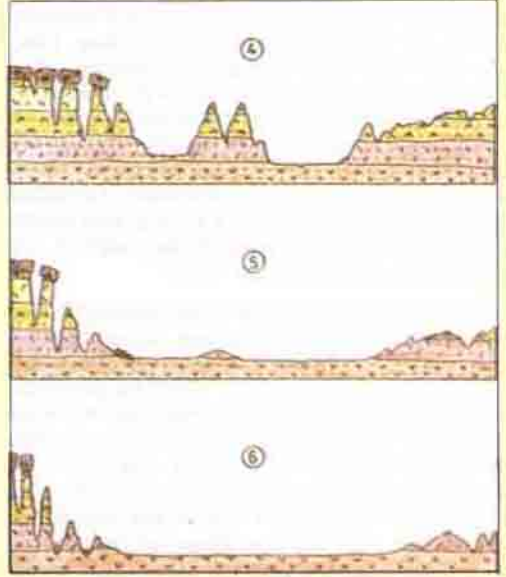


Zelve Vadisi

KAPADOKYA KANYONLARI VE PERİBACALARININ JEOMORFOLOJİK EVRİMİ



- 1- Tüf, tüflüt, ıgımbrit, lahar, marn, kumtaşı, kıl-taşı, kireçtaşı katmanlarından oluşan Ürgüp formasyonu üzerinde ilksel drenaj ağıının gelişmeye başlaması.
- 2- Derelerin derinlenmesine aşındırmaya geçerek derin vadiler açması. Şapka katmanı koruyuculuğunda peribacalarının oluşmaya başlaması.
- 3- Yarılmaların ilerlemesi. Peribacalarının platodan ve vadi yamaçından ayrılması. Vadilerin kanyon şeklini kazanması.



- 4- Yamaç gerilemesi ve akarsu yanal aşındırması ile kanyon tabanlarının genişlemesi. Peribacalarında şapkaların düşerek erozyonun hızlanması.
- 5- Vadi genişlemesi sonucu, vadiler arasından kalan peribacalarının yıkılarak yok olması.
- 6- Vadilerde yanal aşındırmanın ilerlemesi ve vadilerin birleşmesi. Yaşlanan, yıpranan peribacaları erozyonla yok olurken, yamaç gerisinde yenilerinin oluşmaya başlaması.

Bu ölçüde hızlı gelişen erozyonla yamaçlar gerilemekte, dolayısıyla kırgıbayırların ilginç şekilleri de sürekli yenilenmeye uğramaktadır. Yamaçlardan vadi tabanlarına hızla taşınan utalanmış gereç, yatağından taşarak tabana yayılan derelere katılarak ağdalı çamur akıntısı şeklinde akışa geçer ve yamaç altlarının kemirilerek aşındırılmasına katkıda bulunur.

Peribacalarının oluşumu da aynı erozyon koşullarında, fakat bazılarının tepelerinde gördüğümüz şapka, takke olarak adlandırılan koruyucu kaya ve kaya katmanlarının olduğu bölmelerde gerçekleşir. Havzada çökeller arasında yer almış olan volkanitlerden ıgımbrit, tüflüt ve lahar katmanları aşınımına dayanıklı olduklarından, genellikle çatlak sistemleri boyunca ayrışma ve erozyona uğramakta, daha kolay aşınan tüf, kıl, marn katmanları üzerinde, onları uzun süre erozyondan koruyan şapkalar olarak kalmaktadır.

Çevresindeki sel yataklarının derinleşmesi ile yamaçtan ayrılarak tek tek ya da birleşik bacalar şeklini kazanan bu dev şapkalı kulelerin ömrü, genellikle diğer erozyon şekillerine göre oldukça uzundur.



Genç Peribacaları - Çavuşini

Vadi yamaçlarının selinti ve yarıntı erozyonuyla aşınarak gerilemesi ve akarsuların taşkınlar sırasında yamaçları alttan kemirmesi, giderek bu dirençli peribacalarını da etkilemeye başlar. Genişlemiş vadi tabanlarını bazen tümüyle kaplayabilen sel suları, peribacalarının etek kısımlarını aşındırarak baca gövdesinde blok kopmalarına neden olur.

Şapka kayası ve gövde üzerinde donma-çözülme sonucu ufalanma ve kimyasal ayrışma olayları, çatlaklar boyunca daha hızlı gelişme gösterir. Bazen şapka kayasında çatlakların büyümesi, şapkanın bölünmesine ve peribacasının üst bölümünde çatallanarak birkaç küçük baca oluşturmaya yol açabilir. Şapkanın bölünmesi ve daha ileri aşamada tümüyle ufalanıp bloklar halinde yerinden kayarak düşmesi, peribacasının ihtiyarlık döneminin başlangıcıdır. Peribacalarının aşınmasında, şiddetli rüzgârların ve özellikle taşıdığı küçük tanelerin sürünmesiyle oluşan erozyon da bir ölçüde etkili olmaktadır.

Şapkası düşen peribacaları artık ayrışma, aşınma ve yıpranmaya tümüyle açıktır. Bunlar, zaman içerisinde vadi tabanında sellenmeli akışlarıyla sık yatak değiştiren akarsu etkisiyle tümüyle erozyona uğrayıp, yerini sürekli genişleyen vadi tabanı düzlüğüne bırakacaklardır. Yok olan eski peribacalarının gerisinde yamaçtan ayrılmaya hazırlanan genç peribacaları, onların yerini almaya hazır beklemektedirler.

Kapadokya peribacalarının oluşumundan yok oluşuna kadarki bu ilginç evrim serüveni, yörenin jeomorfolojik evrimi içerisinde, Kızılırmagın iki büyük gömülmesine bağlı olarak, iki farklı yükseltide gerçekleşmiştir. Örneğin Uçhisar ve Ürgüp'te görülen yüksekteki peribacaları eski, Göreme, Çavuşini, Zelve'de görülen peribacaları ise alt düzeydeki yeni gelişim döneminin genç yerşekilleridir.

DOĞAL EROZYONUN VE İNSANIN YIKICI ETKİLERİ

Bölgede hızlı gelişme gösteren erozyon, oluşturduğu ilginç doğal güzellikleri yine kısa sürede yok ederek, yapıcı ve yıkıcı etkinliğini sürekli olarak yenilemektedir. Binlerce, onbinlerce yılda oluşabilmiş ve doğal anıt niteliği taşıyan çok sayıda doğal güzelliğin, birçoğunun en geç birkaç on yıl içerisinde erozyonla yıkıma uğrayacağı açıkça görülmektedir. Bu nedenle, koruma amacıyla yörede erozyon kontrolü planlamasının ivedilikle yapılması gerekmektedir.

Öncelikle gelişimi tamamlanmış peribacaları ile vadi yamaçlarındaki ilginç kırılgayırların eteklerinde yıkıcı etkisi olan dere ve sel yataklarının düzenlenmesi, yıkıma yol açacak önemli çatlakların onarılması gibi ivedi önlemlerin bir an önce alınması zorunludur.

Oldukça sınırlı olan bu tip kritik alanlardaki yıkıcı erozyon önleminde, bütün dünyanın ilgisini çe-

ken çok sayıda doğal anıtın ve arkeolojik değerlerin, daha yüzlerce yıl ayakta kalması sağlanabilmektedir.

Kapadokyada insanların yaklaşık Neolitik Çağ'dan günümüze kadar peribacalarında, çok katlı binalar, kiliseler, kaleler, ambarlar oluşturmak için yaptıkları olumsuz etkiler oldukça büyüktür. Roma döneminden başlayarak, Anadolu'da özellikle bu bölgede gelişme gösteren Hristiyanlığın ilk kiliseleri burada kurulmuştur. Bu özelliği ve eşi bulunmaz doğal güzellikleri nedeniyle yörede sürekli gelişen turizm etkinliği, bazı sorunları da birlikte getirmektedir. Örneğin, kiliselerin gezilmesi sırasında araç ve insan trafiğinden kaynaklanan yük ve titreşimler, son zamanlarda görülen çökme ve yıkılmaların önemli bir nedenidir.

Kapadokya, erozyonla gelişmiş olağanüstü güzelliklere sahip, dünyada benzeri az bulunan bir "doğal çevre"dir. Bu doğal çevrenin, tarihi ve arkeolojik değerleriyle birlikte köklü koruma önlemleriyle yaşatılması ve gelecek kuşaklara bozulmadan teslim edilmesi gerekmektedir.

HOLOGRAFİK ÇİKOLATA

Kristal gibi parlayan bir çikolata ister mısınız veya gözleri sizi takip eden küçük bir tavşan şeker? Eric Begleiter, çocukların böyle renkli ve hareketli şeyleri sevdiğini söylüyor.

Begleiter, bir gıda şirketinin başkanı. Şirketi, yiyecekleri hologramlarla süsleme gibi değişik bir konuya el atmış. Hologramlar optik bilgileri baş döndürücü mikroskobik parçalar üzerine kodlayabilirler. En ayrıntılı olanları bir cismin çeşitli yanlarını tek bir üç boyutlu görüntüde yakalayabilir. İstenirse, görüntüler birden çok kareye ihtiyaç duyulmadan tek bir hologramla anime edilebilir. Daha basit olanları ise değişik renkler ortaya çıkarır. Yiyecek endüstrisinde de sağlık açısından bunlar tercih ediliyor.

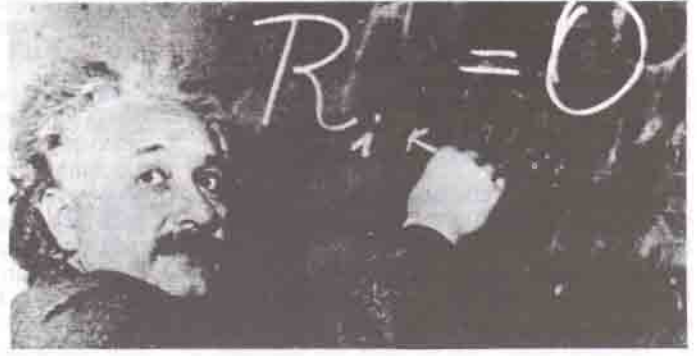
Hologramlar, çikolata plastik kalıp içerisinde soğurken, doğrudan üzerine nakledilebiliyor. Yalnızca hologram yapıştırılacak yüzeyin yeterince sert olması gerekiyor. İstenirse, bir çikolatanın içinden çıkıyor imajı veren bir gül hologramı da kullanılabilir. Bunlar ancak bir veya iki nonometre kalınlığında olduğu için ağızda farkedilmiyorlar.

Begleiter'in piyasaya sürmeye hazır olan ilk ürünü mısır gevreğine katılan veya kek üzerine dökülen parlak holografik tozlar. Hologramlı çikolatalardan sonra Begleiter'in bundan sonraki amacı saydam şekerlerin içine üç boyutlu görüntüler yerleştirmek. Deney için yapılan bir lopipop, döndürüldüğünde çizgi film gösteriyor.

**Scientific American (Temmuz 1991)'dan
çev : Zafer BOLAT**

BİLİMSEL YÖNTEM

Cemal YILDIRIM*



Bilimi anlama konusunda, ünlü bilim tarihçisi George Sarton'un şu sözleri ne denli vurgulansa yeridir:

Sıradan bir kimsenin yeni bulunan bir hormonu ya da evrene ilişkin en son kuramı bilmesi o kadar gerekli değildir. Onun için ve hepimiz için asıl gerekli olan bilimin amaç ve yöntemini olası açıklıkla anlamaktır. Bu anlayışı sağlama, yalnız üniversitelerimize değil, her düzeydeki tüm okullarımıza düşen bir görevdir.

Gerçekten, yaşadığımız çağı anlamak en başta bilimi anlamakla olasıdır. Bilimi anlamak ise, onu diğer entelektüel çalışmalardan ayıran yöntemini tanımamıza bağlıdır. Öyleyse, bilime kimliğini veren yöntemin ayrıncı özelliği nedir?

Modern bilimin başlangıç döneminden günümüze değin, pek çok düşünürü uğraştıran bu soruya verilen değişik yanıtları, burada tek tek gözden geçirmeye olanak yoktur. Bunlar arasında önemli görüştüğümüz iki görüşe değinmekle yetineceğiz. Kökü daha eskilere uzanan ilk görüş, bilimin gözlem ve deney boyutunu ön plana almakta; bilimsel yöntemi, olguları saptama, düzenleme ve böylece edinilen bilgileri genelleme diye nitelemektedir. Bilimin kuiramsal boyutunu ön plana alan ikinci görüş ise, bilimi bir açıklama, bir kavramsal problem çözme yöntemi olarak nitelemektedir.

Bilimin oldukça yaygın olan, ders kitaplarına da geçen şu tanımı ilk görüşü yansıtmaktadır:

Bilim adamları olup bitenleri dikkatle gözlemleyerek topladıkları olguları sınıflar, bildikleri diğer olguların ışığında yorumlarlar. Sonra, bulgularını açıklamak için kuramlar oluştururlar. En sonunda, yeni gözlem verilerine başvurarak, kuram ya da genellemelerini test ederler. Test edilen kuram olgulara uygun düşerse, doğru kabul edilir; ters düşerse, düzeltilir ya da açıklayıcı yeni bir kuram oluşturulur.

Bu görüşe göre, bilimsel yöntem dört aşamalı bir süreçtir. İlk aşamada, gözlem ya da deney yolundan

olgular belirlenir. İkinci aşamada, toplanan olgular sınıflanarak düzenlenir. Üçüncü aşamada, olgulara dayanan genellemeleri açıklamaya yönelik kuramlar oluşturulur. Son aşamada, yeni gözlemlere giderek kuramların doğruluğu yoklanır.

Sağduyuya da çok yakın olan bu görüş, aslında bilimsel yöntemi doğru yansıtmaktan uzak düşmektedir. Hemen belirtmeli ki, bilim adamları araştırmalarında işe olgu toplamakla başlamazlar, başlayamazlar da. Çünkü öyle bir girişim boşuna bir çaba olur. En yakın çevremizde bile olup biten olgular sayı ve çeşit olarak sonsuz denecek kadar çoktur. Bilim adamı, bunların hangilerini ve kaç tanesini toplayacak ya da toplamakla yetinecektir? Üstelik olgu toplananın, pul koleksiyonuna benzer bir uğraş olma ötesinde bir anlamı var mı? Darwin'in bu noktaya ilişkin belirlemesi ilginçtir:

Gözlemlerimizin, bir kuram ya da hipotezi doğrulama ya da yanlışlama dışında hiç bir anlamı yoktur. Bu noktanın gözden kaçması anlaşılır bir olay değildir.

Bu şu demektir: Bilimsel araştırma olgu toplamakla değil, doğruluğu yoklanan bir görüş, hipotez veya kuramın açıklama konusu bir problemle başlar.

Bilimsel yöntemi, olguları toplama, gözlemden genellemelere gitme olarak niteleyen indüktif görüş, 17. yüzyıla gelinceye dek düşünce üzerinde egemenliğini sürdüren Ortaçağ skolastik felsefesine bir tepki olarak ortaya çıkmıştır. Skolastisizm, olguları belirlemeye değil, belli dogmaları ispata yönelik, olgusal bilimlerin gelişmesine olanak vermeyen bir metafiziktir. Bilime, doğruluğu apaçık ilkelere salt ussal çıkarımla gerçeğe ulaşma işlemi diye bakılıyordu. Buna göre, gözlemlerimiz bize ancak çoğu kez yanıltıcı olan görüntülerin bilgisini verebilirdi. Oysa gerçek bilgi "evrensel doğrular"dan kalkan "dedüktif" dediğimiz ussal çıkarımla ulaşılan sonuçlardı. Skolastisizmi olgusal dünyaya kapalı, kısır bir görüş sayan; bilimin ancak gözlem veya deneye dayanan indüktif yöntemle ilerleyebileceğini savunan Francis Bacon, birbirleriyle bağdaşmaz bulduğu iki görüşü şöyle belirtmişti:

Doğruyu aramanın ve bulmanın yalnızca iki yolu vardır. Biri doğrudan en genel aksiyomlara uçar,

* ODTÜ Emekli Öğretim Üyesi.

sonra doğruluğu söz götürmez sayılan bu ilkelerden alt-düzey genellemelere iner. Geçmişte olduğu gibi günümüzde de moda olan yöntem budur. Diğer duyu verilerinden, ikel olguların gözleminde yola çıkar, düzenli adımlarla üst-düzey genellemelere ulaşır. Doğru olan yöntem budur, ama henüz yeterince denendiği söylenemez.

Bilimin gelişmesi, Rönesans'la başlayan, insan da dünyaya açılma, dünyayı tanıma merakının uyanmasını beklemiştir. Bacon skolastik yöntemle karşı çıkmakla bilimsel yöntemle yol açmıştır, kuşkusuz. Ancak onun yöntem anlayışı bugünkü ölçütlere vurulduğunda oldukça yüzeysel ve yetersiz kalmaktadır. Bir kez, biraz önce de belirttiğimiz gibi bilim salt olgu toplama, düzenleme ve sonuçları genelleme etkinliği değildir. Sonra, Bacon ve onu izleyen empirist düşünürler, bilimde açıklayıcı kuramların, bu arada matematiğin, vazgeçilmez işlevini yeterince kavrayamamışlardır. Bugün ulaştığımız yöntem anlayışı, Bacon'un "doğru" diye önderdiği indüktif yöntemi aşan boyutlar içermektedir. Nedir bu boyutlar?

Bilindiği gibi indüksiyon sınırlı gözlemlere dayanan bir genelleme yöntemidir (Örneğin, çevremdeki çocukların yaramazlığına bakarak, tüm çocukların yaramaz olduğu sonucuna gitmem, indüktif bir genellemedir). Özellikle bilimin başlangıç döneminde gözleme dayanan kimi bilimsel yasalara (örneğin, güneş sistemine ilişkin Kepler yasalarıyla Boyle'un gazlar yasası vb.) bu yöntemle ulaşıldığı söylenebilir. Ancak bilim bu türden genellemelerin yanı sıra, değişik olgularla bu genellemeleri de açıklayan kuram ve hipotezler içerir. Dahası kuramsal kavram ve genellemelere gitmeksizin bilimde ne köklü ilerlemeye, ne de, gerçek anlamda açıklama ve öndeyilecek olanak vardır. Fizikte Newton mekaniği, Einstein'ın özel ve genel görecel kuramları, günümüzde büyük atılım içinde olan kuantum mekaniği, değişik olgu kümelerini matematiksel denklemlerle dile getiren ve açıklayan büyük devrimlerdir. Bu türden kuramsal dizgelere indüktif yöntemle ulaşmaya olanak yoktur.

Günümüzde ulaşılan anlayış çerçevesinde, bilimsel yöntemi kalın çizgilerle "bulma" ve doğrulamaya" diye iki bağlamda ele alabiliriz. Bulma bağlamında, inceleme konusu olguları açıklayan, yeni olguları öndemeye olanak veren hipotez veya kuramlar oluşturulur. Doğrulama bağlamında, oluşturulan hipotez ve kuramlar test edilir. Bir hipotez veya kuramın doğruluk testi, kuralları belli dedüktif (ya da matematiksel) çıkarıma dayanır. Şöyle ki, kuramın içerdiği mantıksal sonuçlar deney sonuçlarıyla karşılaştırılır: Deneyisel sonuçlara ters düşmeyen kuram doğru sayılarak korunur; ters düşen kuram ayıklanır, yerine konacak yeni kuram arayışı sürdürülür.

Akla hemen şu soru gelmektedir: Yeni bir hipotez ya da kuram oluşturma yöntemi nedir? Doğrulama bağlamında olduğu gibi bulma bağlamında da kuralları belli mantıksal bir çıkarımdan söz edilebilir mi? Hemen söyleyelim: Edilemez! Edilemez çün-

kü, bugüne dek sürdürülen tüm çabalara karşın bir buluş mantığı ortaya konamamıştır.

Uzun süre yaygın olan bir görüşe göre, bilimde kuram oluşturma indüktif düşünmeye, kuram doğrulamaya dedüktif düşünmeye dayanır. İlk bakışta akla yakın gelen bu ayırımı gerçeği yansıttığını söylemek güçtür. Daha önce de belirttiğimiz üzere, gözleme dayalı genellemelerle sınırlı kalan indüktif düşünme bizi kuramsal kavram ve ilkelerle götürecektir nitelikte bir düşünme biçimi değildir. Öte yandan, kuram oluşturma dedüktif türden bir çıkarıma dayanmadığı da bilinmektedir. Dedüktif düşünmenin işlevi kuram oluşturma değil, kuramı olgusal yoklamaya elverecek şekilde çözümlemektir. Pekli, ne indüktif, ne dedüktif düşünmeye dayanmayan kuram oluşturma nasıl bir süreçtir?

Bu soruya kesin bir yanıt verilememiştir. Bir çok düşünür kuram oluşturmaya mantık kurallarına indirgenemeyen psikolojik bir olay saymakta, sanat yapıtı gibi bilimsel bir kuramın da yaratıcı imgelem, hayal gücü ya da bilinç-altı bir atılımın ürünü olabileceğini ileri sürmektedir. Nitekim, Galileo, Newton, Darwin ve Einstein gibi seçkin bilim adamlarının bile kuramlarına nasıl ulaştıklarına ilişkin verdikleri açıklamaların çoğunluk doyurucu olmaktan uzak kaldığı görülmektedir. Yaratma hiç bir alanda mekanik bir olay değildir. Ne var ki, her kuramın belli bir soruna çözüm arayışının ürünü olduğu göz önüne alındığında, buluş sürecinin öyle gizemli, açıklanamaz bir olay olduğu da söylenemez. Kuramsal bir buluş, her şeyden önce, bilim adamında üstün yeteneğin yanı sıra anlamlı deneyim, bilgi birikimi, eldeki soruna ilişkin derin duyarlılık gerektirir. Kuşkusuz, kimi buluşların bir ölçüde de olsa şans ya da tesadüf eseri olduğu bile söylenebilir. Ancak Pasteur'ünde belirttiği gibi, "bilimsel buluşta şans ya da tesadüfün rolü buna hazır bir kafa için vardır."

Sonuç : Verdiğimiz açıklamanın ışığında, bilimsel araştırmayı başlıca üç süreç çerçevesinde toplayabiliriz:

(1) Her araştırma bir problemten, bir açıklama ihtiyacından kaynaklanır. Bilimin bazı evrelerinde, yürürlükteki kuramın ilişkin olduğu olgusal verilerin tümünü açıklamada yetersiz kalması bunalıma yol açar, soruna duyarlı bilim adamlarını çözüm arayışına iter.

(2) Bu arayış daha yeterli yeni kuramlar oluşturuluncaya dek sürer.

(3) Getirilen her çözüm denemeye açık bir öneridir; doğru olup olmadığı olgulara gidilerek yoklanır.

Çoğu kez iç içe olan bu süreçler sırasıyla gözlem, yaratıcı imgelem ve mantıksal (ya da matematiksel) çıkarım diyebileceğimiz işlemler içerir. Bilim, ne gözlem düzeyinde kalan ne de herhangi bir aşamasında olgusal dünyadan kopan bir etkinliktir; tersine, olgu dünyası ile kuram arasında gidip gelen bir açıklama ve öndeme yöntemidir.

Bilimin kimlik özelliği problem çözme yöntemi olmasıdır. □

FREUDCULUK VE PSİKANALİZ BİLİM DEĞİLDİR

Doç.Dr.Selçuk ALSAN



Bilinçaltı bir ölçme sistemi içinde hapsedilmeye izin veremez.

“**B**ütün kargalar siyahtır” bilimsel bir önermedir. Buna karşı “uzayda hayat vardır” bilimsel bir önerme değildir. Çünkü 1. önerme belki bir gün reddedilebilir (birgün beyaz bir karga görülebilir), ikincisi ise reddedilemez çünkü uzayda hayat olmadığı kanıtlanamaz. Avusturyalı epistemolog (bilim sorunlarını inceleyen felsefeci, bilgi kuramcısı) Karl Popper’in dediği gibi “**yanlışlığı kanıtlanamayan bir önermenin doğru kabul edilmesi tehlikesi**” vardır. Freud’un aksiyomları bu türdendir: “Rüyalar bilinç altına erişme yollarıdır.” Bunun aksini kanıtlamak olanaksız olduğu için bu önerme Kırmızı Şapkalı Kız’dan daha bilimsel değildir. Bir diğer deyişle, aksi kanıtlanmadığı için, doğru diye öne sürülen yanlış bir önermeyi, bazıları doğru kabul edebilir. Oysa aksi kanıtlanamayan şeyler bir olasılıktan öteye geçemez. Bilim ise olasılıkları gerçek diye kabul edemez. Ancak olasılıkların gerçek olduğuna dair kanıtlar elde edilirse öneri bilimsel nitelik kazanır. Örneğin uzayda hayatın olmadığı kanıtlanamayacağı için, uzayda hayat kanıtı bulunmadığı sürece “uzayda hayat vardır” önerisi bir olasılık olarak kalacaktır ve bilimsel nitelik taşımayacaktır. Bu, şu olaya da benzetilebilir: A’nın katil olduğu bir gerçek değil bir şüphedir, ancak A’nın katil olduğuna dair pozitif bulgular elde edilirse bu aksiyom gerçek haline gelir. Freudism bir varsayımdan öteye geçmemiştir, çünkü ne rüyaların bilinç altıyla ilişkisi olduğu, ne de bunun aksi (rüyaların bilinç altıyla ilişkisinin olmadığı) kanıtlanabilmiştir. Bu reddetme (refütasyon) kavramının bilimle ilgisini son bir örnekle açıklığa kavuşturalım:

Bir A teorisi ileri sürülmüş olsun. Elde A’nın yanlış olduğunu kanıtlayabilecek en az bir metod olması gerekir. Çünkü o zaman bir başka B bilim adamı, A’ya karşı olan yöntemleri kullanarak A’nın yanlışlığını kanıtlayabilir. A’nın kendi teorisi lehinde bulunduğu kanıtlar yanıltıcı olabilir. Demek ki bir önermenin bilimsel olabilmesi için onu çürütecek bir yolun da olması gerekir. Bu durumu şu örnek açıkça belirtmektedir:

A ve B gibi iki gladyatör dövüşüyor. Fakat yalnız A’nın elinde kılıç var, B’nin elinde kılıç yok. Dövüşü A’nın kazanacağı başından bellidir ve bu. A’nın daha kuvvetli olduğunu göstermez. B, bilim adamının elinde, A’nın teorisini yıkacak bir yöntem olanağı yoksa, B, kılıcsız gladyatör haline gelir. A’nın teorisi yanlış bile olsa, A haklı, B haksız gibi görülmektedir.

Bir metod nasıl var olmayabilir? Basit bir örnek: Bütün okyanusları karış karış arayacak bir yöntem bulabilir misiniz? Tabii ki hayır, o zaman biri çıkıp Okyanus’larda deniz canavarları olduğu teorisini ileri sürebilir, birkaç denizcinin hayalperestliğine bağlı birkaç kanıt da bulabilir. Fakat aksi kanıtlanamayacağı için bu teori asla bilimsel olamaz. Freud’un teorileri de deniz canavarları gibiydi: Rüyaların, bilinç altıyla ilişkisi olmadığını kanıtlayın bakalım!

Psikanalizin kurucusu Sigmund Freud, birçok kez psikanaliz’in bir dünya görüşü veya ideoloji olmayıp, psikolojinin dalı olan bir bilim olduğunu ileri sürmüştü. Ona göre psikanalizsiz bir bilim çok eksik sayılırdı. Ayrıca psikoloji ve biyoloji diye iki ayrı bilim olmadığına inanıyordu. Freud, dinin toplumu etkilemesine şiddetle karşı çıkmış ve şöyle demişti:

“Bilimsel düşünce ve mantığın zamanla insan ruhunda diktatörlüğünü kuracağını umuyorum.” Ne yazık ki, bilime bu kadar inanan bu doktor, görüşlerini kanıt olmadan gerçek diye kabul ettirdi.

Freud, bilimsel kariyerine biyolojide araştırmalar yaparak başladı. İlk çalışması, yılan balıklarının erbezleri üzerineydi. Sonra mikroskopla nöronları inceledi. 29 yaşında Paris’te Charcot ile karşılaştıktan sonra mikroskopu terketti ve klinikçi oldu.

Psikanalizin Temel Kuramları

- Ruhumuzun derinliklerinde hayatımızın bütün olaylarını kaydeden bir “**bilinçaltı**” bulunur; burada cinsellik büyük yer tutar.

- **Bilinçaltına direkt olarak varılamaz:** Psikanaliz seanslarında bir divana uzanan hasta, doktora bilinçaltını açar.

- **Hastanın serbest çağrışımlarla aklına her geleni söylemesi ve rüyalarını anlatması psikanalist tarafından yorumlanır:** Böylece hasta kendi ruhunu daha iyi anlar, daha dengeli bir kişiliğe kavuşur.

Freud, psikanalizi bir bilim disiplini, ruhsal olayları incelemek için bir araştırma yönetimi ve nevrozların tedavisi için bir araç olarak kullandı. Psikanali-

zin pozitif bilimlerle aynı yolu izlediğini ileri sürdü: El yordamıyla ilerlemeler ve gerekirse gözlem sonuçlarına göre değiştirilen varsayımlar. Bu görev için gerekli özellikler sabır, eleştirci akıl, dürüstlük ve açıklıktı. Fakat hemen arkadan Freud'un şunu yazdığını görüyoruz: **"Psikanaliz, deneylerin araştırma-ya sağladığı yardımlardan vazgeçmelidir."** Bu, daha önce söyledikleriyle çelişmektedir.

Freud bilimsellik istemesine karşın, bilimsel temellerden yoksun ifadeler kullanmıştır: "İtkiler (pülsiyon'lar = bir etkinlikte sona eren ruhsal veya bedensel gerginlikler) teorisi bizim mitolojimizdir; çünkü itkiler mitlere benzer, kesinlikten yoksun ve soyutlamalara yatkındırlar." Freud herkese, ne kadar şaşırsınlar da şaşırsınlar, anlattıkları sonunda şüphe etmemelerini söylüyordu; çünkü bu sonuçlar nesnel ve ayrıntılı bir inceleme sonucuydu.

Nesnel? Ayrıntılı? Bunlar bir çalışmanın doğru olduğunun kanıtı sayılabilir mi? Aynı Freud içtenlik ve saflıkla şöyle yazıyordu: "Hastaların başına gelenler roman gibi okumak içindir ve tek eksikleri bilimselliğin mühürüdür". Asistanı Jung'a ise şu itirafta bulunmuştu: "Çalışmalarına duyduğum ilgi, onların kanıtlara dayandırılması zorunluluğu karşısında zayıflıyor". Modern bir araştırmacının böyle şeyler söyleyebileceğine inanabilir misiniz?

Freud genelleme yapmaktan kaçınmazdı: Teorilerini ancak birkaç hastada yaptığı gözlemler üzerine kurmuştur (bir araştırmacı için affedilmeyecek bir hata). Ernest Jones onun biyografisini yazarken, bu özelliği "dahiyane" diye nitelendirmişti! Sayılara dargın olan bu "dahi", istatistik analizden de hoşlanmıyordu. Ola ki, başarısız olduğu tedavilerin ortaya çıkmasından çekiniyordu. Yine teorilerinden öylesine emindi ki, onları kanıtlamaya yanaşmıyordu. Fakat şu önermeleri nasıl kabul edilebilirdi: "İnsanlar ruhlarının derinliklerinde daima ilkel bir babaları olduğuna ve onu öldürdüklerine inanmaktadır" veya "İnsanlar kendi ölümüne inanmazlar, çünkü bilinçaltında herkes ölümsüz olduğuna inanır".

Avusturyalı epistemolog (bilim kuramcısı) Karl Popper, Freud'un psikanaliz ve Adler'in "aşağılık duygusu" teorilerini "eski efsaneler" olarak nitelendirdi. Einstein'ın görecelik teorisi ise, deneyle kanıtlanmıştı (Güneş'e yakın yıldızların Güneş'ten uzaklaşır gibi görüldüğü bir güneş tutulması sırasında görüldü) "Gözlem beklenen sonucu vermezse, teori reddedilir". Aslında gerçek şuydu: Teori buna rağmen doğru olabiliirdi. Böylece ünlü, **"teori reddetme" kriterleri doğdu. Bir disiplinin bilimsel sayılabilmesi için "reddedilebilir, fakat reddedilmemiş" olması gerekirdi. "Reddedilebilir" sözcüğü, o teoriyi reddetmek için kullanılabilecek metotlar bulunması gerektiğini vurguluyordu. Yani teoriyi reddetme yolları açık olmalıydı ki, biri onları kullanarak teoriyi çürütebilsin. Yeni bir teori ileri sürüldüğünde onu doğrulayan değil, reddetmeye çalışan araştırmalar en verimlileridir. Mahkemede de suçun işlenmediğini kanıtlamak, işlendiğini kanıtlamaktan daha fazla ağırlık taşır.**

Psikanaliz gibi bir teori nasıl reddedilebilir? Bu teorisin zayıflıkları bir bir sayıldığında, karşı taraf "fakat yasak bölge olan bilinçaltı söz konusudur" diyerek sonuçları deneyi vurmaktan kaçınmaktadır. Çünkü, bilinçaltı yalnız psikanalistlerin "girebildiği" görülmesi yasak ve olanaksız bir bölgedir.

Freud'un şu sözlerini örnek verelim: **"Fetişizm** denen cinsel anormallikte hasta, cinsel eşinin bazı organlarına (saç, ayak vb.) veya giysilerine (eldiven, ayakkabı, çizme, deri giysiler, çorap, külot, korse, sütyen vb.) tapar. Fetişi görünce ve özellikle koklayınca cinsel heyecan duyar ve ancak onunla doyuma ulaşabilir".

"Fetişist, kadınların penis'siz olduğuna inanmak istemez çünkü bunu kabul etmek kendisinin de hadım edilmesini (kastasyon) gündeme getirir". Fetişizm, putçuların animist (canlı) tapınmalarıyla ilgili değildir. Fetişizm'de cinsel obje'nin yerini genellikle cinsel anlamı olmayan bir cisim almıştır. Bu şekilde bir fetişist, kadın ayakkabılarını biriktirebilir. Freud'un yukarıdaki teorisinin aksini ispat etmek olanaksızdır. O halde Popper'e göre bu teori bilimsel değildir. Freud'un birçok diğer görüşleri de böyledir.

Ödipus kompleksi: Sofokles'in Kral Ödipus trajedisinde, oyunun kahramanı Kral Ödipus, babasını öldürür ve kendi annesiyle evlenir. **Freud'a göre küçük oğlan çocuklar annesine cinsel istek duyar ve babasını öldürmek ister.** Bu kompleks hayat boyu devam eder. Freud'a göre Ödipus kompleksi bütün nevrozların (delilik sayılmayacak hafif ruh hastalıkları) çekirdeğini oluşturur ayrıca ahlak, toplum ve sanat alanlarındaki yaratıcılığın da temelinde bulunur. Freud, "Ödip adını iyi seçmemiştir çünkü trajedide Ödip babasını bilmeden öldürür, Ödipus kompleksi psikanalizin temel kavramıdır. Freud bunu insanın en değerli keşiflerinden biri olarak nitelendirmiştir. Freud'a göre Ödipus kompleksini ka-



Atalarımızın deneyimlerinin belleğimizdeki artıkları

bul veya reddetmek psikanaliz yanlısı olanları ve olmayanları ayırt ettirir (Küçük kızın babayı arzulasması ise Electra kompleksidir).

Gelgelelim ki Ödipus kompleksi reddedilemeyen, yani yanlışlığı kanıtlanamayan bir kavramdır. Bir psikanaliste çocukta cinsel istek ve ebeveynini öldürme isteği olmadığını söylerseniz size şu yanıtı verecektir: "Siz çocuğun bilinçli hayatına bakarak karar veriyorsunuz, bilinçaltına değil". Yine bir psikanaliste çocuk, ebeveyni arasındaki yakınlıktan değil, onların birbirini sevmemesinden etkilenir dersanız, yine aynı yanıtı alırsınız. Peki, içine girilmeyen ve deney yapılamayan bir alansa, bilinçaltı nasıl bilimsel bir kavram olabilir? Aslında bilim bilinçaltına giremiyor, bilinçaltının da bilimde yeri yoktur. Bir hastanın söylediklerini her psikanalist özel bir şekilde kendine göre yorumlarken, hastanın bilinçaltı bunlardan hangisidir? Psikanalist, hastanın bilinçaltına gerçekten girebildiğini kanıtlayabilir mi? Baştanberi açıkladığımız gibi bunun aksi de kanıtlanamaz ve tabii Freud'cular bundan yararlanmaktadır.

Yalnız bir noktada Freud'un söylediğinin aksi kanıtlanabilir. **Freud, Ödipus kompleksi evrenselidir demiydi. Antropolog B. Malinowski, Yeni Gine Trobriand Adaları'nda bunun yanlışlığını kanıtladı.** Bu adalarda ailede yalnız anne vardır; babanın otorite görevlerini anne ve annenin erkek kardeşi yüklenmiştir. Baba, çocukları için sevecen bir arkadaşır. Tabii ki, bu durumda Ödipus kompleksi yoktur. Oysa bu adalarda da nevrozlar vardır. Ancak bu çok güçlü eleştiri Freud'cuları etkiledi mi sanıyorsunuz? Asla, çünkü "Ödipus kompleksi maddi hayatın değil, bilinçaltının bir gerçeğidir" dediler. Modern psikanaliz, böylece köşeye sıkışınca, öz babanın yerine "sembolik baba" diye bir kavram getirdi. Peki ama sembolik baba (baba yerini tutan biri, örneğin dayı, amca vb.) çocuğun annesi ile cinsel bir ilişki içinde değildir ki, çocuk onu niye öldürmek istesin? Psikanalist Geza Roheim, Trobriand Adaları eleştirisine karşı garip bir savunma ileri sürdü: "Çocukların davranışlarını incelemek yetmez, bilinçaltının ışığında bu bölgenin masallarını, efsanelerini ve folklorunu da incelemek gerekir." Bir kez daha bilinçaltının yanılmayacağı ileri sürülüyordu. Aslında Freud, Ödipus kompleksinin yalnız evrensel değil ebedi olduğunu da söylüyordu. Bu kompleksin "toplumun ortak belleğinde" yerleştiği ve buradan kazanamayacağı öğretiliyordu. Ne olduğu belirsiz bir kavram. Kuşkusuz Freud'un hayali çok genişti.

İnsanlığın Başlangıcı

Freud'a göre ilkel insanlarda baba bir diktatördü, bütün kadınları kendine saklıyor ve rakip saydığı oğullarını öldürüyordu. Bu oğullar babalarını öldürmek üzere birleştiler. Freud "bütün insanların bilinçaltında bu ilk cinayetlerden kalma suçluluk duyguları vardır" diyor. Bu suçluluk, Ödipus kompleksi ve hadim edime korkusu (kastasyon anksietesi) şeklinde belirliyordu (Kastrasyon

endişesi: Küçük oğlan'ın penis'ini kaybedeceği korkusu, kızların ve kadınlarınsa onu kaybetmiş olmalarından doğan sıkıntı). İşte nevrozların nedenleri!

Etnoloji (ırklar bilimi), Freud'un bu söylediklerini yalanladığı zaman Freud rahatsız olmadı, yanıtı şuydu: "Ben etnolog değil psikanalistem. Etnolojiden gerek duyduğum verileri almaya hakkım vardır". Basit değil mi?

Etnologlara ek olarak **biyologlar da freudizm'e sert davrandılar.** Fakat Freud onlara da aynı şekilde karşı koydu. Freud'un "insanlığın şafağından bugüne bazı ruh halleri kalmıştır" iddiası, biyologlara göre tamamen çarpıtılmış bir Lamarck'çılıktı. Freud kazanılmış psikik karakterlerin kalıtsal olduğunu ileri sürüyordu (dikkat edilirse Freud'un yanlışlığı ruh hastalıklarının değil, kazanılmış psikik karakterlerin suçluluk duygusu gibi - kalıtsallığını ileri sürmesidir). Freud "atalarımızın deneyimlerinin artıkları toplumsal bellekle bize kadar ulaşmıştır" diyor ve şu inanılmaz iddiayı ortaya atıyordu: "Bazı kültürel özellikler, ağızdan ağıza geçen değil, kalıtsal örf ve âdetlerin sonucudur". Açıkcası **Freud, örf ve âdetlerin genlerle gelecek nesillere geçtiğini ileri sürüyordu.** Hangi kanıtla? Hiçbir kanıt yoktu. Freud durmaksızın devam ediyordu: "Bugünkü biyoloji, kazanılmış karakterlerin kalıtsal olabileceğini inkâr ediyor (bu sözlerden sonra geçen 100 yılda biyolojinin bu görüşünün doğruluğu kesinleşmiştir), fakat biyolojik evrimi açıklamak için bize göre kazanılmış karakterlerin kalıtsal olabileceğini kabul gerekiyor". Kendisi de kabul ediyordu ki, bu sonuca yalnız "psikanaliz sırasındaki gözlemleriyle" varmıştı ve şöyle devam ediyordu: "Bize göre bu kanıtlar yeterlidir. Aksi halde psikanalizi inkâr etmemiz gerekir. Burada cüret gerekiyor". Öğrencisi Jung'a göre, Freud daha da ileri giderek rüyaları toplumsal bellekteki eski anılarla yorumlamaya başladı.

Freud "Seksüalite teorisi üzerinde üç deneme" kitabının önsözünde bir yandan psikanalizin bilimsel yöntemlere uyması gerektiğini söylüyor, bir yandan da "Psikanaliz tezlerinin biyoloji ile ilişkisi noktalarda bu tezleri bırakmayacağını" yazıyordu. Açıkcası **bilimsel yöntemi işine geldiği yerde kullanıyor, işine gelmediği yerde reddediyordu.**

Freud, Lamarckizm ile psikanaliz arasındaki ilişkiye o kadar önem veriyordu ki, öğrencisi Ferenczi'ye bu konuda ortak bir kitap yazmayı teklif etmişti; bu, "psikanalizin en üst başarılarından biri" olacaktı. Lamarck, kazanılmış karakterlerin kalıtsal olabileceğini ileri sürmüştü. Örneğin zürafanın uzun boyunlu oluşu, yapraklara yetişmek için boyunun giderek uzamasından ve bunun kalıtımla gelecek kuşaklara geçmesindendi. Lamarckizm, Darwin'den sonra yıkıldı. Darwin'e göre zürafanın uzun boyunlu oluşu, kısa boyunlu zürafaların ortama uyamarak ölmesinden ve uzun boyunlu zürafaların hayatta kalmasındandı. **Lamarckizm, yanlışlığı anlaşılarak, 1930'dan sonra tamamen unutuldu.** Freud, Lamarckizm'i psikik karakterlerin kalıtsal oluşunu kanıtlamak için kullandı. Bugünkü psikanalistler,

Freud'un tarih öncesi döneme ait görüşlerinin yanlışlığını kabul etmekle birlikte, bilimin kendilerine karşı çıkışını Freud'un "yanlış anlaşılmasına" bağlamaktadırlar: "Freud metaforlarla (eğretileme) konuşmuştu" demektelerdir.

Çocuk Cinselliği

Psikanalizin öncelikle sağlanmayan bir diğer "biyolojik" temel direği "**seksüel kimya**" **hipotezidir**; buna göre cinsellikle ilgili kimyasal maddeler bütün vücutlarda doğuştan beri bulunur ve cinsel itkileri (pülsiyon) yaratır (gerçekte püberteden önce erkeklik ve kadınlık hormonları yok denecek kadar azdır. Erişkinlerin hepsinde de yoktur). Psikanalize göre seksüel hayatın bozuklukları nevrozları, en büyük kültürel yapıtları, tarımı ve daha birçok şeyi yaratmaktadır.

Freud her yerde cinsellik görmekte suçlandı. O da bunlara "bu gibi gerçekleri duymak insanların hoşuna gitmiyor" diye yanıt veriyordu. 100 yıl önce insanlar cinsel organlardan ve anüs'den söz edilmesinden utanıyordu. Bugünse utanç söz konusu değildir. Bugün Freudizm'in eleştirilmesi moral değil, bilimsel açıdandır. Seksolog Gerard Zwang, **Freud'un Heykeli** (La Statue de Freud, R. Laffont, 1985) adlı şahane eserinde, Freud doğmasını yıkmakta ve şöyle demektedir:

"Cinsel bağ, insanlar arası ilişkilerin ne modeli, ne de en önemlisidir".

Freud, alışılmışın aksine cinselliği zaman ve uzay içinde genişletmiştir. Cinsellik ilk çocukluk döneminde başlar ve tüm bedeni kapsar. Freud için vücudun her noktası cinsel uyarıya elverişlidir (bu da yanlıştır; tıbbi olarak vücudun ancak bazı noktaları - dudaklar, göğüsler, cinsel organ - cinsellikle ilgilidir. Freud'a göre çocukta bile değişik organlarca salgılanan bir kimyasal madde - hâlâ ne olduğu meçhuldür - bütün bedene dağılarak itkilere neden olur.

Freud'a göre çocuk cinsellikte 3 safhadan geçer;

1) Ağız safhası (oral dönem): Dudak ve yanaklar cinsellik kazanmıştır; çocuk meme emmekten ve besin almaktan cinsel bir zevk alır.

2) Sadik-anal safha: Dişlerin çıkması, kasların kuvvetlenmesi, çocuğun idrar ve dışkı çıkarmak veya tutmaktan cinsel zevk alır.

3) Fallik safha: Penis ve klitoris'in gelişmesi. "Jenital" denen 4. bir safha buluşundan sonra belirir.

Asla deneysel olarak kanıtlanmayan bu varsayımlar, bugün bile psikanalistler ve hatta halk tarafından benimsenmektedir. Çünkü Freud onları varsayımlar değil, itiraz kabul etmez gerçekler olarak tanıtmıştı.

Psikanalistlere bütün vücut hücrelerince yapılan bir cinsel hormon olmadığını anlatamazsınız. Freud'un şu cümlesi ne kadar gariptir: "Cinsel salgı bezleri cinsellik demek değildir". Ağız çevresin-

de cinselliğin de anlamı yoktur, ağızdan hiçbir hormon salgılanmamaktadır. Fakat Freud ısrarla "bebek, meme emerken öyle zevk alıyor ki, bu ihtiyacının seksüel olduğu kendidir" diyor (açken karnı doyurulan bir insan bundan zevk almaz mı, Freud haklıysa lokantaların levhalarını indirip yerine başka bir isim asmak gerekmez mi?).

"Çocukluk cinselliği kavramı en, ufak bir bilimsel temele dayanmamaktadır". Zwang kitabında bu kavram için "**Freudizm'in en yanlış yorumlarından biri**" demiş ve şöyle devam etmiştir: "**Yeni doğmuşta veya süt çocuğunda en ufak bir cinsel arayışa rastlanmamıştır.**" Yeni psikanalistlerden Gerard Mendel ise, gerçeği kabul edecek cesareti göstermiş, "**Psikanalizi yeniden ziyaret**" adlı kitabında şöyle yazmıştır: "**Psikanalizin dayandığı iki biyolojik temel (kazanılmış psikik karakterlerin kalıtsal oluşu ve seksüel kimyanın genişletilmesi), biyolojinin gözünde iki büyük yanlışlıktır.**" G. Mendel, Freud'un içgüdüler teorisini eleştirirken "**yaşlandıkça kurgularla sarhoş bir beyinden çıkma**", "**düşsel evrenbilim**", "**felsefi-gizemci ütopya**" gibi kavramlardan söz etmektedir.

Artık psikanalistlerin dogmalarının yıkıldığını görmeleri ve kendi kendilerini feshetmeleri gerekmez mi? Ne yazık ki, hayır! Mendel, yazdıklarına rağmen psikanalize inanmakta ve şöyle demektedir: "**Psikanaliz, biyolojik kökenleri yanlış olan bir teoriye dayalı, nispeten memnunkul verici bir uygulamadır. Ayakta durmaktadır, fakat hayalet ayaklar üstünde.**" Mendel yeni yollar açarak psikanalizi "**kurtarmak**" istemektedir (demek ki yıkılıyor). Örneğin erişkin nevrozlarının nedenlerini çocuklukta aramak ve çocuğun ruhsal gelişme evreleri ile bir organik faktörün (Freud'a göre cinsellik, Mendel'e göre zevk) ilişkisi. Mendel, Freud'un temel kavramlarının saçmalığını gösterdikten sonra bunların Freudizm'in yararsız uzantıları olduğunu, Kimera'nın (olmayacak düş) gövdesinin canlı kaldığını ileri sürmektedir. Şerefini kurtarmıştır ya psikanalizcilerin, ne olursa olsun.

Psikanalistlere göre, biz psikanalize inanmayanlar "**direnç gösteriyoruz**". Kendi bilinçaltımızdaki sorunları çözemediğimiz için psikanalize karşı direniyoruz. Kısacası psikanalize inanmayanların psikanaliz yaptırmaya ihtiyacı var. Freud, öğrencisi Jung'a şöyle demişti: "**Bizim bilimimize inanmayanlar psikanaliz yaptırmadığı için direnç gösteren hastalara benzemektedir**". Yıldız falına inanmıyor musunuz? Nedeni açık; gelecekten korkuyorsunuz. Psikanalize karşı mı koyuyorsunuz? Tabii, delisiniz de ondan. Teşhis kolay da tedavi uzun sürüyor: 3-4 yıl. Psikanaliste göre psikanalize karşı çıkış bile onun doğru olduğunun kanıtıdır. Kuyruğunu ısırın yılan örneği bir mantık, psikanalizi fethedilmez kale duruma sokmaktadır. Psikanalisten muhalifleri karşısındaki sonu gelmez soğukkanlılığı şöyle özetlenebilir: "**Yazı: ben kazandım, tura: Sen kaybettin**".

Yine de psikanalizin "**dahiyaneye**" yönlerini görebilmeliyiz. Biri çıkıp da Saddam'la Bush arasındaki anlaşmazlığın Keops piramidinden kaynaklandığını

TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

GÖZÜNÜZÜ KAMERADAN AYIRABİLİRSİNİZ



Böylece gözünüzü kameradan ayırabiliyorsunuz. Fiyatı 579 dolar.

İYİ UYKULAR

Bu cihazı yatarken çalıştırıyorsunuz, isteğinize göre yağmur ve şelale gibi dinlendirici efektlerle sizi rahatlatıyor. Böylece, etraf-taki rahatsız edici gürültülerden de bir bakıma kurtuluyorsunuz.



DİJİTAL CETVEL

Bu cetvelin dijital göstergesi ölçtüğünüz uzunluğu çok hassas olarak gösteriyor. Fiyatı 20 dolar.



AVANTAJLI BİR KAMERA

Canon'un bu yeni video kamerası, fotoğraf makinelerine ait objektifleri kullanabiliyor. Böylece iki türlü masraf yapmıyorsunuz.



BİR YUDUM HAVA

Koşmayı, bisiklete binmeyi seviyorsanız bu tüp işinize yarayabilir. Oksijence zengin bir havayla doldurulmuş olan bu tüp, spor yaparken nefessiz kaldığınızda yardımınıza koşuyor. Fiyatı 13 dolar.



veya sinir hücrelerinin çalışmasının yağmur dam-larının büyüklüğüyle ters orantılı olduğunu ileri sür-se, karşı çıkanlara "siz kendi psişizminizden kaçırıyorsunuz" diyemezdik. Psikanalistlerse kendi-lerini eleştirenlere böyle demektedir."

Günümüzün psikanalistleri bilimi eleştirmekte ve bilginlere "güçlerinin" nereden geldiğini sor-maktadır.

Psikanalizin yeni savunucularından S.D. Kip-man, psikanalizde "seziş gücü" ve "iman"ın öne-minden söz etmektedir: "İman, araştırmacı için yedek bir kuvvettir". Kipman, "psikanaliz, düşünce ile fi-

zik bilimi arasındaki ilişkiye inanır; psikanaliz düşün-celerin kuantumlarına dayanır" demektedir. Hem kuantum fiziği, hem de psikanaliz, yörüngesi rast-gele olan görölmez objelerle ilgilenmektedir. Her iki-sinde de belirsizlik prensibi vardır. Maddenin çift-e durumuna karşılık (dalga ve parçacık) ruhda da iki-lilik vardır: bilinç ve bilinçaltı. Acaba modern fiziğe de "maddenin psikanalizi" demek gerekecek midir?

Joel Dor, "Psikanalizin Bilimselliği" kitabında psikanalizin bilimle ilgisi olmadığını yazar. Psikan-a-liz bilim kulesine tırmansaydı oradan indirilecekti der.

Sciences et Avenir den çev.: Dr. Ergin KORUR

AKLINIZA TAKILANLAR

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

ANADOLU'NUN GEÇMİŞİ

Erzincan'dan Daimi Doğan tarihi, özellikle de Anadolu tarihine meraklı olduğunu belirtmekte ve Anadolu'nun hangi jeolojik, devirde meydana geldiğini, burada yaşayan ilk insanın kaç yüzyıl önce yaşadığını sormakta. Okuyucumuza MTA Tabiat Tarihi Müzesinden Dr. İbrahim Tekkaya yanıt verdi.

Doğa tarihinin başlangıcından bugüne kadar Anadolu'nun sahip olduğu yer, her jeolojik devir için de ayrı bir önem taşır. Anadolu jeolojik çağlar boyunca çeşitli görünümü ile doğu ve batı arasındaki önemi daima koruyabilmiştir. Bu çeşitli görünüm, bilhassa, deniz ve karasal faunalar ve flora gruplarında kendini gösterir.

Anadolu'nun büyük bir kısmı uzun süre denizlerle örtülü kalmıştır. Anadolu toprakları günümüzden yaklaşık 600-25 milyon yıl önce zaman zaman deniz, küçük adalar veya daha büyük kara parçaları halinde görünmüş ise de bugünkü haline en yakın şekline yaklaşık olarak günümüzden 20 milyon yıl önce kavuşmuştur.

Günümüzden yaklaşık 570-440 milyon yıl önce bugünkü Karadeniz'in kuzeyinde büyük bir kara parçası görülmektedir. Daha sonra bu kara parçası biraz güneye kayabilmiştir. Bu zaman süreci içinde Anadolu denizel canlıların geniş çapta yaşam ortamı olmuştur.

Anadolu'nun bulunduğu bölgede, zamanımızdan yaklaşık 300-250 milyon yıl önce ise yine Karadeniz bölgesi boyunca uzanan bir kara parçasının varlığı dikkati çekmektedir. Bu zaman içinde Anadolu'nun diğer bölgeleri denizlerle kaplıdır.

Günümüzden 230-200 milyon yıl önce Batı Karadeniz bölgesindeki karasal oluşum, Sınop çevresinden İç Anadolu'nun doğu kısmıla-

rına doğru uzanmıştır. Bu çağ başında denizin bir kolla Karadeniz batısı ile Trakya'dan, diğer bir kolla da İzmir yöresinden Anadolu'ya uzandığını görüyoruz. Daha sonra da denizin güney ve orta Anadolu'yu kapladığı görülür.

Zamanımızdan yaklaşık 200-160 milyon yıl evvel ise Karadeniz kuzeyinde bir kara bölümü görülmektedir. Anadolu'nun büyük bir kısmı sığ bir deniz halindedir. Bu iki oluşum arasında bir derin denizin uzantısı vardır.

60 milyon yıl öncesinden itibaren yükselmeye başlayan Anadolu'dan, deniz çekilerek yerini karalara bırakmıştır. Bu çekiliş esnasında yer yer izole olarak kalan denizel ortamlar tatlı sularla karışarak ilk önce acı su ortamlarına daha sonra da tatlı su göl ortamlarına dönüşmüştür. Karaların yükselmesi devam ettiğinden göl suları daha sonra kurumuş ve Anadolu bugün bilinen küçük göllerin bulunduğu karasal bir ortama kavuşmuştur.

Bugünden yaklaşık 40-25 mil-

yon yıl önce Anadolu'da karalar, denizlere nazaran daha yaygın bir durum göstermektedir. 20 milyon yıl evvel Anadolu deniz-kara ilişkisi bakımından bugünkü coğrafik konumuna en yakın halini almıştır.

Anadolu'da insan ve insana yönelik ilk bulgular zamanımızdan 15 milyon yıl öncelerine kadar inmektedir. Bursa ve Ankara çevresinde ele geçen fosil bulgular, insanlık tarihine ait en eski belgelerdir. Daha sonraki zaman birimlerine ait dönemlerde insanların, Anadolu'da yaşadığına dair pek çok buluntu ele geçmiştir ise de insana ait kemik buluntuları pek azdır. Bunlardan biri Antalya'daki Karain mağarasında keşfedilen Neanderthal adamı (Taş devri insanı) kafatasıdır. Diğer bir buluntu ise 20-25 bin yıl önce Manisa-Salihli'de yaşamış olan Homo sapiens türüne ait insanların ayak izleridir. Böylece, Anadolu 15 milyon yıl öncesinden zamanımıza kadar insan veya insan soyuna ait canlıların devamlı olarak yaşadığı bir yer olmuştur

1 KİLOVAT ENERJİNİN ÜLKELERE GÖRE SATIŞ FİYATLARI

İstanbul'dan okuyucumuz Murat Gürgenci "günümüzde ülkemizde uygulanmakta olan 1 kwh enerjinin mesken ve sanayi kesimlerindeki satış fiyatlarının, Hollanda, Fran-

sa, İngiltere ve Almanya arasındaki karşılaştırmasını kapsayan bir çalışma var mı, varsa açıklar mısınız?" diyor.

Okuyucumuzun sorusuna Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Enerji Dairesi Başkanı, Müjgan Şen, international Energy Agency 1990 yayınlarından derlenmiş bilgileri doğrultusunda yanıt verdi.

ÜLKELER	1989 Yılı		1990 Yılı	
	Sanayi	Mesken	Sanayi	Mesken
HOLLANDA (Guilder/kWh) (TL/kWh)	0,900 109,34	0,2097 254,77	Bilgi	Verilmemiş
FRANSA (FF/kWh) (TL/kWh)	0,2937 117,79	0,7797 312,70	Bilgi	Verilmemiş
İNGİLTERE (£/kWh) (TL/kWh)	0,0397 148,84	0,0582 218,20	0,0371 207,03	0,0529 295,20
ALMANYA (DM/kWh) (TL/kWh)	0,1505 206,37	0,2680 367,50	0,1448 279,84	0,2628 507,89
TÜRKİYE TL/kWh)	145,52	82,67	214,12	132,16

AKLINIZA TAKILANLAR

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

ANADOLU'NUN GEÇMİŞİ

Erzincan'dan Daimi Doğan tarihi, özellikle de Anadolu tarihine meraklı olduğunu belirtmekte ve Anadolu'nun hangi jeolojik, devirde meydana geldiğini, burada yaşayan ilk insanın kaç yüzyıl önce yaşadığını sormakta. Okuyucumuza MTA Tabiat Tarihi Müzesinden Dr. İbrahim Tekkaya yanıt verdi.

Doğa tarihinin başlangıcından bugüne kadar Anadolu'nun sahip olduğu yer, her jeolojik devir için de ayrı bir önem taşır. Anadolu jeolojik çağlar boyunca çeşitli görünümü ile doğu ve batı arasındaki önemi daima koruyabilmiştir. Bu çeşitli görünüm, bilhassa, deniz ve karasal faunalar ve flora gruplarında kendini gösterir.

Anadolu'nun büyük bir kısmı uzun süre denizlerle örtülü kalmıştır. Anadolu toprakları günümüzden yaklaşık 600-25 milyon yıl önce zaman zaman deniz, küçük adalar veya daha büyük kara parçaları halinde görünmüş ise de bugünkü haline en yakın şekline yaklaşık olarak günümüzden 20 milyon yıl önce kavuşmuştur.

Günümüzden yaklaşık 570-440 milyon yıl önce bugünkü Karadeniz'in kuzeyinde büyük bir kara parçası görülmektedir. Daha sonra bu kara parçası biraz güneye kayabilmiştir. Bu zaman süreci içinde Anadolu denizel canlıların geniş çapta yaşam ortamı olmuştur.

Anadolu'nun bulunduğu bölgede, zamanımızdan yaklaşık 300-250 milyon yıl önce ise yine Karadeniz bölgesi boyunca uzanan bir kara parçasının varlığı dikkati çekmektedir. Bu zaman içinde Anadolu'nun diğer bölgeleri denizlerle kaplıdır.

Günümüzden 230-200 milyon yıl önce Batı Karadeniz bölgesindeki karasal oluşum, Sinop çevresinden İç Anadolu'nun doğu kısmıla-

rına doğru uzanmıştır. Bu çağ başında denizin bir kolla Karadeniz batısı ile Trakya'dan, diğer bir kolla da İzmir yöresinden Anadolu'ya uzandığını görüyoruz. Daha sonra da denizin güney ve orta Anadolu'yu kapladığı görülür.

Zamanımızdan yaklaşık 200-160 milyon yıl evvel ise Karadeniz kuzeyinde bir kara bölümü görülmektedir. Anadolu'nun büyük bir kısmı sığ bir deniz halindedir. Bu iki oluşum arasında bir derin denizin uzantısı vardır.

60 milyon yıl öncesinden itibaren yükselmeye başlayan Anadolu'dan, deniz çekilerek yerini karalara bırakmıştır. Bu çekiliş esnasında yer yer izole olarak kalan denizel ortamlar tatlı sularla karışarak ilk önce acı su ortamlarına daha sonra da tatlı su göl ortamlarına dönüşmüştür. Karaların yükselmesi devam ettiğinden göl suları daha sonra kurumuş ve Anadolu bugün bilinen küçük göllerin bulunduğu karasal bir ortama kavuşmuştur.

Bugünden yaklaşık 40-25 mil-

yon yıl önce Anadolu'da karalar, denizlere nazaran daha yaygın bir durum göstermektedir. 20 milyon yıl evvel Anadolu deniz-kara ilişkisi bakımından bugünkü coğrafik konumuna en yakın halini almıştır.

Anadolu'da insan ve insana yönelik ilk bulgular zamanımızdan 15 milyon yıl öncelerine kadar inmektedir. Bursa ve Ankara çevresinde ele geçen fosil bulgular, insanlık tarihine ait en eski belgelerdir. Daha sonraki zaman birimlerine ait dönemlerde insanların, Anadolu'da yaşadığına dair pek çok buluntu ele geçmiştir ise de insana ait kemik buluntuları pek azdır. Bunlardan biri Antalya'daki Karain mağarasında keşfedilen Neanderthal adamı (Taş devri insanı) kafatasıdır. Diğer bir buluntu ise 20-25 bin yıl önce Manisa-Salihli'de yaşamış olan Homo sapiens türüne ait insanların ayak izleridir. Böylece, Anadolu 15 milyon yıl öncesinden zamanımıza kadar insan veya insan soyuna ait canlıların devamlı olarak yaşadığı bir yer olmuştur

1 KİLOVAT ENERJİNİN ÜLKELERE GÖRE SATIŞ FİYATLARI

İstanbul'dan okuyucumuz Murat Gürgenci "günümüzde ülkemizde uygulanmakta olan 1 kwh enerjinin mesken ve sanayi kesimlerindeki satış fiyatlarının, Hollanda, Fran-

sa, İngiltere ve Almanya arasındaki karşılaştırmasını kapsayan bir çalışma var mı, varsa açıklar mısınız?" diyor.

Okuyucumuzun sorusuna Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Enerji Dairesi Başkanı, Müjgan Şen, international Energy Agency 1990 yayınlarından derlenmiş bilgileri doğrultusunda yanıt verdi.

ÜLKELER	1989 Yılı		1990 Yılı	
	Sanayi	Mesken	Sanayi	Mesken
HOLLANDA (Guilder/kWh) (TL/kWh)	0,900 109,34	0,2097 254,77	Bilgi	Verilmemiş
FRANSA (FF/kWh) (TL/kWh)	0,2937 117,79	0,7797 312,70	Bilgi	Verilmemiş
İNGİLTERE (£/kWh) (TL/kWh)	0,0397 148,84	0,0582 218,20	0,0371 207,03	0,0529 295,20
ALMANYA (DM/kWh) (TL/kWh)	0,1505 206,37	0,2680 367,50	0,1448 279,84	0,2628 507,89
TÜRKİYE TL/kWh)	145,52	82,67	214,12	132,16

BOĞAZDAKİ BALIKLAR NİÇİN ÖLÜYOR?

Hiçbir canlı zamana karşı ko-
yamaz ve varlığını sonsuza
dek sürdüremez; fakat kendi nes-
lini, çoğalarak devam ettirir. Balık-
lar da bunların en güzel örneğidir.

Tarihe bakarsak balıkların in-
sanlık var olmadan önce yaşadık-
larını görürüz. Bazı balık fosilleri
de bunun kanıtıdır. Peki ya bizler...
Bizlerden çok uzun yaşayan bu
hayvanları niye öldürüyor, niye nes-
sillerini tüketiyoruz?

Buna göre balıkların ölmesinin
iki sebebi var. Bunlardan birincisi
çevreye ve denizlere boşaltılan kim-
yasal atıklar, ikincisi ise bilinçsiz
avlanma.

Deniz kenarındaki birçok fab-
rika, atıklarını denizlere boşaltıyor.
Bu fabrikalar kendilerine bir arıt-
ma tesisi kursalar, hem çevre daha
az kirlenir hem de balıklar bundan
daha az etkilenir.

Mart, Nisan aylarında Çanak-
kale Boğazı garip bir renge bürün-
dü. Bu renk denizin güzel
mavisinden çok farklı idi. Bu renk
kimyasal atıkları ememiyen kum ile
suyun isyanı idi. Artık kum ve su
bunları ememiyor, geri püskür-
tüyordu.

Bir de bilinçsizce avlanıp av ya-
saklarına uymayan balıkçılar var.

SİZCE NEDİR?

Sizce teknoloji nedir? Sorumu-
zu çeşitli kesimlerden kişilere ve ta-
til için ülkemize gelen turistlere yö-
nelttik.

1- Mehmet Ali Demirdağ (Tü-
car): Herhangi bir konuda ilerle-
mek, gelişmektir.

2- Sabahattin Özkan (Seyyar
Satıcı): Her şeyin en iyi seviyeye çı-
karılmasıdır.

3- Nazmi Kal (TRT Görevlisi):
Bilimin aşamasıdır.

4- Hakan Altınkeser (Öğrenci):
Bilimin pratiğe dökülmüş halidir.

Bu balıkçıların bazıları bu yasak-
ların neden konulduğunu bilmiyor,
bazıları ise bildikleri halde avlanı-
yorlar. Bu balıkçılar "ekmek
parası" diyorlar. Balıkları çoğalma
devresinde avlayıp nesillerini tüke-
tiyorlar. Şimdi "ekmek parası" di-
ye avladıkları yavru ve yumurtlama
devresindeki balıkları ileride bula-
mayabilirler.

Eskiden her yerde kaynayan
hamsi, lüfer ve palamut artık lüks
sofralarda rastlanabiliyor. Kam-
yonlarla satılan karidesler yok ar-
tık. Çünkü bunların nesli giderek
tükeniyor, tarihe karışıyorlar.

Bunların yanı sıra midye tarla-
ları da yine bilinçsizce avlanıp yok
ediliyorlar. Midye tarlaları balıklar
için barınak, besin maddesi ve düş-
manlarından korundukları birer sı-
ğınak. Bunları yok edersek tabii ki
balıklar da besin bulamayacak ve düş-
manlarına güzel birer av ola-
caklar.

Balıklar büyük besin kaynağı-
dır. Bu kaynağı iyi kullanmalı ve
onları korumak için başta bilinçsiz-
ce avlanan balıkçıları ve artık mad-
deleri ile doğaya ve çevreye zarar
veren fabrikaların sahiplerini ve de
tüm insanlığı uyarmalıyız. Çünkü
balıkların yok olma tehlikesi ile
karşı karşıya olduklarını biliyoruz.
Eğer böyle devam ederse torunla-
rımız, hatta çocuklarımız balıkları
ancak tarih kitaplarında bulabile-
cekler. Belki de giderek balıklar
unutulduğu için hiçbir ressam ba-

5- Richard Astü (İngiliz): Tek-
nikte ve modernizasyonda gelece-
ğe yönelik yapılan ilerlemelerin büt-
tünüdür.

6- Camillo Marone (İtalyan):
Teknik alanda yapılan çalışmaların
bütünüdür. Kanımca teknolojiye
ilerleme iyi olmakla birlikte amacı
saptınlığında tehlikeli olmaktadır.

7- Maurizio Fucci (İtalyan):
15 yıl önce İstanbul'a gelmiştim ve
şimdi ikinci defadır geliyorum. Ga-
liba aradaki fark teknolojinin tanı-
mı için yeterli bir ifade. Gelişen dü-
zen içerisinde tahrip edilen doğa
bu tanıma uygun yaklaşımlardır.

Ergün MERİÇ

lığı çizemeyecektir. Bunların olma-
sını istemiyorsak, hemen önlem
almalı ve gerekli kişileri uyar-
malıyız.

Ayça Sinem AKAD /
ÇANAKKALE

YAKITLI PİL

Birçok arkadaşım "Elektro-
liz" sözcüğünün anlamını sanıyo-
rum biliyordur. Asit, baz ya da tuz
çözeltili içerisine yerleştirilen iki
elektroda doğru akım verildiğinde,
çözeltideki iyonların bir kısmı bir
elektroda bir kısmı da diğer elek-
troda doğru göç ederler. Bu olaya
da elektroliz adı verilir. Acaba bu
iyon göçü, kendiliğinden sağlana-
bilse, bunun sonucu olarak doğru
akım elde edilebilir mi? Hele bu iş-
lem en kolay sağlanabilen su ile ya-
pılabilirse, ne kadar ilginç olur. Bu
sorunun yanıtını 1838 yılında Wil-
liam Grove, suyun elektrokimyasal
ayrışımının tersinir olduğunu açık-
lamasıyla bulmuş oldu.

Yakıtlı pilin çalışması da diğer-
leri gibidir. Gözenekli yapıda iki
iletken levha, yan yana yerleştirilir.
Aradaki boşluk, suda çözünmüş
potasyum hidroksit gibi bir elektro-
litte doldurulur. Bir elektrodun dışı-
na oksijen, diğerinin dışına
hidrojen gazı pompalanır. Her iki
gaz, kısmen kendi tarafındaki elek-
trodun içine işler; ama elektrolit ne-
deniyle tamamiyle diğer tarafa
geçemez. Bu şekilde, elektrotlardan
birinin yüzeyi çok ince bir oksijen,
diğerinin ise hidrojen tabakasıyla
kaplanır.

Hidrojen kaplı elektrot, nega-
tif yüklü hidroksil (OH-) içeren
elektrolitle temastadır. Bir hidrojen
atomu, elektronunu bırakarak elek-
trot yüzeyinden ayrılabilirse, bir
hidroksil iyonu ile birleşip bir su
molekülü oluşturur. Oksijen kaplı
elektrota, diğerini tamamlayan bir
tepkime başlar. Oksijen, fazla elek-
tronları toplar ve enerji açığa çıka-
rarak, su molekülleriyle birleşip
hidroksil iyonları oluşturur.

Bu tepkimeler, pilde güç ola-
rak kullanılan bir enerji yaratır. Bu
enerji yaklaşık 1,2 volt enerjiye eş-
değerdir.

İzzet Taha SEZERDOĞDU
Ayrancı Lisesi / ANKARA

Y E N İ MUHABİRLERİMİZ

BİLİM VE TEKNİK KLUBÜ



Öztürk AKSU
(Hacettepe Üniversitesi)
Zonguldak Meslek
Y.O.
Maden Programı
2. sınıf öğrencisi

ÇEVREYE KARŞI BU KADAR BENCİL OLMAMALIYIZ

İnsanlar yüzyıllar boyunca, hep kendi menfaatleri ve çıkarları için, geleceği hiç düşünmeden çevrelerini sürekli yakmışlar, yıkmışlar ve yok etmişlerdir.

Hatta bazen insanlar çoğu kimse tarafından bakılı sayılıp desteklendikleri halde başkalarına birşeyler anlatmak isterken çevrelerini acımasızca kirletip yok etmişler.

Bu olaylara bir örnek bu günlerde Eskişehir'de yaşanıyor. Eskişehir otogarındaki temizlik işçileri ile otogar yönetimi arasında bir türlü anlaşma sağlanamamış. İşçiler

de grev yaparak bunu protesto ediyorlar. Böylece aşağı yukarı üç aydır temizlenmeyen otogarda çöpten basılacak yer kalmamış. Yer yer 1,5 metre yüksekliğinde çöp tepeleri görmek mümkün. Bekleme salonları ağzına kadar çöp dolmuş. Koku bütün çevreyi sarmış ve bilek almak isteyenler normal zeminde yukarıda, çöplerin üzerinde yürüyorlar.

Elbette bu olayda herkesin kendine göre haklı bir sebebi olabilir; ancak hiç kimsenin suçsuz ve masum, korumasız olan çevrenin kirlenmesine izin vermeye hakkı yok.

Bence kim olursa olsun herkes sorunlarını ve özellikle çevre ile il-

gili sorunlarını halletmek için başka çözümler bulmalı ve insanları çevreyi kirleterek tehdit etmemeli. Hatta olaya yakın olanlar bir çözüm bulunabilmesi için yardımcı olmalı; çünkü temizlik ve çevre birkaç kişinin işi değildir; bu hepimizin ortak meselesidir.

Belki bu yazı yayımlandığında bu sorun sona ermiş olacak, ama bu olay geçmişte de olsa kötü bir örnek olarak kalacaktır.

Hepimizin dileği insanların çevreleriyle dost olarak ve onu tehdit etmeden sorunlarını hallederek yaşamalarıdır.

Oğuzhan GÜRLÜ / ESKİŞEHİR

YAYIN DÜNYASI



TÜBİTAK YAYINLARI

TÜBİTAK tarafından 1991 yılına kadar düzenlenmiş olan lise ve ortaokullararası matematik, fizik, kimya ve biyoloji yarışmalarının soru ve cevapları kitap halinde çıkmaya devam ediyor. Eğitim ve öğretim yılının başladığı şu günlerde, öneminden dolayı daha önce tanıttığımız kitapları bir daha duyurmak istiyoruz.

Kimya kitabı 1973-1990, orta okullararası matematik kitabı 1974-1990, liselerarası matematik kitabı 1969-1990 yılları arası yarışmaların soru ve cevaplarını içermektedir. Söz konusu kitapların öğretmen ve öğrencilerin yardımcı kitapları niteliğinde olacağı kanaatindeyiz. Diğer kitapların baskısı ise devam etmektedir. Kitaplar çıktıkça sizlere tanıtacağız. Kitapları te-

min etmek isteyenler aşağıdaki adrese başvurabilirler. TÜBİTAK Yayın İşleri Daire Başkanlığı Abone Servisi Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere / ANKARA



TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU
BİLİMSEL YAYINLAR VE YAYINLAMA GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

LİSELERARASI
KİMYA
YARIŞMASI
SORULARI
VE
CEVAPLARI



TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU
BİLİMSEL YAYINLAR VE YAYINLAMA GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

YENİ TEMCİLERİMİZ

VE ÜYELERİMİZ

TEMSİLCİLERİMİZ Mehmet Keçeci/İstanbul, Firuzan ÜNAL/ Denizli, Hakan Özas/Ankara, Murat Gülcan/Ankara, Mustafa Cans/Ankara.

ÜYELERİMİZ Mehmet Kolu-kısa/İstanbul, Metin Çorbacı/İstanbul, Bülent Çevik/Ankara, Sinan Okuyucu/Antakya, A. Alper Emrem/Konya, Resul Koca/Kayseri, Hicran Tamyıldım/Kars, Muhammet Eyüphan/Ankara, Burak Bozkurt/Eskişehir, Metin Budak/K. Maraş, Turhan Sezer/Tarsus, Cengiz Hıçkırın/Izmir.



TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU
BİLİMSEL YAYINLAR VE YAYINLAMA GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

ORTAOKULLARARASI
MATEMATİK
YARIŞMASI
SORULARI
VE
CEVAPLARI



TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU
BİLİMSEL YAYINLAR VE YAYINLAMA GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU
BİLİMSEL YAYINLAR VE YAYINLAMA GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

LİSELERARASI
MATEMATİK
YARIŞMASI
SORULARI
VE
CEVAPLARI



TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU
BİLİMSEL YAYINLAR VE YAYINLAMA GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



STZ (STREPTOZOTOCIN) VERİLEREK DİYABET YAPILMIŞ SIÇANLARDA NAD (NİKOTİN AMİD ADENİN Dİ NÜKLEOTİD)'İN ETKİSİ



Mukadder ORHAN
İstanbul Özel Kültür Lisesi
(Proje Yarışması Biyoloji Birincisi)

Bize kendini tanıtır mısın?

Adım Mukadder Orhan. Şu an Özel Kültür Koleji'nin 2. sınıfını bitirmiş durumdayım. Önümüzdeki yıl, üniversite sınavı gibi bir yük beni bekliyor. Bilimsel araştırmalara meraklı bir insanım. İstanbul'da doğdum.

Böyle bir proje yapma fikri nereden doğdu, nereden aklına geldi?

Şeker hastalığıyla yakınlığım vardı. Çünkü dedem şeker hastası, uzun bir süre de bizde kaldı. Onun rejimlerini takip ettim; kendisi Tip II şeker hastası. Bundan dolayı şeker hastalığıyla ilgili pek çok şey biliyordum. İlk önce ben biyoloji hocamla görüştüm. Kendisine bir proje yapmak istediğimi söyledim. O da bilimsel (deneysel) bir çalışmanın metodlarını öğrenebileceğimiz yerleri bulabileceğini söyledi. Bundan sonra DETAM (Deneysel Araştırma ve Uygulama Kurumu)'a gittik ve ilk olarak orayla görüştük. Benim çalışmalarım oradaki diyabet çalışmalarını izlemekle başladı bir anlamda.

Bize projeni ayrıntılarıyla anlatabilir misin?

Diyabet, kandaki şeker miktarının aşırı derecede yükselmesi, bir süre sonra böbreğin geri süzmesinin üzerine çıkması ve idrara geçmesiyle tanımlanan bir metabolizma hastalığı. Şeker hastaları günümüzde iki tipe ayrılıyor. İnsüline bağımlı ve bağımlı olmayan şeker hastalar; diğer adıyla Tip I ve Tip II diyabet hastaları.

Tip I diyabet hastalarında sorun şu: Vücudun karbonhidrat metabolizmasını düzenleyen hormonlar pankreasta üretilir. Pankreasın başlıca üç çeşit hücresi vardır: Alfa, beta ve delta hücreleri. Alfa hücrelerinde glikogen üretilir. Glikogenin görevi, karaciğerde depolanmış glikojeni tekrar glikoz haline çevirip kana vermektir. Böylece kandaki şeker miktarını artırıcı bir rol oynar. Beta hücrelerinin görevi ise insülin üretmektir. İnsülin ise tam tersi bir etkiye sahiptir. Kandaki şeker miktarı çok aşırı artınca, bunların dokulara sokulma-

sını sağlar. Bu bakımdan insülin, bir çeşit köprü gibidir. Bir ayağı kandaki glikoz seviyesinde, bir ayağı ise dokulardadır.

Tip I diyabet hastalarında sorun, insülin üreten beta hücrelerinin tamamen ortadan yok olmasıdır.

Bu çeşit diyabet hastalığı, genellikle otoimmünite hastalığı, yani tetiği çeken virüsler; fakat beta hücrelerini tahrip eden kendi vücudumuz, bağışıklık sistemimiz. Bundan dediğim gibi, insülin üretilmemesi söz konusu. İnsülin üretilmeyince kandaki şeker miktarı çok artıyor ve böbreğin geri süzmesi sınırının üzerine çıkınca da şeker hastalığı meydana geliyor. Bunun sonucunda vücut, şeker miktarı ne kadar yüksek olursa olsun, şekeri kullanamayınca başka bir enerji kaynağı arıyor ve proteinleri veya yağları, vücutta bulunan diğer besin maddelerini kullanmaya başlıyor. Bundan dolayı, özellikle çocuklarda görülen bu hastalıkta çok aşırı bir zayıflık söz konusu. Aslında şeker hastalığının her tipinde bu söz konusu; çünkü şekeri kullanmama durumu var ve vücudun yapıtaşlarından birşeyler harcama durumunda kahniyor.

II. tip diyabet hastalarında ise sorun daha değişik. Bu, pankreasın beta hücreleriyle ilgili bir hastalık değil; beta hücreleri gayet sağlam. İnsülin üretebilme özelliğine sahipler. Fakat bir hücrenin, bir dokunun insülini bir köprü olarak kabul etmesi için, hücre zarının üzerinde bazı reseptörlere ihtiyaç vardır. Reseptör olmazsa, insülin ne kadar var olursa olsun, doku yine şekeri alamayacaktır. Şişmanlarda görülen bu Tip II diyabet hastalığında söz konusu olan şey, reseptörün deforme olmasıdır. Yani şekil değiştirmesidir. Şişmanlarda aşırı şişmanlıktan dolayı bu reseptörlerin üzerini yağ tabakası kaplar ve reseptörü bozar. Reseptör bozulunca insülin işlevini yerine getiremez. Bundan dolayı şeker hastalığı oluşur.

Bu açıklamalardan sonra benim projeme geleyim. 1963'te STZ denilen bir madde ilk olarak tümör tedavisinde kullanılmak üzere piyasaya sürülmüş. Fakat o zamanlar bunun kanda aşırı glikoz meydana getirdiği bilinmiyormuş. İnsanlar üzerinde denenip de görülünce, hemen piyasadan çekilmiş. Bir süre sonra deneysel diyabet araştırmalarında kullanılmış. Çünkü özellikle deneysel diyabet araştırmalarının çok büyük önemi var. Siz bir insani diyabet yapıp, ondan sonra tedavisini deneyemezsiniz. Bunun yerine STZ gibi (bunun gibi başka maddeler de var) maddeleri hayvanlara verip (biz sıçanlara verdik) hasta ederek, ondan sonra çeşitli maddeleri acaba iyileştirici etkisi var mı diye denemek daha kolay. STZ'nin etki mekanizması uzun yıllardan beri araştırma konusu. Özellikle 1965'ten itibaren araştırılıyor. Fakat ancak 1985'ten sonra bu araştırmalarda belli bir düzeye gelinmiş. STZ verilen bazı hücrelerde, DNA kırıkları meydana getirdiği görülmüş ve bunun da Poly (ADP-riboz) sentezine yol açtığı beirlenmiştir. Ökaryot hücre çekirdeğinde bulunan "Poly (ADP-riboz) sentetaz" adlı enzim, NAD'ın ADP-riboz çeşidini polimerize ederek Poly (ADP-riboz)'u oluşturur. Bundan dolayı da pankreas hücrelerinde bulunan NAD, bu enzimin bir substratı olarak düşünülebilir. Poly (ADP-riboz) sentetaz enzimi aktivitesini artırdıkça, pankreastaki adacık NAD havuzu giderek tükenmektedir. Sonuçta diyabetik sıçanlarda adacık NAD seviyesinin düşmesi nedeniyle pankreas işlevlerini yerine getiremez ve insülin salgılayamaz.

Pankreastaki adacık NAD havuzundaki azalmayı engellemek amacıyla, poly (ADP-riboz) sentetaz enziminin substratla reaksiyona girmesini önleyecek inhibitörler gerekir. NAD da bu önleyici inhibitörlerden biridir.

Daha önce yapılan araştırmalarda çeşitli antioksidanların etkileri denenmiş olmasına rağmen STZ ile birlikte NAD'ın etkileri denenmemiştir. Bu çalışma, bir solunum enzimi olan NAD'ı bu yönüyle inceleyerek, diyabet üzerindeki etkilerini araştırmayı hedeflemektedir.

Çalışmada nasıl bir yöntem izledin?

TABLO — 1 —

	Başlangıç (mg/dl)	1. Hafta (mg/dl)	II. Hafta (mg/dl)
Grup 1	88 ± 15	99 ± 11	116 ± 21
Grup 2	106 ± 17	106 ± 9	111 ± 18
Grup 3	112 ± 18	280 ± 21	269 ± 16
Grup 4	92 ± 11	1245 ± 15	109 ± 11

TABLO — 2 —

	1. gün	2. gün	3. gün	4. gün	5. gün	6. gün	7. gün	8. gün	9. gün
Grup 1	230 ml	110 ml	120 ml	120 ml	120 ml	130 ml	240 ml	105 ml	110 ml
Grup 2	132 ml	140 ml	160 ml	160 ml	120 ml	150 ml	125 ml	130 ml	155 ml
Grup 3	500 ml. den fazla	480 ml	480 ml	500 ml den fazla	500 ml den fazla	500 ml den fazla	500 ml den fazla	370 ml	418 ml
Grup 4	190 ml	120 ml	110 ml	140 ml	140 ml	140 ml	160 ml	140 ml	115 ml

Çalışmada İstanbul Tıp Fakültesi Deneysel Tıp Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde yetiştirilen Wistar albino erkek sıçanlar kullanıldı. Sıçanlar ad-libidum (serbest) beslendi ve İstanbul Yem Sanayii tarafından üretilen Pellet Yem verildi. Sıçanlar 12 saat karanlık, 12 saat aydınlığa göre ışıklandırılmış odalara yerleştirildiler. Su ölçümleri ve taze su verilmesi günün aynı saatlerinde (sabah 9.30 - 10.00 arası) yapıldı. Tüm enjeksiyonlar interperitoneal bölgeden yapıldı.

1. Grup-Kontrol Grubu (n=5), STZ ile aynı volumda Serum Fizyolojik enjekte edilen.

2. Grup-Sağlıklı sıçanlarda tek başına NAD'ın etkilerini anlamak için 500 mg/kg NAD enjekte edilen grup (n=5).

3. Grup-Tek başına STZ'nin etkilerini görmek için 65 mg/kg STZ (sigma) enjekte edilen grup (n=5).

4. Grup-65 mg/kg STZ ile diyabetik yapılmış sıçanlarda NAD'ın etkilerini görmek için STZ enjeksiyonundan önce ve sonra 500 mg/kg NAD verilmiş grup (n=5).

Bu araştırmanın benzeri araştırmalar daha önce yapılmadı mı?

Bu araştırmanın çok benzerleri yapılmış, fakat çok değişik maddeler denenmiş. Bu araştırma yapı-

dığı zaman, düşünülen şu olmuş: Madem böyle bir enzim var, o zaman onun inhibitörlerini kullanırsanız, demişler; fakat bu probleme yol açmış. Bir yıl sonra sıçanlarda tümör hücresi görülmeye başlamış; çünkü enzim inhibe edildiği için gidip DNA'yı tamir edemiyor. Böylece DNA üzerindeki kırıklar tümöre yol açıyor. Bundan dolayı bu elementler insan tedavisinde kullanılamayacak elementler. Fakat biz şunu bilmiyoruz. Acaba NAD'ın böyle bir etkisi var mı? Verdiğimiz dozajlar uygun mu? Uzun vadede ne olacağını bilmiyoruz. Bunların hiçbirisini bilmiyoruz. Bunlar ayrı bir araştırmanın konusu. Bu araştırmanın devamı olarak böyle bir araştırma yapmayı düşünüyorum.

İlerisi için ne düşünüyorsunuz?

Tıp okuduktan sonra, biyokimya üzerine çalışmak istiyorum.

Bu projenin sonuçlarını herhalde bilim adamlarıyla tartıştın, onlar ne diyor?

Şimdi, bu gayet yeni bir madde. Üzerinde toksite testlerinin yapılması lazım.

Seni tebrik ediyor, başarılı çalışmalarının devamını diliyoruz.

Ben teşekkür ederim.

YAZIŞMA ADRESİ:

BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ

İstanbul Caddesi No: 88

İSKİTİLER ANKARA

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

ANAHTARLAMALI TAKAT ÜNİTESİ

Elektronik cihazlar içinde çeşitli seviyede ve polaritede gerilim kullanılmaktadır.

Cihaz girişine konulan güçlü bir transformator sekonderinden değişik seviyede gerilimler alınarak doğrultulur ve gerekli yerlere gönderilir. Bu trafolar, şebekenin 50 Hz'lik frekansına göre ve 220 voltluk gerilime uygun sarım ve trafo saçları ile oldukça ağırlık yapmaktadırlar. Halbuki teknolojinin ilerlemesi nedeniyle hafifleşen elektronik cihazlar hafif ve şebeke etkisinden korunmuş (Frekans ve gerilim değişimi) olmaları gereklidir.

Bilgisayarlar da SPS (Switching Power Supply) ile teçhiz edilmişlerdir. Ben sizlere bir personel bilgisayarı kullanan SPS basitleştirilmiş şemasını ve bu SPS'nin pirim devresinin orijinal kopyasını veriyorum.

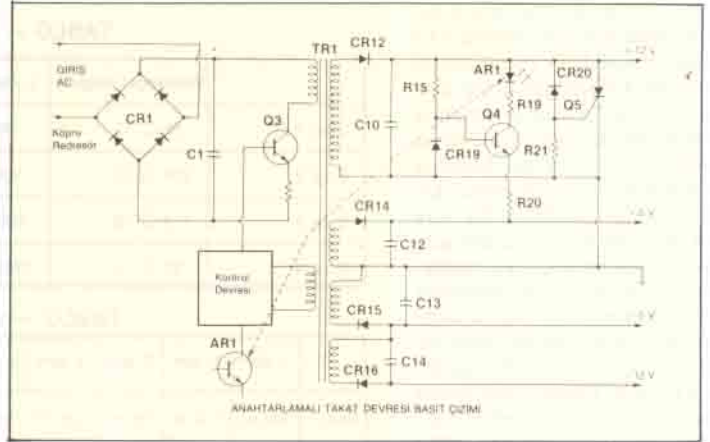
SPS +5, -5, +12, -12 Voltluk gerilimler üretmektedir.

Şebekeden alınan gerilim aynı seviyede redrese edilerek bir osilatör yardımıyla 25-35 KHz'lik bir osilatör frekansı halinde ağır demir nüvesiz bir trafo primerine uygulanmaktadır. Sekonderden de istenen seviyede sargılar kullanan çıkışlar alınır.

Transformatorlarda sargı sayısı frekans ile ve göbek kesiti ile hesaplanır. Frekansın yüksek oluşu sayesinde az sargı az ağırlık temin etmektedir.

DEVRE NASIL ÇALIŞIYOR?

CRI köprü diyotlarından AC giriş DC'ye çevrilir. C1 ile filtre edilir.



Bu DC gerilim TRI trafo piriminden Q3 ON iken bir akım akıtır (Q3 transistörü yüksek frekansta ON/OFF yapmaktadır). OFF durumuna geçince kesilen pirim akımı nedeniyle TRI trafosu sekonderi sargılarına endüksiyon yoluyla enerji aktarılmış olur. Trafo çıkış devreleri gerekli 4 adet DC gerilimi üretmeye başlar.

Şemada görüleceği üzere Q3 transistörü base'inden kontrol edilerek iletim veya kesim durumlarına getirilebilir.

Q3 transistörü "kontrol devresi" denilen devreden base'ine yapılan bir etkiden etkilenip pirime giden akımı açıp kapama imkânına sahip olduğunu görmekteyiz. Öyleyse biz bu yolu kullanabilirsek, otomatik kontrol sistemi kurulmuş olacaktır. Sevgili okuyucular, pek çok profesyonel elektronikçi için karmaşık görülen SPS'nin can damarı, bu noktayı iyi anlamaktır.

Kontrol devresi, esas prensip şemasında görüleceği üzere özel osilatör transistörleri ve diğer kontrol gereçlerini kapsamaktadır.

REGÜLATÖR NASIL ÇALIŞIYOR?

Q4 transistörü bir (komparatör) karşılaştırıcıdır. +5 volt devresinde görev yapmaktadır. R15 direnci ve CR 19 zener diyodu +12 volt devresinden bir referans gerilimi almaktadır ve bu referans, Q 4 transistörü

rü base'ine uygulanmaktadır. Aynı Q4'ün emiteri R20 direnci ile -5 volt gerilime bağlıdır. Q4 iletime geçince kollektöründen akan akım ARI LED'inden geçecektir (Bu ARI pirim devresindeki ARI ile optik kuplör oluşturmaktadır (Bkz. Bilim ve Teknik eski köşe yazılarım).

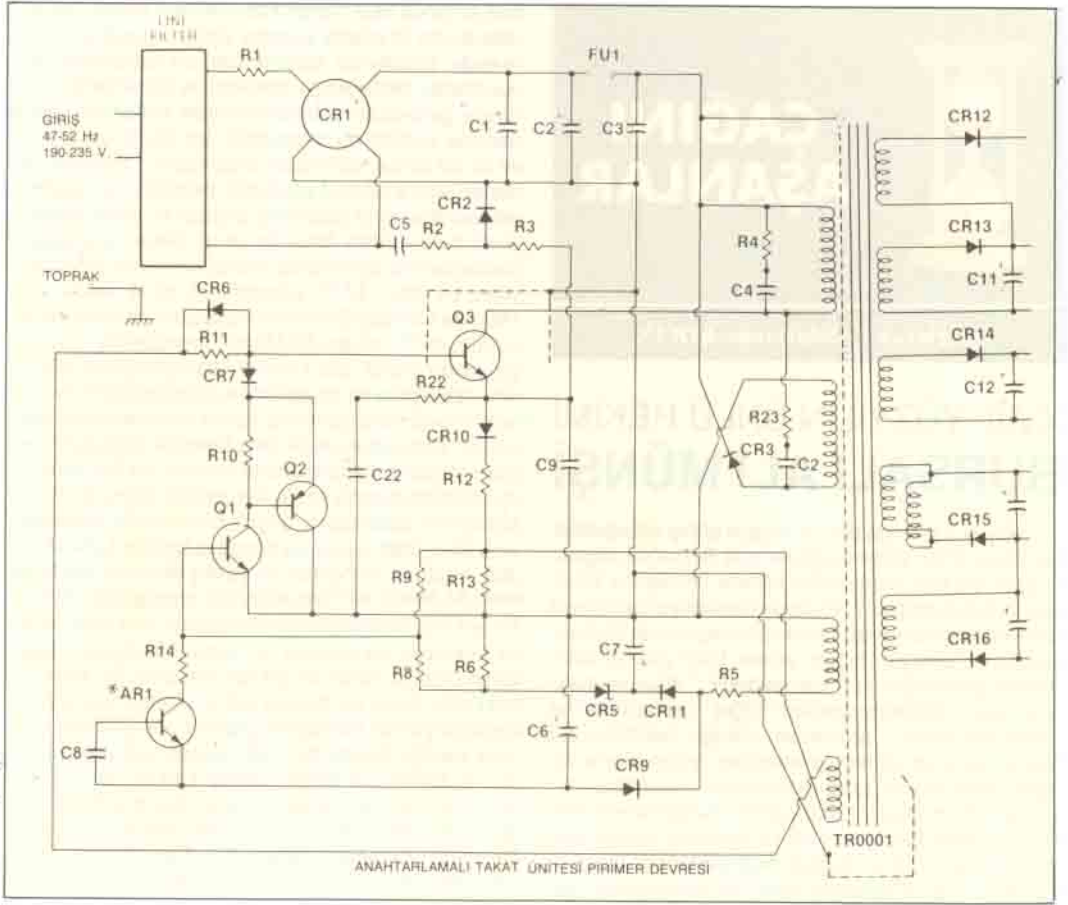
+5 volt ile +12 volt çıkışları arasındaki 7 voltluk gerilim farkında oluşacak değişim, LED'in vereceği ışığın şiddetini etkileyecektir.

Kompüterin entegrelerini besleyen -5 volt gerilim, fazla çekilen akım nedeniyle azalırsa +12 ile +5 volt arası gerilim farkı artar ve LED ışığı parlaklaşır. Optokuplör yoluyla foto transistör akımı artar, kontrol devresi yoluyla bu geri besleme Q3 transistörünün iletimini artırır, TRI trafosu pirimlerine daha fazla enerji vermesi sağlanır (pals genişliği kontrolü).

Pirimlerine fazla enerji pompalanması sekonderi müsbet yönde etkiler ve çıkış için gerekli düzeltme sağlanır.

AŞIRI GERİLİM DURUMU

Şebekede meydana gelen ani gerilim artışı +12 volt çıkışında kendini gösterir. CR 20 zeneri iletime geçip Q5 SCR (Tristör) kapısı (Gate) pozitifte gider ve Q5 iletime geçip +12 ile toprağı kısa devre eder. Bu olay kontrol devresinin osilatörü durdurup girişi kapatmasına, dolayısıyla çıkış gerilimlerinin kesilmesine neden olur.



Çok kısa zaman aralığında oluşacak bu kesime, kondansatörler vasıtasıyla RAM memorilerin korunmasını sağlayabilir ise de uzun sürerse devre kesilmeleri bilgi kaybına neden olur; fakat bilgisayar korunmuş olur. Gerilim normale dönene kadar SPS içinde tık tık sesleri duyulabilir. SPS girişlerinde sigorta dahi olmayabilir.

Özet olarak frekans ve gerilim seviyesi sınırlar dışındaki şebeke çereyanı önce DC'ye, sonra yüksek frekansa çevrilip bir trafoya veriliyor ve istenen gerilimler özel korumaya devreleri ile kararlı tutuluyor.

Not: Çalışmasını verdiğim SPS'nin —5 volt çıkışları entegreler için, —12 volt çıkış ise interfeyzler içindir (pprinter ve disk sürücüler gibi).

Sayın okuyucularım, devre şeması ile sizlere tanıttığım bu SPS

için detaylı bilgi isteyenlere kolaylık olması için Amerika Patent Ofisi kayıt numarasını veriyorum.

Bilindiği üzere patent dairelerinden patent hakkı alınmış tescil edil-

miş şema veya buluş için gerekli kayıtlar talep ile alınabilmektedir. Aynen ve müsaadesiz kullanılması kanunî problemler getirir:

U.S. Patent No: 4,130,862.





ÇAĞINI AŞANLAR

Hazırlayan : Abdulhakim KOÇIN

XVIII. YÜZYILIN ÜNLÜ HEKİMİ BURSALI ALİ MÜNŞİ

Hayatı hakkında pek az bilgiye sahip olduğumuz bu bilgin, XVII. yüzyılın sonlarında Bursa'da doğdu. Doğum yılı belli olmamakla birlikte "Kinakına Risalesi"nde hekimliği 1710 yılında başladığını belirtmesi üzerine, kaynaklar bu tarihte 25 yaşlarında olabileceğini, dolayısıyla doğum yılının 1685 gibi bir tarih olması gerektiğini ileri sürmektedir.* Bazı kaynaklara göre "Müfettişzadeler" diğer bazılarında ise "Menteşzadeler" soyundan olduğu belirtilen Ali Münşi, çağının eğitim geleneğine uygun olarak ilk öğrenimini Bursa medreselerinde tamamladıktan sonra Yıldırım Bayezid Darüşşifası (hastahanesi)'nde Doktor Ömer Şifai'den özel tıp öğrenimi gördü. Daha sonra İstanbul'un değişik medreselerinde (bugünkü anlamıyla üniversitelerinde) bir süre öğretim görevliliği yaptıktan sonra daha çok tıp biliminde çalışmalarını yoğunlaştırdı. Bu çalışmalarla Saray'ın dikkatini çeken Ali Münşi'ye Hassa tabibliği görevi verildi. Bu göreve geldikten sonra özellikle Avrupa tıbbındaki gelişmeleri ve yenilikleri hiç de gecikmeden adım adım takip edip, bunlara kendi buluş ve görüşlerini de ilave ederek Türkçeye çeviren Ali Münşi, daha pek genç denebilecek yaşta 1734 tarihinde vefat etti. Mezarı Üsküdar'daki Himmet Dede Tekesi civarında Divitçiler Çeşmesi arkasındadır.

BİLİME KATKILARI

XVIII. yüzyıl tıp dünyasını değerli eserlerle süsleyen Ali Münşi'nin tıp bilimine yaptığı en önemli katkılardan biri Kinakına hakkında yazmış olduğu monografidir. Kabuklarının humma, nöbetli sıtma vb. hastalıklara iyi geldiği bilinen Kinakına üzerine Uzluğ'un yukarıda sözü edilen makalesinde belirttiği gibi, yaklaşık 260 yıl önce yazılan bu monografi, bugün bile orijinal gözlemleri saklaması bakımından tek kalmaktadır. Avrupa tıp kaynaklarından yapılan bu derleme, 1950 yılında Hollanda'nın Amsterdam şehrinde düzenlenen Uluslararası Tıp Tarihi Kongresi'nde Prof.Dr.F.N.Uzluğ tarafından kominişte edilmiştir.

Ali Münşi'nin tıp bilimine yaptığı en önemli katkılarının bir diğeri ise, Amipli dizanterinin bugün

bile en etkili ilacı olarak kabul edilen İpeka üzerine ülkemizde ilk olarak kaleme aldığı monografi çalışmasıdır. İshallerde, dizanteride, cilt hastalıklarında, uyuzlarda, öksürükte, melankoli ve cinnetlerde, kusturma gerektiren zehirlenmelerde kullanılan İpeka üzerine yazılan bu monografi, bir önsöz altı bölüm ve bir de sonuç kısmından oluşmuştur. "Duadan, senadan sonra hikmet usulünün eczaları, tıp usullerinin tecrübelerine gizlenmiş değildir ki, yakın zamanlarda zuhur eden Amerika'ya ait deva ve eczadan İpecacuanha denilmekle maruf, velvelesi etrafa yayılan bir ilaç, 1711 yılından 25 sene önce yani 1686'da Osmanlı Devleti'nin başşehri İstanbul'da tanınmış idi"*** diyen Ali Münşi, monografisini yazmaya sebep olarak söz konusu ilacın yararının, etkisinin, özelliğinin ve ne şekilde kullanılacağına birçok hekim tarafından gerektiği kadar bilinmemesini gösteriyor. Gerçekten de ilk defa Brezilya yerlilerinin birçok maksatla kullandığı söz konusu bu ilaç hakkında kendi zamanına kadar Avrupa'nın birinci sınıf müelliflerinin yazdıklarını büyük bir dikkatle inceleyip, yine ilacı 1686'da bütün dünyaya tanıtan Laheyli Dr. Joh. Hadrian Helvetius'un yanlış fikirlerini de kritik eden Ali Münşi'nin İpecacuanha monografisi dikkatli bir şekilde okunduğunda kendisinin ne kadar aydın bir hekim ve bu konuda ne derece derin bir bilgiye sahip olduğu rahat bir şekilde anlaşılır. Bu sebeple hakkında derin bir bilgiye sahip olduğu İpeka hakkında böyle bir monografi yazmış olması bilim tarihine yaptığı önemli bir katkı olarak kabul edilmelidir. Ali Münşi'nin bilime yaptığı katkılar tabii ki, bu iki monografi ile kalmamaktadır. Yazmış olduğu diğer yedi eserin adları şunlardır: Bizatü'l-Mubtedi, Terceme-i Akraadin (Mynsicht), Cerrahname, Padzehr, Terceme-i Zekeriya Razi, Risale-i Fevaid Naccili Bahri, Kurazatu'l-Kimya.

Ali Münşi ve çalışmaları hakkında son bir cümle daha söylemek gerekirse onun İpecacuanha adlı monografisini bugünkü Türkçeye çeviren Uzluğ'un dediği gibi, kendisinin bu çok değerli monografileri, büyük tıbbi kimya kitapları basılabilsediydi, hem kendisi daha iyi tanınır hem de salgın hastalıkların bilançosu daha az zararlı olurdu.

* Bkz. Prof.Dr. Feridun Nafiz UZLUK, "Bursalı Hekim Ali Münşi", DTCF Dergisi, VIII. cilt, 3. sayıdan ayrışım, Ankara, 1950.

** XVIII. Yüzyıl Türk Hekimlerinden Bursalı Ali Münşi'nin İpecacuanha Monografisi, Ank. Üniv. Tıp Fak. Tıp Tarihi Ens., Ankara, 1954 (Bugünkü Türkçeye çeviren Prof.Dr.F.Nafiz UZLUK).

Gündüz kandili hazırlamayanın gece karanlığa razı olması gibi, bugünden geleceğe hazırlanmayanlar sıkıntılara düşmekten kurtulamazlar.

Cenap Şahabettin

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

MANYETİK ALANLARIN CANLILARA ETKİSİ

Amerikalı araştırmacı W.C. Scott'un JAMA dergisinde yayınlanan bir yazısına göre, manyetik alanların canlılar üzerinde ilginç etkileri olmaktadır. Manyetik alanlar, hücre içi kalsiyum dengesini bozarak hücrelerdeki oksidasyonları hızlandırır; manyetik alanlar bu yolla kanseri artırmaktadır. Elektromanyetik alanlar hipofiz bezinin melatonin salgılamasını durdurur. Oysa melatonin bağışıklık sistemini uyaran hormonlardan biridir. Bilindiği gibi, bağışıklık sistemimiz (B ve T lenfositleri ve antikorlar) yalnız mikropolar değil, kanser hücreleriyle de savaşmaktadır. O halde melatonin azalışı kansere yol açabilecektir. Gerçekten de elektromanyetik alanlar, meme ve prostat kanserini artırmaktadır. Paradoksal olarak elektromanyetik alanlar, kanser hücrelerinin büyümesi için gerekli olan ornithine dekarboksilaz enzimini azaltarak kanser hücrelerinin büyümesini yavaşlatmaktadır. Zayıf elektromanyetik alanlar (1-1,5 gauss. 1 gauss = 0.0001 tesla), sıçanda kimyasal yolla meydana getirilen sara nöbetlerini önlemekte ve morfinin ağrı kesici etkisini azaltmaktadır.

SOĞUK FİZYONUN VARLIĞI HÂLA TARTIŞILIYOR

Uzun tartışmalardan sonra nihayet soğuk füzyonun gerçek olduğu kabul edildi. Amerikan Nuclear Society tarafından yayınlanan Fusion Technology dergisinin 25 Nisan 1991 sayısında iki grup Amerikan fizikçi, bir makale yayınlayarak ve eşzaman iki basın toplantısı düzenleyerek, soğuk füzyon olayının gerçek olduğunu dünyaya duyurdu.

Hatırlanacağı üzere soğuk füzyonu iki Amerikalı fizikçi, B.Stanley Pons ve Martin Fleischmann bulmuştu. Bu fizikçiler palladium'la kaplı elektrotlarla ağır suyun veya deuterium'un (D_2O) elektrolizini yaparken 2 yenilik farketmişlerdi: Başka açıklaması olmayan bir ısı deşarjı ve Helium 4 parçacıklarının oluş-

ması. Böylece güneşte ve hidrojen bombasında 80-100 milyon derecede gerçekleşen bir olay ($4H - He$) oda ısısında başarılmıştı. Bu yeni bir enerji elde etme yöntemi olup, dünyanın gidişini temelinden değiştirebilirdi.

İki yıldır dünyanın çeşitli laboratuvarlarında bu deney tekrarlandı. Sonuçlar çelişkili idi. Bazı fizikçiler acele ettiler ve soğuk füzyon konusunu kapatıp bir daha açmamaya karar verdiler.

Ancak böyle düşünenler yanılmıştı. Bu gibiler soğuk füzyonun gerçek olamayacağını ileri sürmekle kendilerini zor bir duruma düşürmüş oluyordular. Çünkü, bu iki ekipten Frederick J.Mayer ve John R.Reitz açıklamış bulunuyor ki, soğuk füzyon proton ile elektron arasında yer alan, nötr ve orta büyüklükte bir partikül tarafından oluşturulmaktadır. Bu partikülün çekirdekle birleşmesi enerji yaratıyor. Fakat bu konuda tartışmalar bitmiş değil.

MUTLAK KULAK GENİ

"Mutlak kulak da (absolü kulak) ne?" diyeceksiniz doğal olarak. Mutlak kulak bir insanın tek başına verilen bir notayı hemen tanımasıdır. Örneğin Nat King Cole ve Andre Pervin böyleydi. Mutlak kulağı olan bir kişiye örneğin fa notasını tek başına dinletirseniz "bu fa'dır" der. Bütün diğer insanlarda bir notayı ötekine kıyasla tanıyabilirler; bunların göreceli (rölatif) kulakları vardır. Müzik eğitimi görmüş olanlar, bir melodide geçen bir notanın ne olduğunu söyleyebilirler; bir gamın 3., 5. vb. notasını tanıyabilirler. Bazı büyük orkestra şefleri, büyük yorumcular çalan "eli" bile (hangi pianistin, violonistin vb. çaldığını) tanıyabilirler. Fakat bu saydıklarımızın hiçbirinde mutlak kulak yoktur. Notalar peşpeşe verirse birbiriyle kıyaslayarak notaları tanırlar; tek bir notayı işitince onun ne olduğunu anlayamazlar. Mutlak kulağı olanlarınsa, hiçbir müzik eğitimi olmayabilir; buna rağmen şunu diyebilirler: "Bu ses, bu sabah bana dinlettiğiniz 50 sestem 23.'südür. Ayrıca bu ses, dün bana dinlettiğiniz 100 sestem 46.'sıdır." Tabii solfej öğrenmemişlerse, duydukları sese la, si bemol, do diyemez... gibi bir isim veremezler. Fakat birbirine yakın frekansları birbirinden ayırt etmede çok özel bir yetenekleri vardır; hiçbir normal kulak onların yaptığını yapamaz.

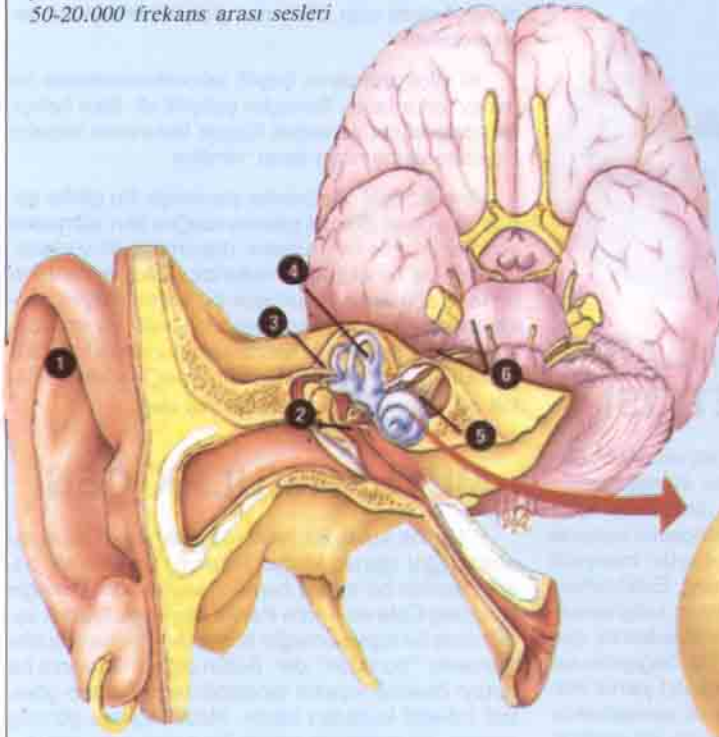
Bir Amerikan psikookustik profesörü, mutlak kulağı olanları hemen ortaya çıkaran bir test bulmuştur: Öğrencilere kulaklıkla belli frekanslarda (örneğin 1000 Hertz) bir ses verilir; öğrenci önündeki bir cihazla (osilatör) duyduğu sese en yakın sesi oluşturur. Yalnız bir öğrenci 1000 Hertz frekansında ses duyduğunda frekansı tam 1000 olan bir ses oluşturmuştur; diğerleri frekansı 985-1015 Hertz arasında değişen sesler oluşturmuşlardır. Bir öğrencinin mutlak kulağı olduğu böylece hemen anlaşılabilir.

Bir diğer ilginç örnek: Günümüzün Los Angeles psikiyatrlarından Dr.Joseph Profita, 6 yaşındayken mutlak kulağı olduğunu anlamıştı. Profita, 6 notanın

Ses dalgaları düşük, orta ve yüksek frekanslıdır. Kulak 50-20.000 frekans arası sesleri

SESİN KULLAKTAN BEYNE GİDİŞİ

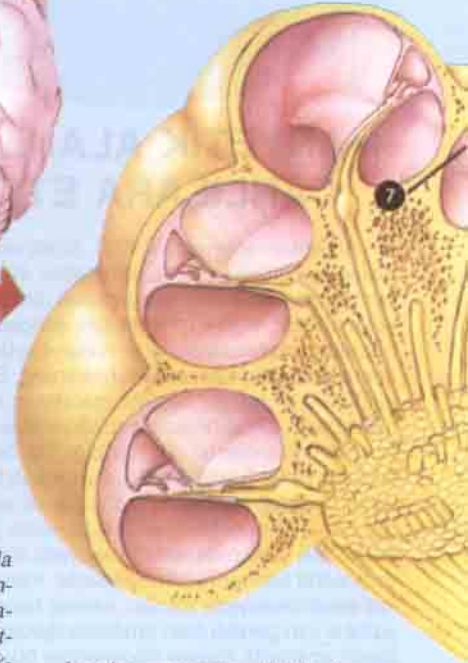
Corti organını taşıyan bazı lar membran(11) kulağa gelen frekansa göre değişik bölümleri titreşir. Yüksek frekanslar rampanın tabanında (12a), orta fre-



duyar. Bir sesin frekansı arttıkça ses inceler. Müzikte bir notanın harmonikleri oluşur (frekansı n , $2n$, $3n$...). Ses dalgaları kulak kepçesi(1) tarafından toplanır, kulak zarına(2) çarpar; zar, orta kulak kemiklerini(3) titreştir. Ses titreşimleri böylece mekanik titreşimlere dönüşür. Titreşimler vestibüler pencereye (4) geçer ve kulak salyangozu (koklea) (5) içindeki endolenf denen sıvıyı titreştirir. Bu sıvının titreşimleri, sinirsel uyarılara dönüşerek işitme yolları(6) ile beyne gider.

Kulak salyangozu (ortada büyütülmüş) spiral biçimi bir rampa içerir(7); buna vestibüler kanal denir. Bu kanal endolenf titreşimlerini nakleder. Bu kemiksel rampa sıkıştırılmaz olduğundan, salyangoz kanalına(8) biçim değiştirir. Bu kanal Corti organını(9) içerir. Corti organı mekanik titreşimleri sinirsel uyarılar haline dönüştürür.

Corti organı sağda büyütülmüş olarak görülüyor. Corti organı hücreleri kirpikleri (10) içerir. Lenfin titreşimleri bu kirpikleri etkiler.



kanslar ortasında, düşük frekanslar tepesinde titreşim yaratır.

Bir sinir lifi 1000 Hertz üzerinde uyarı nakledemez. Pekî, kulak 20000 Hertz'lik titreşimi nasıl duyuyor? Bu salvo teorisidir. Sesi nakletmek için birçok sinir grubu işbirliği yapar. Her grup sırası gelince sesi iletir. Eş zaman iletilen frekansların top-

eş zaman çalınması ile oluşan bir akoru dinlediğinde bu altı notanın her birini tanıyabiliyordu. Bu son derece nadir bir yetenektir. Mutlak kulakların hemen hepsi ancak 3, çok az bir bölümü de 4 notayı ayırt edebilir. Dr. Profita tıp öğreniminden önce müzik okuluna gitti, caz müzisyeni oldu ve mutlak kulakla ilgili araştırmalar yaptı. Bir ailenin birçok bireyinde mutlak kulak buldu. Bugün mutlak kulağın dominant (baskın) karakter olarak kalıtsal olduğunu biliyoruz (anne veya babada varsa, çocukların en az yarısında görülüyor). Mutlak kulak 1500 kişide bir görülmektedir.

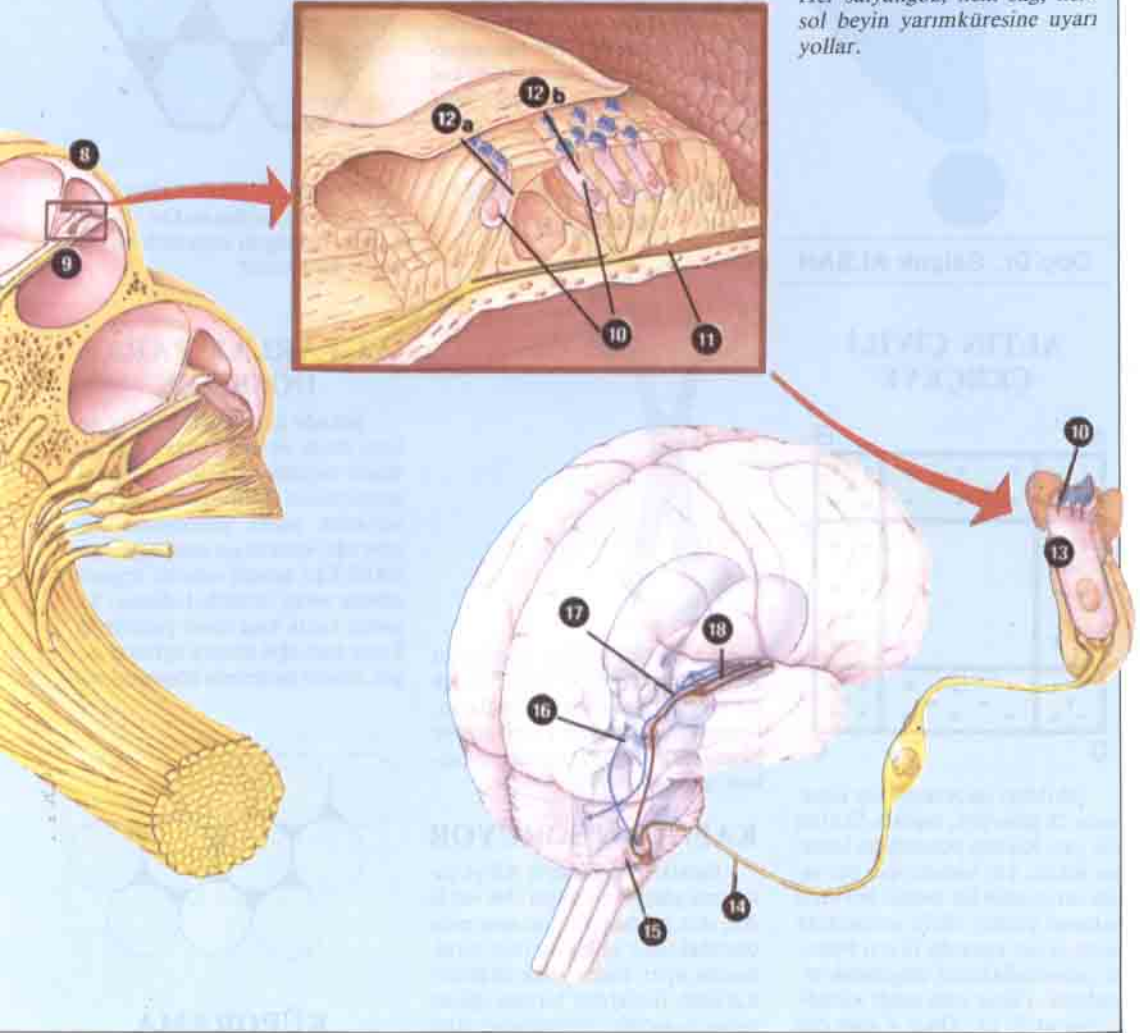
Mutlak kulağı olanlar, bir kere dinledikleri bir melodiyi yanlışsız çalabilir. Her mutlak kulağı olanın belli bir müzik aleti (piyano, saksafon vb.) için duyarlılığı vardır. Yeteneğini bu aletle göstermektedir. Bu yetenek 3 yaşından itibaren başlamaktadır. Mozart da 3 yaşındayken bir kere duyduğu bir parçayı piyanoda yanlışsız tekrarlıyordu. Kuvvetli bir olasılıkla Mozart'ta da mutlak kulak vardı.

Önemli bir soru da şudur: Mutlak kulak özelliğini kulak mı, beyin mi sağlıyor? Şakak lobu sarasında bazen sarayı durdurmak için şakak lobu ameli-

lamı, kulağa gelen frekansa karşıdır. İşitme sinirinin(14) ortasındaki lifler düşük, dışındaki lifler yüksek frekansları taşır. İşitme siniri şakak kemiğinden

çıkarak pons ile omurilik soğanı arasından beyne girer(15). Bundan sonra beyinde işitme yolu şöyle gider: Dördüz yumrular(16), iç geniculate cisim(17)

ve şakak lobu kabuğunda işitme merkezi(18) (Mavi yüksek frekansları, kırmızı düşük frekansları gösteriyor). Beyin kabuğu frekans analizi için şart değildir. Bu analiz kabukaltı (subkortikal) nöronlarca da yapılabilir. Her salyangoz, hem sağ, hem sol beyin yarımküresine uyarı yollar.



yatla çıkartılmaktadır. İşitme merkezi de şakak lobundadır. Bu ameliyatlar sonucu mutlak kulak özelliğinin kaybolmadığı görülmüştür. Anlaşılan odur ki, birçok üstün fonksiyonlar gibi mutlak kulak da beyin bütününde temsil edilmektedir.

Mutlak kulağı olanların belleği çok kuvvetlidir; yalnız birkaç gün önce duydukları değil, yıllar önce duydukları bir melodiyi bile yanlışsız çalabilmektedirler.

Mutlak kulağın tersi duruma **dismelodi** denmektedir. Dismelodik kişiler müzik âleti çalmayı veya şar-

kı söylemeyi asla öğrenemez. Şarkıları yanlış söylerler. Basit bir melodideki yanlışları bile anlayamazlar. 100 kere dinleseler bile melodiyi hatırlayamazlar. İnsanların yaklaşık % 4'ü dismelodiktir (Dislektik kişiler ise, sözcükleri oluşturan fonemleri tanıyamaz, sözcüklerin harflerini doğru sırada yazamaz). Dismelodiklerin en iyi tanımı şudur: Dismelodikler müzikal seslere sağırdır.

Doğrular aklın dayanağı, insanlığın şerefidir.

Dr. W. Pauchet

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

MANYETİK ALANLARIN CANLILARA ETKİSİ

Amerikalı araştırmacı W.C. Scott'un JAMA dergisinde yayınlanan bir yazısına göre, manyetik alanların canlılar üzerinde ilginç etkileri olmaktadır. Manyetik alanlar, hücre içi kalsiyum dengesini bozarak hücrelerdeki oksidasyonları hızlandırır; manyetik alanlar bu yolla kanseri artırmaktadır. Elektromanyetik alanlar hipofiz bezinin melatonin salgılamasını durdurur. Oysa melatonin bağışıklık sistemini uyaran hormonlardan biridir. Bilindiği gibi, bağışıklık sistemimiz (B ve T lenfositleri ve antikorlar) yalnız mikropolarla değil, kanser hücreleriyle de savaşmaktadır. O halde melatonin azalışı kansere yol açabilecektir. Gerçekten de elektromanyetik alanlar, meme ve prostat kanserini artırmaktadır. Paradoksal olarak elektromanyetik alanlar, kanser hücrelerinin büyümesi için gerekli olan ornithine dekarboksilaz enzimini azaltarak kanser hücrelerinin büyümesini yavaşlatmaktadır. Zayıf elektromanyetik alanlar (1-1,5 gauss. 1 gauss = 0.0001 tesla), sıçanda kimyasal yolla meydana getirilen sara nöbetlerini önlemekte ve morfinin ağrı kesici etkisini azaltmaktadır.

SOĞUK FİZYONUN VARLIĞI HÂLA TARTIŞILIYOR

Uzun tartışmalardan sonra nihayet soğuk füzyonun gerçek olduğu kabul edildi. Amerikan Nuclear Society tarafından yayınlanan Fusion Technology dergisinin 25 Nisan 1991 sayısında iki grup Amerikan fizikçi, bir makale yayınlayarak ve eşzaman iki basın toplantısı düzenleyerek, soğuk füzyon olayının gerçek olduğunu dünyaya duyurdu.

Hatırlanacağı üzere soğuk füzyonu iki Amerikalı fizikçi, B.Stanley Pons ve Martin Fleischmann bulmuştu. Bu fizikçiler palladium'la kaplı elektrotlarla ağır suyun veya deuterium'un (D_2O) elektrolizini yaparken 2 yenilik farketmişlerdi: Başka açıklaması olmayan bir ısı deşarjı ve Helium 4 parçacıklarının oluş-

ması. Böylece güneşte ve hidrojen bombasında 80-100 milyon derecede gerçekleşen bir olay ($4H - He$) oda ısısında başarılmıştı. Bu yeni bir enerji elde etme yöntemi olup, dünyanın gidişini temelinden değiştirebilirdi.

İki yıldır dünyanın çeşitli laboratuvarlarında bu deney tekrarlandı. Sonuçlar çelişkili idi. Bazı fizikçiler acele ettiler ve soğuk füzyon konusunu kapatıp bir daha açmamaya karar verdiler.

Ancak böyle düşünenler yanılmıştı. Bu gibiler soğuk füzyonun gerçek olamayacağını ileri sürmekle kendilerini zor bir duruma düşürmüş oluyordular. Çünkü, bu iki ekipten Frederick J.Mayer ve John R.Reitz açıklamış bulunuyor ki, soğuk füzyon proton ile elektron arasında yer alan, nötr ve orta büyüklükte bir partikül tarafından oluşturulmaktadır. Bu partikülün çekirdeklerle birleşmesi enerji yaratıyor. Fakat bu konuda tartışmalar bitmiş değil.

MUTLAK KULAK GENİ

"Mutlak kulak da (absolü kulak) ne?" diyeceksiniz doğal olarak. Mutlak kulak bir insanın tek başına verilen bir notayı hemen tanımasıdır. Örneğin Nat King Cole ve Andre Pervin böyleydi. Mutlak kulağı olan bir kişiye örneğin fa notasını tek başına dinletirseniz "bu fa'dır" der. Bütün diğer insanlarda bir notayı ötekine kıyasla tanıyabilirler; bunların göreceli (rölatif) kulakları vardır. Müzik eğitimi görmüş olanlar, bir melodide geçen bir notanın ne olduğunu söyleyebilirler; bir gamın 3., 5. vb. notasını tanıyabilirler. Bazı büyük orkestra şefleri, büyük yorumcular çalan "eli" bile (hangi pianistin, violonistin vb. çaldığını) tanıyabilirler. Fakat bu saydıklarımızın hiçbirinde mutlak kulak yoktur. Notalar peşpeşe verirse birbiriyle kıyaslayarak notaları tanırlar; tek bir notayı işitince onun ne olduğunu anlayamazlar. Mutlak kulağı olanlarınsa, hiçbir müzik eğitimi olmayabilir; buna rağmen şunu diyebilirler: "Bu ses, bu sabah bana dinlettiğiniz 50 sestem 23.'südür. Ayrıca bu ses, dün bana dinlettiğiniz 100 sestem 46.'sıdır." Tabii solfej öğrenmemişlerse, duydukları sese la, si bemol, do diyemez... gibi bir isim veremezler. Fakat birbirine yakın frekansları birbirinden ayırt etmede çok özel bir yetenekleri vardır; hiçbir normal kulak onların yaptığını yapamaz.

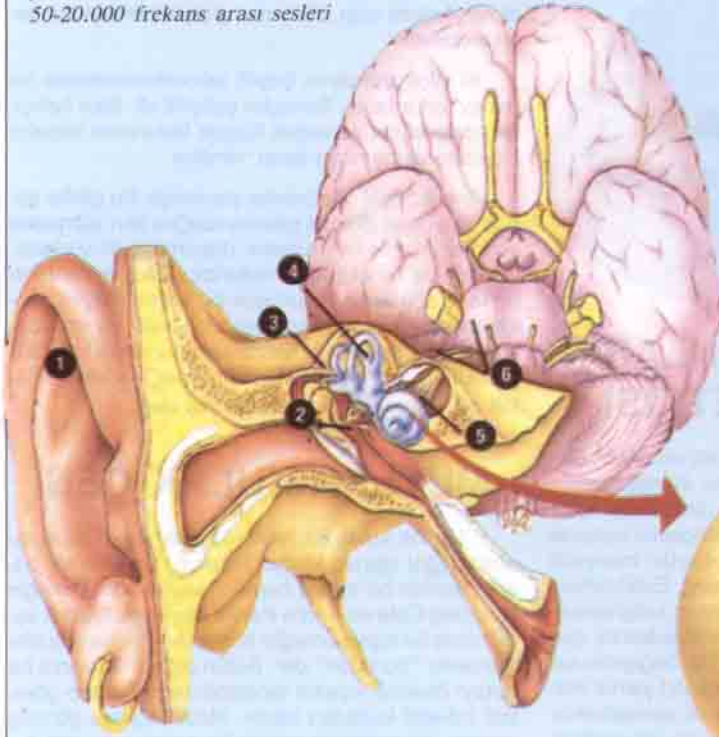
Bir Amerikan psikookustik profesörü, mutlak kulağı olanları hemen ortaya çıkaran bir test bulmuştur: Öğrencilere kulaklıkla belli frekanslarda (örneğin 1000 Hertz) bir ses verilir; öğrenci önündeki bir cihazla (osilatör) duyduğu sese en yakın sesi oluşturur. Yalnız bir öğrenci 1000 Hertz frekansında ses duyduğunda frekansı tam 1000 olan bir ses oluşturmuştur; diğerleri frekansı 985-1015 Hertz arasında değişen sesler oluşturmuşlardır. Bir öğrencinin mutlak kulağı olduğu böylece hemen anlaşılabilir.

Bir diğer ilginç örnek: Günümüzün Los Angeles psikiyatrlarından Dr.Joseph Profita, 6 yaşındayken mutlak kulağı olduğunu anlamıştı. Profita, 6 notanın

Ses dalgaları düşük, orta ve yüksek frekanslıdır. Kulak 50-20.000 frekans arası sesleri

SESİN KULLAKTAN BEYNE GİDİŞİ

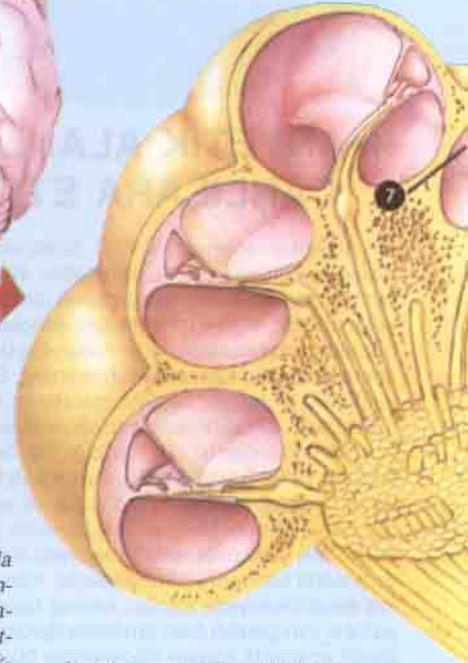
Corti organını taşıyan bazı lar membran(11) kulağa gelen frekansa göre değişik bölümleri titreşir. Yüksek frekanslar rampanın tabanında (12a), orta fre-



duyar. Bir sesin frekansı arttıkça ses incelik. Müzikte bir notanın harmonikleri oluşur (frekansı n , $2n$, $3n$...). Ses dalgaları kulak kepçesi(1) tarafından toplanır, kulak zarına(2) çarpar; zar, orta kulak kemiklerini(3) titreştir. Ses titreşimleri böylece mekanik titreşimlere dönüşür. Titreşimler vestibüler pencereye (4) geçer ve kulak salyangozu (koklea) (5) içindeki endolenf denen sıvıyı titreştirir. Bu sıvının titreşimleri, sinirsel uyarılara dönüşerek işitme yolları(6) ile beyne gider.

Kulak salyangozu (ortada büyütülmüş) spiral biçimi bir rampa içerir(7); buna vestibüler kanal denir. Bu kanal endolenf titreşimlerini nakleder. Bu kemiksel rampa sıkıştırılmaz olduğundan, salyangoz kanalına(8) biçim değiştirir. Bu kanal Corti organını(9) içerir. Corti organı mekanik titreşimleri sinirsel uyarılar haline dönüştürür.

Corti organı sağda büyütülmüş olarak görülüyor. Corti organı hücreleri kirpikleri (10) içerir. Lenfin titreşimleri bu kirpikleri etkiler.



kanslar ortasında, düşük frekanslar tepesinde titreşim yaratır.

Bir sinir lifi 1000 Hertz üzerinde uyarı nakledemez. Pekî, kulak 20000 Hertz'lik titreşimi nasıl duyuyor? Bu salvo teorisidir. Sesi nakletmek için birçok sinir grubu işbirliği yapar. Her grup sırası gelince sesi iletir. Eş zaman iletilen frekansların top-

eş zaman çalınması ile oluşan bir akoru dinlediğinde bu altı notanın her birini tanıyabiliyordu. Bu son derece nadir bir yetenektir. Mutlak kulakların hemen hepsi ancak 3, çok az bir bölümü de 4 notayı ayırt edebilir. Dr. Profita tıp öğreniminden önce müzik okuluna gitti, caz müzisyeni oldu ve mutlak kulakla ilgili araştırmalar yaptı. Bir ailenin birçok bireyinde mutlak kulak buldu. Bugün mutlak kulağın dominant (baskın) karakter olarak kalıtsal olduğunu biliyoruz (anne veya babada varsa, çocukların en az yarısında görülüyor). Mutlak kulak 1500 kişide bir görülmektedir.

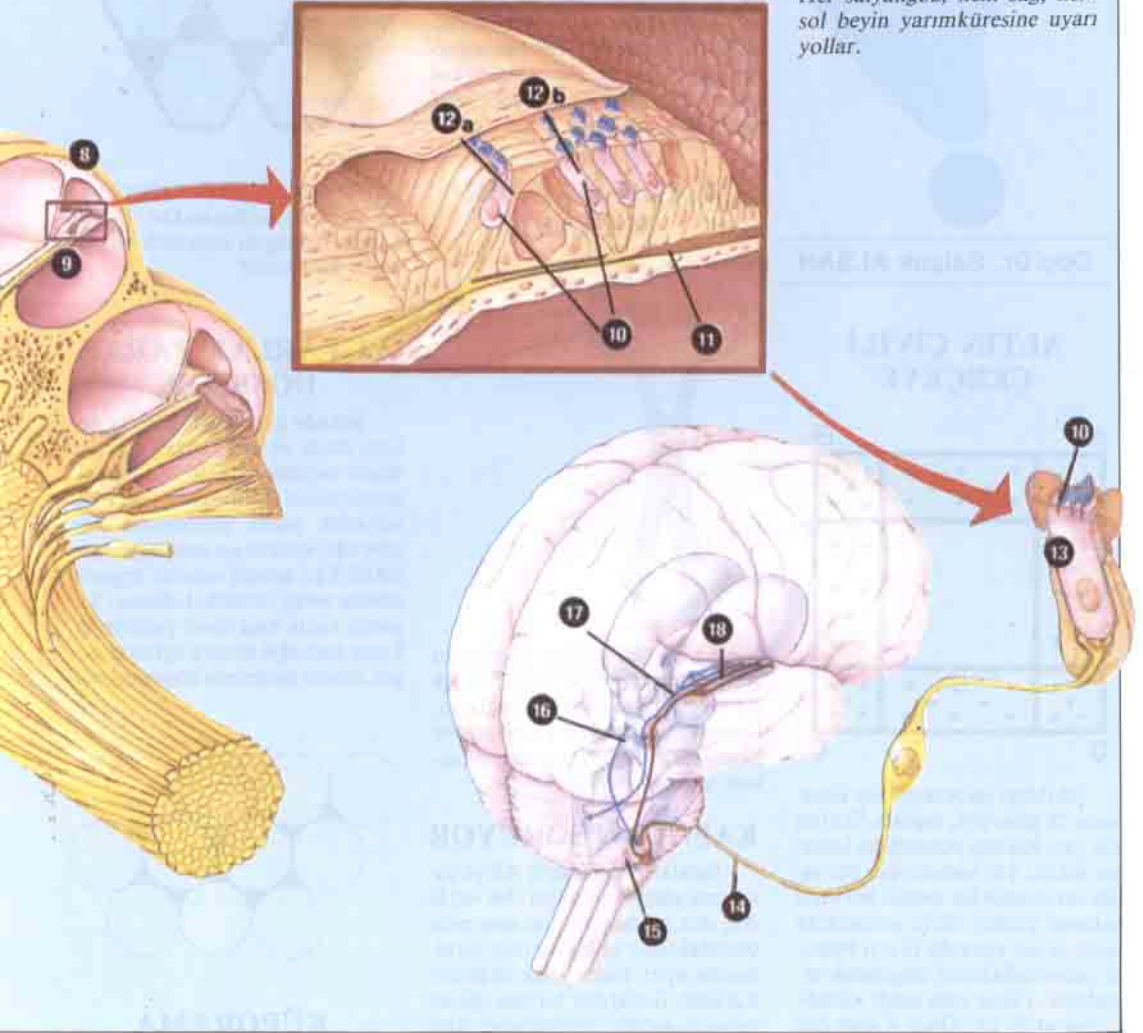
Mutlak kulağı olanlar, bir kere dinledikleri bir melodiyi yanlışsız çalabilir. Her mutlak kulağı olanın belli bir müzik aleti (piyano, saksafon vb.) için duyarlılığı vardır. Yeteneğini bu aletle göstermektedir. Bu yetenek 3 yaşından itibaren başlamaktadır. Mozart da 3 yaşındayken bir kere duyduğu bir parçayı piyanoda yanlışsız tekrarlıyordu. Kuvvetli bir olasılıkla Mozart'ta da mutlak kulak vardı.

Önemli bir soru da şudur: Mutlak kulak özelliğini kulak mı, beyin mi sağlıyor? Şakak lobu sarasında bazen sarayı durdurmak için şakak lobu ameli-

lamı, kulağa gelen frekansa karşıdır. İşitme sinirinin(14) ortasındaki lifler düşük, dışındaki lifler yüksek frekansları taşır. İşitme siniri şakak kemiğinden

çıkarak pons ile omurilik soğanı arasından beyne girer(15). Bundan sonra beyinde işitme yolu şöyle gider: Dördüz yumrular(16), iç geniculate cisim(17)

ve şakak lobu kabuğunda işitme merkezi(18) (Mavi yüksek frekansları, kırmızı düşük frekansları gösteriyor). Beyin kabuğu frekans analizi için şart değildir. Bu analiz kabukaltı (subkortikal) nöronlarca da yapılabilir. Her salyangoz, hem sağ, hem sol beyin yarımküresine uyarı yollar.



yatla çıkartılmaktadır. İşitme merkezi de şakak lobundadır. Bu ameliyatlar sonucu mutlak kulak özelliğinin kaybolmadığı görülmüştür. Anlaşılan odur ki, birçok üstün fonksiyonlar gibi mutlak kulak da beyin bütününde temsil edilmektedir.

Mutlak kulağı olanların belleği çok kuvvetlidir; yalnız birkaç gün önce duydukları değil, yıllar önce duydukları bir melodiyi bile yanlışsız çalabilmektedirler.

Mutlak kulağın tersi duruma **dismelodi** denmektedir. Dismelodik kişiler müzik âleti çalmayı veya şar-

kı söylemeyi asla öğrenemez. Şarkıları yanlış söylerler. Basit bir melodideki yanlışları bile anlayamazlar. 100 kere dinleseler bile melodiyi hatırlayamazlar. İnsanların yaklaşık % 4'ü dismelodiktir (Dislektik kişiler ise, sözcükleri oluşturan fonemleri tanıyamaz, sözcüklerin harflerini doğru sırada yazamaz). Dismelodiklerin en iyi tanımı şudur: Dismelodikler müzikal seslere sağırdır.

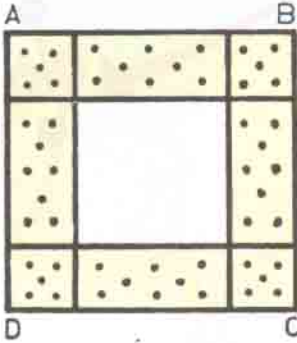
Doğrular aklın dayanağı, insanlığın şerefidir.

Dr. W. Pauchet

DÜŞÜNME KUTUSU

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

ALTIN ÇİVİLİ ÇERÇEVE



Şekildeki çerçevenin her kenarında 18 altın çivi, toplam 52 altın çivi var. Resmin bulunduğu konanın sahibi, kör olduğu için her sabah çerçevenin bir kenarı boyunca bulunan çivileri eliyle yoklayarak sayar ve her kenarda 18 çivi bulunca çalınmadıklarını düşünerek rahatlardı. Fakat evin uşağı efendisinden akıllı idi. Önce 4 altın çivi çaldı; altın çivilerin yerini öyle değiştirdi ki, her kenarda yine 18 altın çivi sayılıyordu. Sonra tekrar 4 altın çivi çaldı, yine çivilerin yerini değiştirdi, yine her kenarda 18 altın çivi sayılıyordu. Bunları nasıl yaptı acaba?

SAAT VE AÇILAR

Saat 7 iken ve saat 9.30 iken akreple yelkovan arasındaki açı nedir?

TREN BİLETİ SEYYAR SATICISI

Trenin içinde isteyen yolcuya tren bileti satan bir demiryolu görevlisi şöyle konuşuyor: Benim hatımda 25 istasyon var. Bir yolcu hem aşağı, hem yukarı yönde herhangi bir istasyondan bir diğerine gitmek için bilet isteyebilir; her olasılık için farklı bir bilet bulundurmam zorundayım. Herkes işimi kolay sanıyor. Trende kaç çeşit bilet satıyorum dersiniz?

İNANILMAZ BİR MAKAS

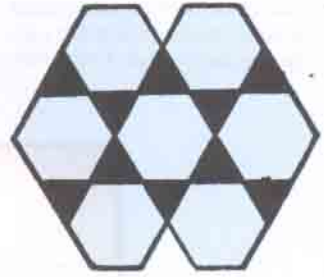


Bir makası şekilde görüldüğü gibi bir ipi geçirin ve ipin 2 ucunu bir iskemlenin arkasına bağlayın. İstenen şudur: İpleri kesmeden ve iskemledeki düğümü çözmeden makası ipten kurtarın.

KAFACAN SORUYOR

Dedektif Kafacan'a Ali'yi yakalama görevi verilmiştir. Ne var ki Ali, ikiz kardeşi Veli ile aynı evde oturmaktadır ve bu iki ikizi birbirinden ayırt etmek olası değildir. Kafacan ikizlerden birinin daima yalan söylediğini bilmektedir; diğerinin yalancı mı, doğrucu mu olduğu bilinmemektedir. Kafacan ikizlerden sarı kazaklı olanına sorar: "Adınız Ali mi?", Sarı kazaklı evet der, Kafacan daha sonra aynı soruyu kırmızı kazaklıya sorar, kırmızı kazaklının ne cevap verdiğini biz duymuyoruz. Fakat Kafacan kırmızı kazaklının yanıtını duymuştur; bu nedenle Kafacan "Pekala Ali, şimdi seni yakalamalıyım" der. Kafacan bu sözü kırmızı kazaklıya mı, sarı kazaklıya mı söylemiştir?

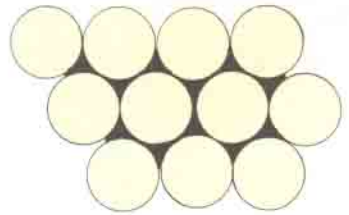
HEKSAGONLAR



Bir döşeme, şekildeki biçimlerle marley ile kaplanacaktır. 15.000 düzgün heksagon kullanıldı ise kaç üçgen kullanıldı?

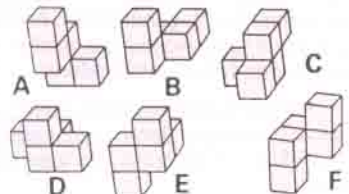
YUVARLAK PARKE DÖŞEMEK

Şekilde görüldüğü gibi bir salonu daire ve eğri kenarlı eşkenar üçgen biçimli parkelerle döşemek istiyorsunuz. Bu döşeme için 1500 yuvarlak parke gerekiyorsa kaç adet eğri kenarlı eşkenar üçgen gerekir? Eğri kenarlı eşkenar üçgenin alanını veren formülü bulunuz. Salonun kaçta kaç daire parkelerle, kaçta kaç eğri kenarlı eşkenar üçgen biçimli parkelerle döşenecektir?



KÜPORAMA

Hangi 2 şekil birbirinin aynı?

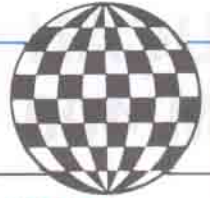


Zekasayarın cevapları 31. sayfadadır.



SATRAHC DÜNYASI

Kahraman OLGAÇ



SUAT ATALIK BÜYÜKUSTALIK YOLUNDA (2)

Uluslararası usta Suat Atalık'ın Macaristan'da iki zorlu turnuvada ikinciliği paylaşması, Elo puanını 2460'a çıkardı. Böylece "Büyükusta"lık ünvanına biraz daha yaklaştı. Macaristan'daki iki turnuvanın sonuçlarını veriyoruz:

Budapeşte 1991 "Kasparov - Chess Computer - Festival"

- 1.0. Reeh 8 puan
- 2-7. Zs. Polgar, C.Horvath, J.Horvath, S.Atalık, D.Berkoviç ve U.Grünberg 7,5 puan
- 8.P. Lukacs 7 puan
- 9.S. Janovski 6,5 puan
- 10-11 T.Luther ve B.Soons 6 puan
12. M.Dzevlan 5,5 puan
13. L.Vadasz 4,5 puan
14. P.Spiriev 2,5 puan

Elekes anma turnuvası Budapeşte 1991

1. Naumkin, İgor 7,5 puan
- 2-5 Farago İvan, Pahtz Thomas, Atalık Suat, Fogarasi Tibor 6,5 puan
6. Stern Rene 6 puan
7. Luther Thomas 5,5 puan
8. Horvath Jozsef 5 puan
- 9-10 Földi İstvan ve Sehner Norbert 4,5 puan
- 11-12 Danner Georg ve Somlai Laszlo 3,5 puan

Atalık, Suat - Sehner, Norbert Budapeşte Elekes (7) E06 Katalan

1.d4 d5 2.c4 e6 3.Af3 c6 4.Vc2 Fe7 5.g3 Af6 6.Fg2 0-0 7.0-0 b6 8.b3 Fb7 9.Kd1 Aa6 10.Ac3 Vc8 11.Ae5 Kd8 12.Fb2 Ad7 13.Ad7 Vd7 14.e4 Kac8 15.Ve2 Ac7 16.Vg4 Ff8 17.Kac1 g6 18.e5 Ae8 19.Vf4 Fg7 20.Fa3 f5 21.h4 Vf7 22.Ff3 h5 23.Ae2 Şh7 24.Ve3 dc4 25.bc4 c5 26.Fb7 Vb7 27.dc5 bc5 28.Kd8 Kd8 29.Fc5 Vb2 30.Af4 Kd2 31.Fa3 Va2 32.Ae6 Ke2 33.Ag5 Şh8 34.Va7 Ke5 35.Af7 Şg8 36.Ae5 Fe5 37.Ve7.

1 - 0

SİZ OLSAYDINIZ



I. Beyaz kazanır.



II. Siyah kazanır.



III. Beyaz kazanır.

(Çözümleri 17. sayfadadır.)